

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN KONSEP PENGENDALIAN MUTU DAN HACCP**  
*(Hazard Analysis Critical Control Point)*  
**DI SENTRA INDUSTRI KECIL PEMBUATAN KERIPIK**  
**UBI JALAR UNGU**



Untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya  
Di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta

Program Studi  
D III Teknologi Hasil Pertanian  
Oleh :

**DORA DWI JAYATI**

**H 3109017**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
**SURAKARTA**

*commit to user*  
**2012**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN KONSEP PENGENDALIAN MUTU DAN HACCP  
(Hazard Analysis Critical Control Point)  
DI SENTRA INDUSTRI KECIL PEMBUATAN  
KERIPIK UBI JALAR UNGU**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**Dora Dwi Jayati**

**H3109017**

**Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji**

**Pada tanggal 21 Juni 2012**

**Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Susunan Dewan Penguji**

**Penguji I**

**Penguji II**

**Dimas Rahadian A M, STP, MSc**

**NIP. 198602112010121007**

**Dian Rachmawanti A, STP, MP**

**NIP. 197908032006042001**

Surakarta,.....

Mengetahui,

Universitas Sebelas Maret

Fakultas Pertanian

Dekan

**Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS**

**NIP 195602251986011001**

*commit to user*

## MOTTO

*Para malaikat membentangkan sayapnya untuk pencari ilmu  
karena ridha dengan apa yang mereka cari  
(HR, Imam Ahmad, Abu Dawud, dan Ibnu Majjah)*

*Lakukan apa yang kamu bisa dan apa yang kamu punya,  
dan kamu akan mendapatkan apa yang kamu butuhkan  
untuk melakukan apa yang kamu inginkan.*

*Ketika kamu melakukan yang terbaik yang kamu bisa,  
maka kegagalan bukanlah sesuatu yang harus disesalkan.  
Jadikanlah pelajaran*

*Setiap masalah ada jalan keluarnya,  
kamu mungkin tidak melihatnya, namun Tuhan tahu jalan keluarnya.  
Yakin dan percaya padaNya*

*Selalu jujur karena kebebasan adalah milik orang yang jujur.  
Orang yang berbohong tidak bisa bebas karena terperangkap oleh kebohongannya.*

## PERSEMBAHAN

Dengan ketulusan hati dan rasa cinta kasih, Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Bapak dan ibu tercinta yang tidak henti - hentinya mencurahkan kasih sayang dan senantiasa memanjakan untaian doa untukku.
2. Dimas Rahadian AM, S.TP, M.Sc dan Dian Rachmawanti A, S.TP, MP, selaku dosen pembimbing yang telah membimbingku dengan ikhlas dan sabar.
3. Teman seperjuanganku Novita, Kiswuri, Sita, Nanda, Umi, dan Vitri terima kasih untuk kebersamaannya selama ini.
4. Teman - teman Diploma III Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2009. Terima kasih atas kebersamaannya.
5. Teman - teman kost IMC Hamazah, yang memberikan bantuan, motivasi, dan dukungan kini aku mengerti arti berbagi dan menyayangi dengan ikhlas.
6. Almamater tercinta.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Konsep Pengendalian Mutu Dan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) Di Sentra Industri Kecil Pembuatan Keripik Ubi Jalar Ungu”.

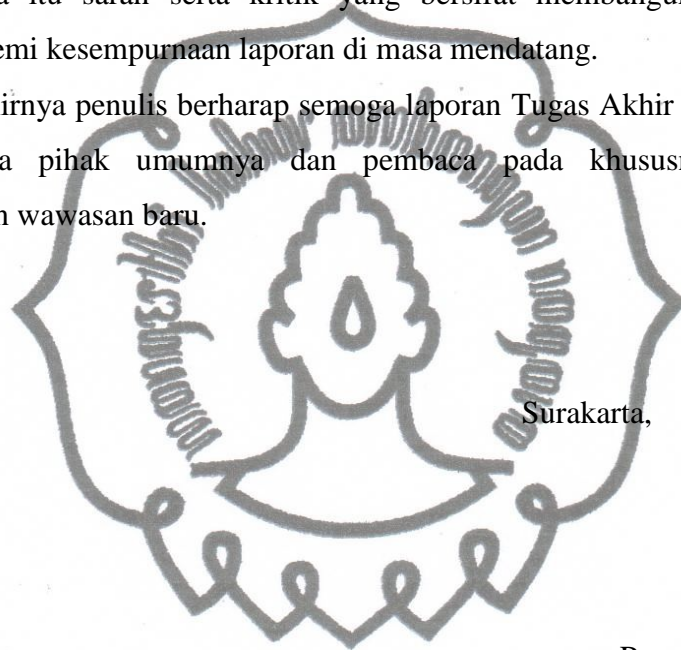
Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu rangkaian untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Laporan Tugas Akhir ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang Tua serta keluarga yang senantiasa memberi dukungan dan motivasi yang begitu besar.
3. Prof. Dr. Bambang Pujiasmato M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Ir. Choiroel Anam, M.P, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Dimas Rahadian AM. S.TP, M.Sc. selaku pembimbing I Penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan dukungannya dalam penyelesaian laporan ini.
6. Dian Rachmawanti A. S.TP, M.P selaku pembimbing II Penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan dukungannya dalam penyelesaian laporan ini.
7. UKM ROVIN yang telah memberikan kesempatan, bantuan, dan fasilitas dalam pelaksanaan Tugas Akhir.

8. Teman-teman THP (Teknologi Hasil Pertanian) 2009 Fakultas Pertanian yang telah memberikan bantuan, dukungan dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam kelengkapan maupun kesempurnaan, oleh karena itu saran serta kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan di masa mendatang.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua pihak umumnya dan pembaca pada khususnya serta dapat memberikan wawasan baru.



Surakarta, Juni 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan.....	3
<b>BAB II : LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
A. Keripik Ubi Jalar.....	4
B. Bahan Pembuatan Keripik Ubi Jalar.....	5
C. Proses Produksi Keripik Ubi Jalar.....	13
1. Proses Pencucian dan Pembersihan.....	13
2. Proses Perajangan.....	13
3. Proses Pembumbuan.....	13
4. Proses Penggorengan.....	13
5. Proses Penirisan.....	14
6. Proses Pengemasan.....	14
D. Pengendalian Mutu .....	15
E. <i>Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)</i> .....	16



<b>BAB III : TATA PELAKSANAAN</b> .....	19
A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	19
B. Metode Pengambilan Data.....	19
C. Analisis Produk Akhir .....	19
D. Metode Penetapan CCP .....	20
<b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	22
A. Pengendalian Mutu Keripik Ubi Jalar .....	22
1. Pengendalian Mutu Bahan Baku.....	22
2. Pengendalian Mutu Proses Produksi.....	32
3. Pengendalian Mutu Produk Akhir.....	42
B. HACCP.....	50
1. Deskripsi Produk Keripik Ubi Jalar .....	51
2. Analisis Bahaya .....	52
3. Penetapan CCP.....	56
4. Rencana HACCP.....	60
<b>BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	67
A. Kesimpulan.....	67
B. Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	68
<b>LAMPIRAN</b> .....	71



## DAFTAR TABEL

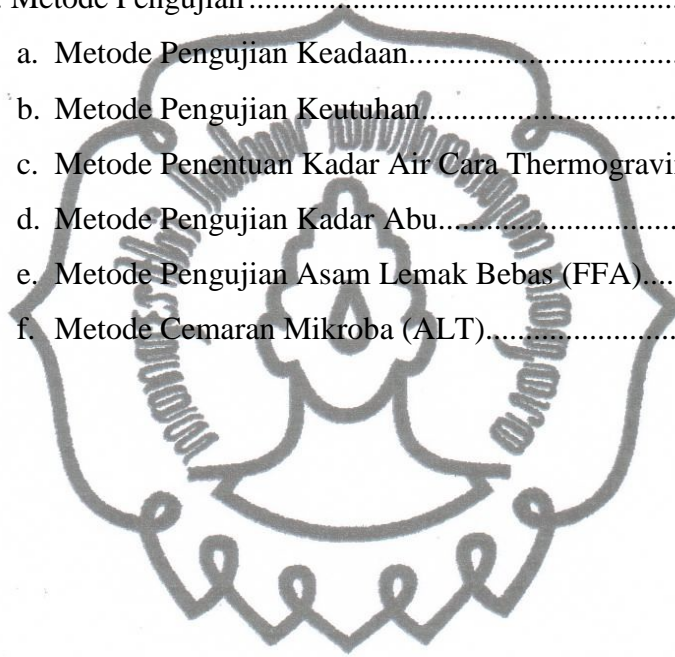
<b>Tabel 2.1.</b> Syarat Mutu Keripik Ubi Jalar (SNI No.01-4305-1996).....	5
<b>Tabel 2.2.</b> Komposisi Kimia Ubi Jalar Ungu .....	7
<b>Tabel 2.3.</b> Syarat Mutu Ubi Jalar (SNI No.01-4493-1998).....	8
<b>Tabel 2.4.</b> Syarat Mutu Garam Konsumsi (SNI No.01-3556-2000) .....	9
<b>Tabel 2.5.</b> Syarat Mutu Minyak Goreng (SNI No.01-3742-1995).....	12
<b>Tabel 3.1.</b> Analisis Uji Persyaratan Mutu Keripik Ubi Jalar.....	20
<b>Tabel 4.1.</b> Hasil Analisis Produk Keripik Ubi Jalar Ungu ROVIN .....	42
<b>Tabel 4.2.</b> Deskripsi Produk Keripik Ubi Jalar Ungu .....	51
<b>Tabel 4.3.</b> Analisis Bahaya Bahan Baku dan Bahan Tambahan .....	52
<b>Tabel 4.4.</b> Analisis Bahaya Pada Proses Produksi .....	54
<b>Tabel 4.5.</b> Penetapan Penentuan CCP Bahan Baku dan Bahan Tambahan.....	56
<b>Tabel 4.6.</b> Penetapan Penentuan CCP Proses Produksi.....	57
<b>Tabel 4.7.</b> Rencana HACCP Proses Pembuatan Keripik Ubi Jalar Ungu .....	60

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Ubi Jalar.....	6
<b>Gambar 4.1.</b> Bahan Baku Ubi Jalar Ungu .....	23
<b>Gambar 4.2.</b> Bahan Tambahan Garam Beriodium .....	26
<b>Gambar 4.3.</b> Pemanis Buatan .....	27
<b>Gambar 4.4.</b> Minyak Goreng yang Dipakai UKM ROVIN .....	30
<b>Gambar 4.5.</b> Kemasan Keripik Ubi Jalar ROVIN .....	31
<b>Gambar 4.6.</b> Diagram Alir Pembuatan Keripik Ubi Jalar .....	32
<b>Gambar 4.7.</b> Proses Pencucian .....	34
<b>Gambar 4.8.</b> Proses Pembersihan .....	34
<b>Gambar 4.9.</b> Ubi Jalar Setelah Dibersihkan .....	34
<b>Gambar 4.10.</b> Proses Perajangan .....	35
<b>Gambar 4.11.</b> Proses Perendaman Bumbu .....	37
<b>Gambar 4.12.</b> Proses Pengorengan .....	39
<b>Gambar 4.13.</b> Proses Penirisan .....	40
<b>Gambar 4.14.</b> Pengemasan Dalam Plastik.....	42

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Bahan Dan Metode .....	71
a. Bahan Pengujian.....	71
b. Reagensia.....	71
c. Alat.....	71
Lampiran 2. Metode Pengujian .....	71
a. Metode Pengujian Keadaan.....	72
b. Metode Pengujian Keutuhan.....	73
c. Metode Penentuan Kadar Air Cara Thermogravimetri.....	74
d. Metode Pengujian Kadar Abu.....	75
e. Metode Pengujian Asam Lemak Bebas (FFA).....	76
f. Metode Cemar Mikroba (ALT).....	77





## PERANCANGAN KONSEP PENGENDALIAN MUTU DAN HACCP

*(Hazard Analysis Critical Control Point)*

### DI SENTRA INDUSTRI KECIL PEMBUATAN KERIPIK

#### UBI JALAR UNGU

Dora Dwi Jayati<sup>1</sup>  
Dimas Rahadian AM, S.TP, M.Sc<sup>2</sup>  
Dian Rachmawanti A, S.TP, MP<sup>3</sup>

#### ABSTRAK

Pengolahan ubi jalar di Indonesia masih cukup sederhana, oleh karena itu, pengembangan produk ubi jalar sangat diperlukan guna meningkatkan kesukaan masyarakat dan nilai ekonomis ubi jalar. Salah satu potensi pengembangan ubi jalar adalah pengolahan menjadi keripik. Untuk mencapai kualitas keripik ubi jalar yang baik dan sesuai kriteria SNI 01-4305-1996 maka dalam setiap tahapan prosesnya perlu dilakukan pengawasan dan pengendalian. Selain itu perlu dilakukan penyusunan HACCP agar mutu produk tetap terjaga.

Kegiatan Tugas Akhir ini dilaksanakan di UKM ROVIN, jalan Cepu Km.5 Ngawi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan merancang pengendalian mutu keripik ubi jalar, mengetahui karakteristik fisikokimia keripik dengan parameter pembandingan SNI 01-4305-1996, dan merancang konsep HACCP. Tahapan pelaksanaan meliputi wawancara, observasi, studi pustaka dan dokumentasi. Pengendalian mutu yang diterapkan pada UKM dilakukan dengan membandingkan pengendalian mutu di UKM dengan persyaratan yang ada, selanjutnya dapat diterapkan konsep pengendalian mutu untuk perbaikan. Analisis produk akhir yang dilakukan meliputi uji keadaan, keutuhan, FFA, kadar air, kadar abu, dan ALT dengan parameter pembandingan SNI 01-4305-1996. Dari pengujian produk akhir didapatkan hasil yaitu untuk pengujian keadaan, keutuhan, kadar abu, dan ALT sesuai dengan standart SNI. Sedangkan uji kadar air 5,0810% dan FFA 1,40% tidak sesuai dengan standar SNI, hal tersebut berpengaruh terhadap keamanan produk keripik ubi jalar yang dihasilkan sehingga diperlukan konsep HACCP yang dibuat untuk meminimalisir bahaya dan menjaga keamanan produk. Bahan tambahan yang termasuk CCP yaitu pemanis buatan. Tahapan proses yang dianggap CCP dan perlu adanya pemantauan adalah proses pencucian dan pembersihan, pembumbuan, perajangan, dan pengemasan.

**Kata Kunci:** Keripik ubi jalar, Pengendalian mutu, CCP, HACCP.

Keterangan :

1. Mahasiswa Jurusan/Program Studi D-III Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan nama Dora Dwi Jayati, NIM H3109017
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping



## DESIGN CONCEPT OF QUALITY CONTROL AND HACCP

(Hazard Analysis Critical Control Point)

### IN SMALL INDUSTRY CENTER MAKING CHIPS

#### PURPLE SWEET POTATOES

**Dora DwiJayati<sup>1</sup>**

**Dimas Rahadian AM, S.TP, M.Sc<sup>2</sup>**

**Dian Rachmawanti A, S.TP, MP<sup>3</sup>**

#### ABSTRACT

Sweet potato processing in Indonesia is still quite simple, therefore, the development of sweet potato products is necessary in order to improve the community's favorite sweet potato and economic value. One potential development is the sweet potato processing into chips. To achieve the quality of sweet potato chips are good and fit the criteria SNI 01-4305-1996 then in every step of the process necessary supervision and control. In addition it is necessary for the preparation of HACCP in order to maintain product quality.

This final activity undertaken in the UKM ROVIN, road Cepu Km.5 Ngawi. The purpose of this study was to determine and design the quality control of sweet potato chips, crackers know the physicochemical characteristics of the benchmark parameter SNI 01-4305-1996, and designing the HACCP concept. Stages of implementation include interviews, observation, book study and documentation. Quality control applied to UKM by comparing quality control in UKM with requirements, can then be applied to the concept of quality control for improvement. Analysis of the final product tests performed included the circumstances, the integrity, FFA, moisture content, ash content, and ALT with a comparison parameter SNI 01-4305-1996. From the results obtained testing the final product is to test the state, integrity, ash content, and ALT in accordance with ISO standards. While testing the water content of 5.0810% and 1.40% FFA does not comply with ISO standards, it does affect the safety of products produced sweet potato chips so that the required HACCP concept designed to minimize hazards and maintain the security of the product. Additional materials including CCP is an artificial sweetener. Stage of the process are considered CCP and the need for monitoring is the process of washing and cleaning, seasoning, chopping, and packaging.

**Key words:** sweet potato chips, quality control, CCP, HACCP.

Description:

1. Student / D-III Study Program of Agricultural Technology Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University of Surakarta as of Dora Dwi Jayati, NIM H3109017
2. Supervisor
3. Co. Supervisor

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Industri pangan merupakan salah satu bidang yang penting peranannya bagi kehidupan, di samping mampu memenuhi kebutuhan manusia akan pangan juga dapat menghasilkan inovasi produk pangan baru. Ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang sehingga dapat mempermudah dalam menciptakan sesuatu yang baru dalam bidang pangan. Peningkatan produksi hasil pertanian perlu diikuti dengan penyediaan teknologi pengolahan guna mengantisipasi kelebihan produksi dan peningkatan nilai tambah. Menurut Margono (2000), usaha penganekaragaman pangan sangat penting artinya sebagai usaha untuk mengatasi masalah ketergantungan pada satu bahan pangan pokok saja. Misalnya dengan mengolah umbi-umbian menjadi berbagai produk pangan yang mempunyai rasa khas dan tahan lama disimpan. Produk lokal umbi-umbian di Indonesia salah satunya yaitu ubi jalar. Ubi jalar merupakan bahan pangan sumber energi dalam bentuk gula dan karbohidrat, mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh antara lain kalsium dan zat besi, vitamin A dan C, serta banyak mengandung serat pangan. Dengan adanya kandungan gizi pada ubi jalar yang bermanfaat bagi kesehatan, maka ubi jalar memiliki potensi besar baik sebagai pangan alternatif yang dapat meningkatkan konsumsi gizi kalangan masyarakat maupun pengembangan potensi bisnis (Martani, 2009).

Pengolahan ubi jalar di Indonesia masih cukup sederhana, yaitu dengan cara pemanggangan, perebusan, dan penggorengan. Oleh karena itu, pengembangan produk ubi jalar sangat diperlukan guna meningkatkan kesukaan masyarakat dan nilai ekonomis ubi jalar di Indonesia. Salah satu potensi pengembangan ubi jalar adalah pengolahan menjadi keripik (*chips*). Keripik merupakan makanan yang bersifat kering, renyah, tahan lama, praktis, mudah dibawa dan disimpan, serta merupakan jenis makanan yang disukai di kalangan masyarakat dengan berbagai inovasi rasa, bentuk, dan kemasan.



Penerapan teknologi yang digunakan dalam pengolahan keripik ini merangsang masyarakat menjadi lebih baik dalam memanfaatkan hasil pertanian yang ada di sekitarnya. Dengan memanfaatkan produksi ubi jalar sebagai komoditas sumberdaya lokal menjadi keripik (*chips*) dapat menjadi alternatif pilihan makanan ringan bergizi tinggi bagi masyarakat dan dapat meningkatkan daya simpan dan harga jual (Wahidin, 2012).

Keripik ubi jalar ungu telah menjadi produk yang dianggap potensial untuk dikembangkan karena mampu menyangga perekonomian masyarakat sekitar pembuat keripik ubi jalar terutama di Desa Blandongan, Ngawi. Salah satu industri kecil yang mengolah ubi jalar menjadi keripik adalah UKM ROVIN. UKM ROVIN merupakan UKM yang memproduksi dalam bidang pembuatan makanan yang didirikan sekitar tahun 1992-an, beralamat di Jalan Cepu Km.5 Ngawi tepatnya di Desa Blandongan, RT.03, RW.01, Kecamatan Ngawi, Kabupaten Ngawi.

Jika dilihat industri-industri pembuat keripik ubi jalar ungu selama ini belum mengalami perkembangan secara berarti baik dari segi pengembangan kualitas, kuantitas, maupun pengendalian mutu dan keamanan pangannya, sehingga pengembangan produk keripik ubi jalar di Desa Blandongan perlu dilakukan. Proses produksi yang baik harus diikuti dengan pengendalian dan pengawasan mutu serta keamanan di industri pangan. Dengan demikian diperlukan suatu sistem konsep pengendalian mutu dan jaminan keamanan mutu pangan yang dirancang untuk meminimumkan kesalahan dalam proses produksi dan resiko bahaya keamanan pangan.

Untuk mencapai kualitas keripik ubi jalar yang baik dan sesuai kriteria yang dipersyaratkan yaitu SNI 01-4305-1996 maka dalam setiap tahapan prosesnya perlu dilakukan pengawasan dan pengendalian, mulai dari penerimaan bahan baku hingga produk siap untuk dipasarkan. Selain itu perlu dilakukan penyusunan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Sistem HACCP yang didasarkan pada ilmu pengetahuan dan sistematika, mengidentifikasi bahaya dan tindakan pengendaliannya untuk menjamin keamanan pangan. HACCP adalah suatu piranti untuk menilai bahaya dan



menetapkan sistem pengendalian yang memfokuskan pada pencegahan daripada mengandalkan sebagian besar pengujian produk akhir (SNI, 1998). Hal ini agar mutu atau kualitas produknya tetap terjaga dan dipertahankan hingga ke tangan konsumen. Berdasarkan latar belakang di atas dilakukan studi tentang “Perancangan Konsep Pengendalian Mutu dan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) di Sentra Industri Kecil Pembuatan Keripik Ubi Jalar Ungu”.

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan judul di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengendalian mutu yang seharusnya diterapkan pada keripik ubi jalar ungu dari bahan baku, proses produksi dan produk akhir di UKM ROVIN?
2. Bagaimana karakteristik fisikokimia keripik ubi jalar ungu yang diproduksi UKM ROVIN?
3. Bagaimana konsep HACCP yang dapat diterapkan pada keripik ubi jalar ungu yang diproduksi UKM ROVIN?

## C. Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan Praktek Quality Control “Perancangan Konsep Pengendalian Mutu Dan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) Di Sentra Industri Kecil Pembuatan Keripik Ubi Jalar Ungu” ini adalah:

1. Mengetahui dan merancang pengendalian mutu keripik ubi jalar ungu dari bahan baku, proses produksi dan produk akhir di UKM ROVIN.
2. Mengetahui karakteristik fisikokimia keripik ubi jalar ungu yang diproduksi UKM ROVIN berdasarkan SNI 01 – 4305 – 1996.
3. Merancang konsep HACCP yang dapat diterapkan pada sentra industri kecil pembuatan keripik ubi jalar di UKM ROVIN.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Keripik Ubi Jalar

Keripik atau kripik adalah sejenis makanan ringan berupa irisan tipis dari umbi-umbian, buah-buahan atau sayuran yang digoreng di dalam minyak nabati. Keripik dapat berasa dominan asin, pedas, manis, asam, gurih, atau paduan dari kesemuanya. Salah satu makanan ringan adalah keripik, yang tergolong jenis *crackers*, yaitu makanan yang bersifat kering, renyah, tahan lama, praktis, mudah dibawa dan disimpan, serta dapat dinikmati kapan saja (Kamsiati, 2010).

Pada awalnya orang mengenal keripik hanya dari jenis pisang dan ubi. Namun seiring dengan perkembangan teknologi pangan banyak orang memanfaatkan tumbuh-tumbuhan untuk membuat beraneka ragam keripik. Keripik dapat digolongkan ke dalam tiga golongan besar, yaitu keripik umbi-umbian, keripik buah, dan keripik daun. Keripik umbi-umbian adalah keripik yang bahan dasarnya terbuat dari umbi-umbian, seperti keripik ubi, keripik kentang dan lain-lain. Keripik buah ialah keripik yang bahan dasarnya berasal dari buah-buahan, seperti keripik apel, pisang dan lain-lain. Sedangkan keripik daun adalah keripik yang bahan dasarnya berasal dari daun-daunan seperti keripik daun bayam, keripik daun singkong (Nurhasanah, 2011).

Keripik ubi jalar adalah produk makanan ringan yang dibuat dari ubi jalar (*Ipomoea batatas*), diiris/dirajang, digoreng dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diizinkan (SNI, 1996). Ada beberapa cara dalam pembuatan keripik ubi jalar yaitu setelah penggorengan ada yang dicampur dengan gula untuk menambah rasa manis. Ada juga yang mencampurnya dengan merica untuk membuat rasa keripik lebih hangat atau ada pula yang dicampur dengan bumbu dan cabai agar mempunyai rasa pedas (Margono, 2000).

Dalam SNI Nomor 01-4305-1996, standar mutu mengenai keripik ubi jalar dapat dilihat pada **Tabel 2.1** yang berisi tentang persyaratan mengenai

keadaan organoleptik keripik, keutuhan, kadar air, kadar abu, asam lemak bebas, bahan tambahan makanan, cemaran logam, arsen, dan cemaran mikroba.

**Tabel 2.1** Syarat Mutu Keripik Ubi Jalar (SNI Nomor 01-4305-1996)

No	Uraian	Satuan	Persyaratan
01.	Keadaan :		
	- Bau	-	Normal
	- Rasa	-	Khas
	- Tekstur	-	Renyah
	- Warna	-	Normal
02.	Keutuhan, b/b	%	Min. 80
03.	Air, b/b	%	Maks. 5,0
04.	Abu, b/b	%	Maks. 2,0
05.	Asam lemak bebas dihitung sebagai asam laurat, b/b	%	Maks. 1,0
06.	Bahan Tambahan Makanan:		
	-Pewarna		- Sesuai SNI 01-0222-1995
	-Pemanis Buatan		- Tidak boleh ada
07.	Cemaran Logam		
	-Timbal (Pb)	mg/kg	- Maks. 1,0
	-Tembaga (Cu)	mg/kg	- Maks. 10,0
	-Seng (Zn)	mg/kg	- Maks. 40,0
	-Raksa (Hg)	mg/kg	- Maks. 0,05
08.	Arsen	mg/kg	- Maks.0,5
09.	Cemaran mikroba :		
	- Angka Lempeng Total	Koloni/g	- Maks.10 <sup>4</sup>
	- E. coli	-	negatif
	- Kapang	Koloni/g	- Maks. 10 <sup>3</sup>

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (BSN), 1996

## B. Bahan Pembuatan Keripik Ubi Jalar

### 1. Bahan Baku Utama

#### a. Ubi Jalar

Ubi jalar atau ketela rambat (*Ipomoea batatas* L.) adalah sejenis tanaman budidaya. Bagian yang dimanfaatkan adalah akarnya yang membentuk umbi dengan kadar gizi (karbohidrat) yang cukup tinggi. Umbi Ubi jalar (**Gambar 2.1a**) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang dapat tumbuh dan berkembang di seluruh

Indonesia. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat non beras tertinggi keempat setelah padi, jagung, dan ubi kayu, serta mampu meningkatkan ketersediaan pangan dan diversifikasi pangan di dalam masyarakat (Ambarsari, 2009).

Tanaman ketela atau ubi jalar ungu (**Gambar 2.1b**) berasal dari Amerika bagian tengah, kemudian tersebar ke berbagai negara di dunia yang memiliki sistem pertanian cukup maju, termasuk Indonesia. Daerah yang cocok digunakan untuk membudidayakan ketela ungu adalah dataran rendah sampai ketinggian 500 m di bawah permukaan laut, suhu antara 21-27<sup>0</sup>C, curah hujan yang baik untuk pertumbuhan ubi jalar per bulan adalah sekitar 35 sampai 235 mm. Didataran tinggi dengan ketinggian mencapai 1000 m diatas permukaan laut masih mampu tumbuh dengan baik, namun pencapaian umurnya lebih lama (Rukmana, 2010).



(a) Umbi Ubi Jalar



(b) Tanaman Ubi Jalar

**Gambar 2.1** Ubi Jalar

Kulit umbi ubi jalar ada yang berwarna putih, kuning, ungu, jingga, dan merah. Demikian pula, daging umbi tanaman ubi jalar ada yang berwarna putih, kuning, dan ungu muda. Struktur kulit umbi tanaman ubi jalar juga bervariasi antara tipis sampai tebal dan bergetah. Bentuk dan ukuran umbi merupakan salah satu kriteria untuk menentukan harga jual di pasaran. Bentuk umbi yang rata dan tidak banyak lekukan termasuk umbi yang berkualitas baik (Riata, 2010).

Ubi jalar mengandung antosianin yang merupakan zat warna pada tanaman. Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu berkisar antara 14,68-210 mg/100g bahan. Besarnya kandungan antosianin pada ubi jalar tergantung pada intensitas warna ungu pada ubi jalar ungu. Semakin ungu warna ubi, maka kandungan antosianin semakin besar. Antosianin merupakan antioksidan alami yang dapat mencegah kanker, jantung, dan tekanan darah tinggi. Kandungan bermanfaat lainnya dalam ubi jalar ungu adalah betakaroten. Semakin pekat warna ubi jalar, maka semakin pekat betakaroten yang ada dalam ubi jalar. Betakaroten, selain sebagai pembentuk vitamin A, juga berperan sebagai pengendali hormon melatonin (Martani, 2009). Adapun komposisi gizi ubi jalar ungu dapat dilihat pada **Tabel 2.2**

**Tabel 2.2** Komposisi Kimia Ubi Jalar Ungu

Senyawa	Kadar (%)
Air	50-81
Protein	1-2,4
Lemak	1,8-6,4
Pati	8-29
Karbohidrat non pati	0,5-7,5
Gula pereduksi	0,5-7,5
Abu	0,9-1,4
Thiamin	0,1
Asam askorbat (g/100g)	25
Ribofalvin	0,06

Sumber: (Anonim (2009) dalam Qinah (2009))

Untuk mendapatkan ubi jalar dengan kualitas baik pada proses pengolahan pangan, maka diperlukan pemilihan ubi jalar yang sesuai dengan standar yang ditetapkan. Adapun syarat mutu ubi jalar yang baik menurut SNI Nomor 01-4493-1998 dapat dilihat pada **Tabel 2.3** yang berisi tentang persyaratan berat umbi, jumlah maksimal umbi cacat, kadar air, kadar serat, serta kadar pati.

**Tabel 2.3** Syarat Mutu Ubi Jalar (SNI Nomor 01-4493-1998)

Komponen Mutu	Mutu		
	I	II	III
Berat Umbi (gr/ umbi)	>200	100-200	75-100
Umbi Cacat (per 50 biji ) maks.	Tidak ada	3 biji	5 biji
Kadar Air (% b/b min.)	65	60	60
Kadar Serat (% b/b maks.)	2	2,5	>3
Kadar Pati (% b/b min.)	30	25	25

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (BSN), 1998

## 2. Bahan Tambahan

### a. Garam

Garam dapur adalah sejenis mineral yang lazim dimakan manusia. Bentuknya kristal putih, seringkali dihasilkan dari air laut. Biasanya garam dapur yang tersedia secara umum adalah Natrium klorida (NaCl). Garam juga digunakan untuk mengawetkan makanan dan sebagai bumbu. Garam dapur juga sering ditambahi yodium untuk mencegah penyakit gondok (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Garam dapur dalam teknologi pangan merupakan bumbu yang dapat menghasilkan cita rasa asin. Selain itu garam juga mampu menurunkan rasa manis dan suhu karamelisasi sehingga tidak cepat gosong. Garam mampu mengikat air dan memiliki ion  $\text{Cl}^-$  yang bersifat toksik bagi mikrobial, menurunkan kelarutan  $\text{O}_2$  dalam air, menurunkan ketahanan mikrobial terhadap  $\text{CO}_2$  dan dapat menghambat kegiatan enzim proteolitik (Hubeis, 1999).

Standar mutu garam yang baik untuk dikonsumsi maupun untuk proses pengolahan bahan pangan yaitu berwarna putih, bersih, murni, dan kering. Garam beryodium dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi dan mempengaruhi isi, mengandung yodium dengan kadar diatas 30 ppm (standar SNI), mempunyai izin Depkes (Sudarto (2003) dalam Murtono (2009)). Sedangkan syarat mutu garam untuk konsumsi menurut SNI 01-3556-2000 dapat dilihat pada **Tabel 2.4.**

**Tabel 2.4** Syarat Mutu Garam Konsumsi (SNI Nomor 01-3556-2000)

No	Uraian	Satuan	Persyaratan
01.	Kadar air (H <sub>2</sub> O)	% b/b	Maks. 7.0
02.	Kadar NaCl (dihitung dari jumlah klorida)	% b/b	Min. 94.7
03.	Yodium, dihitung dari kalium yodat (KIO <sub>3</sub> )	mg/kg	Min. 30
04.	Cemaran logam:		
	- Timbal	mg/kg	Maks. 10
	- Tembaga	mg/kg	Maks. 10
	- Raksa	mg/kg	Maks. 0.1
05.	Arsen	mg/kg	Maks. 0.1

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2000

#### b. Pemanis Buatan

Agar makanan yang tersaji tersedia dalam bentuk yang lebih menarik, rasa enak, rupa dan konsistensinya baik serta awet maka sering dilakukan penambahan bahan tambahan makanan yang sering disebut zat aditif kimia (*food aditif*). Salah satu zat aditif makanan yang sering ditambahkan yaitu pemanis buatan. Pemanis buatan adalah bahan tambahan makanan berupa senyawa kimia yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan maupun minuman dan biasanya digunakan untuk keperluan olahan pangan, industri serta minuman dan kesehatan (Supradono, 2011).

Sakarin dan Siklalat merupakan dua jenis pemanis buatan yang paling sering digunakan pada berbagai jenis produk pangan. Sakarin merupakan garam natrium dari asam sakarin. Pemanis buatan ini mempunyai tingkat kemanisan 200-700 kali gula. Dalam perdagangan dikenal dengan nama Gucide, Glucid, Garantose, Saccharimol, Saccharol, dan Sykosa. Siklalat merupakan garam natrium dari asam siklalat. siklalat menimbulkan rasa manis tanpa rasa ikutan. Sifat siklalat sangat mudah larut dalam air dan mempunyai tingkat kemanisan 30 kali gula. Dalam perdagangan dikenal sebagai Assugrin, Sucaryl, dan Sucrosa (Sujarw Wahyu, 2010). Batas maksimum penggunaan sakarin menurut ADI (*acceptable daily intake*) yaitu



sebesar 5 mg/kg berat badan, sedangkan siklamat yaitu 0-11 mg/kg berat badan (Usmiati dan Yuliani, 2004).

Secara umum, garam sakarin dan siklamat berbentuk kristal putih, tidak berbau atau berbau aromatik lemah, dan mudah larut dalam air, serta berasa manis. Dalam pemasarannya, pemanis buatan terdapat dalam kemasan (Ambarsari, 2009).

### c. Air

Air merupakan unsur penting dalam makanan. Adanya air dalam bahan makanan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan citarasa makanan serta dapat mempengaruhi daya tahan bahan makanan dari serangkaian serangan mikrobial yang dinyatakan dengan  $a_w$  (*water activity*), yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk tumbuh (Winarno, 1984).

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia. Fungsi air tidak pernah dapat diganti oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen yang penting pada bahan pangan karena air dapat mempengaruhi tekstur, penampilan serta cita rasa. Semua bahan pangan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda. Air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan (Widyani dan Suciati, 2008).

Semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda, baik itu bahan makanan hewani maupun nabati. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan itu. Selain merupakan bagian dari bahan makanan, air merupakan pencuci yang baik bagi bahan makanan atau alat yang digunakan untuk pengolahan. Air berfungsi sebagai bahan yang dapat mendispersikan berbagai senyawa yang ada dalam bahan makanan. Untuk beberapa bahan malah berfungsi sebagai pelarut, air melarutkan berbagai bahan seperti garam, mineral, dan senyawa cita rasa lainnya (Winarno, 1992).

Air bersih yang layak untuk dikonsumsi seharusnya jernih, tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna, pH nya netral sekitar 6,5 – 8,5, tidak mengandung zat kimia beracun, kesadahan rendah, tidak boleh mengandung bakteri patogen, zat padat yang diisyaratkan untuk air minum adalah kurang dari 500 mg/l. Adanya pencemaran menyebabkan perubahan pada sifat tersebut (Anonim<sup>c</sup>, 2011).

#### d. Minyak Goreng

Minyak dapat digunakan sebagai medium penggoreng bahan pangan. Pemanasan minyak secara berulang-ulang pada suhu tinggi dan waktu yang cukup lama akan menghasilkan senyawa polimer yang berbentuk padat dalam minyak. Minyak yang telah rusak tidak hanya mengakibatkan kerusakan nilai gizi, tetapi juga merusak tekstur dan flavor dari bahan pangan yang digoreng (Ketaren, 2008).

Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambahan rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan. Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Pada umumnya suhu penggorengan adalah 177-221<sup>0</sup>C. Mutu minyak goreng salah satunya ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Akrolein terbentuk dari hidrasi gliserol. Titik asap suatu minyak goreng tergantung pada kadar gliserol bebasnya. Semakin tinggi kadar gliserol makin rendah titik asapnya, artinya minyak tersebut makin cepat berasap (Winarno, 1992). Adapun syarat mutu minyak goreng menurut SNI 01-3741-1995 dapat dilihat pada **Tabel 2.5**.

**Tabel 2.5** Syarat Mutu Minyak Goreng (SNI Nomor 01-3741-1995)

No	Uraian	Satuan	Persyaratan
01.	Keadaan : bau, rasa, warna		Normal
02.	Air	% b/b	Maks. 0.30
03.	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam laurat)	% b/b	Maks. 0.30
04.	Bahan Makanan Tambahan	Sesuai SNI 022-M dan Permenkes No.722/Menkes/Per/IX/88	
05.	Cemaran Logam		
	- Besi (Fe)	mg/kg	Maks. 1,5
	- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 0,1
	- Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,1
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 40
	- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 0.005
	-Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40.0
06.	Arsen	% b/b	Maks.0,1
07.	Angka Peroksida	% mg O <sub>2</sub> /gr	Maks. 1

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (BSN), 1995

Setiap minyak goreng tidak boleh berbau dan sebaiknya beraroma netral. Minyak goreng yang baik itu juga jernih dan tidak tengik, kadar lemaknya dan juga kandungan asam oleat rendah, tidak akan mudah membeku dalam udara yang dingin. Minyak goreng dengan kadar lemak yang tinggi akan membeku jika terkena udara dingin. Minyak goreng kemasan lebih dianjurkan penggunaannya dari pada minyak goreng curah (Pandiangan, 2007).

Menurut Ketaren (2005) tingginya kandungan asam lemak tak jenuh menyebabkan minyak mudah rusak oleh proses penggorengan (*deep frying*), karena selama proses menggoreng minyak akan dipanaskan secara terus menerus pada suhu tinggi serta terjadinya kontak dengan oksigen dari udara luar yang memudahkan terjadinya reaksi oksidasi pada minyak. Minyak goreng yang dipakai berulang kali telah mengalami penguraian molekul-molekul, sehingga titik asapnya turun drastis, dan bila disimpan dapat menyebabkan minyak menjadi berbau tengik. Bau tengik dapat terjadi karena penyimpanan yang salah

dalam jangka waktu tertentu menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida menjadi gliserol dan FFA (free fatty acid). Asam lemak trans baru terbentuk setelah proses menggoreng (*deep frying*) setelah pengulangan kedua, dan kadarnya akan semakin meningkat sejalan dengan penggunaan minyak.

### C. Proses Pembuatan Keripik Ubi Jalar

Pembuatan keripik ubi jalar terdapat beberapa teknik dan cara antara lain berdasarkan bentuk irisan (iris tipis atau runcing memanjang). Adapun tahapan salah satu cara pembuatan keripik ubi jalar yaitu pencucian, pengirisan, pembumbuan, penggorengan, penirisan, dan pengemasan.

#### 1. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk memperoleh produk yang bersih, memiliki syarat kesehatan, dan menjamin rasa (Nurhasanah, 2011). Kegiatan ini dilakukan untuk membersihkan ubi yang telah dirajang. Ubi direndam ke dalam sebuah bak yang berisi air kemudian ditiriskan, yaitu proses pengeringan ubi yang telah selesai dicuci sebelum tahap penggorengan (Sa'diyah, 2009).

#### 2. Pengirisan

Proses perajangan/pengirisan adalah proses pemotongan ubi dengan alat perajang. Tujuan dari perajangan ini adalah untuk memotong ubi dengan bentuk dan ketebalan yang sama serta menghasilkan potongan yang bersih dan rata (Adicahyadi, 2008).

#### 3. Pembumbuan

Tujuan dari proses ini adalah untuk memberikan bumbu pada keripik sesuai dengan rasa yang diinginkan sehingga bumbu tercampur secara merata pada keripik.

#### 4. Penggorengan

Metode penggorengan ada dua, yaitu dengan menggunakan minyak pada suhu rendah (*vaccum frying*) dan suhu tinggi (*deep frying*). Penggorengan suhu rendah dilakukan untuk menjaga keutuhan

kandungan gizi pada bahan, penggorengan *deep frying* dengan suhu 180-240°C, Apabila proses penggorengan tidak diperhatikan maka akan menghasilkan produk yang gosong dan tidak layak dipasarkan. Namun apabila penggorengan kurang matang, akan menyebabkan kerenyahan keripik berkurang (Sa'diyah, 2009). Proses ini bertujuan untuk mematangkan ubi menjadi keripik.

Kualitas minyak akan sangat berperan dalam menghasilkan produk dengan rasa enak dan berpenampilan yang menarik. Minyak yang baik akan meresap kedalam pori-pori produk sehingga bagian luar produk akhir tetap kering (Nurhasanah, 2011).

#### 5. Penirisan

Penirisan bisa dilakukan dengan ayakan atau saringan. Penirisan dilakukan terhadap keripik yang sudah digoreng untuk memisahkan minyak yang masih menempel pada saat penggorengan sehingga keripik yang dihasilkan kering. Selain itu penirisan juga dapat meningkatkan keawetan karena keripik yang kering akan terhindar dari ketengikan yang biasanya berasal dari minyak (Sa'diyah, 2009). Salah satu tujuan lain dari penirisan yaitu untuk memisahkan minyak dengan hasil olahan.

#### 6. Pengemasan

Pengemasan merupakan suatu cara dalam memberikan kondisi sekeliling yang tepat bagi bahan pangan, salah satu fungsi pengemasan bahan pangan yaitu harus dapat mempertahankan produk agar bersih dan memberikan perlindungan terhadap kotoran dan pencemaran lainnya (Buckle, 2007).

Untuk melindungi produk dan tidak terjadi perubahan warna, rasa, dan aroma maka kemasan yang digunakan harus bisa melindungi produk dari uap air. Kemasan yang digunakan hendaknya berupa kemasan dengan permeabilitas air rendah, yaitu kemasan yang sulit ditembus uap air. Proses pengemasan juga harus sempurna untuk mempertahankan kualitas produk (Sa'diyah, 2009).

#### **D. Pengendalian Mutu**

Pengendalian mutu pangan ditujukan untuk mengurangi kerusakan atau cacat pada hasil produksi berdasarkan penyebab kerusakan tersebut. Hal ini dilakukan melalui perbaikan proses produksi yang dimulai dari tahap pengembangan, perencanaan, produksi, pemasaran dan pelayanan hasil produksi dan jasa pada tingkat biaya yang efektif dan optimum untuk memuaskan konsumen (persyaratan mutu) dengan menerapkan standarisasi perusahaan/industri yang baku. Tiga kegiatan yang dilakukan dalam pengendalian mutu yaitu, penetapan standar (pengkelasan), penilaian kesesuaian dengan standar (inspeksi dan pengendalian), serta melakukan tindak koreksi (prosedur uji) (Hubeis, 1999).

Mutu harus dirancang dan dibentuk ke dalam produk. Kesadaran mutu harus dimulai pada tahap sangat awal, yaitu gagasan konsep produk, setelah persyaratan–persyaratan konsumen diidentifikasi. Kesadaran upaya membangun mutu ini harus dilanjutkan melalui berbagai tahap pengembangan dan produksi, bahkan setelah pengiriman produk kepada konsumen untuk memperoleh umpan balik. Hal ini karena upaya–upaya perusahaan terhadap peningkatan mutu produk lebih sering mengarah kepada kegiatan–kegiatan inspeksi serta memperbaiki cacat dan kegagalan selama proses produksi (Kadarisman, 1999).

Kualitas produk menurut pandangan produsen adalah memproduksi produk yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Produk yang berkualitas akan memberikan kepuasan bagi konsumen dan menghindari banyaknya keluhan para pelanggan setelah menggunakan produk yang dibelinya. Agar produk yang dihasilkan tersebut mempunyai kualitas sesuai dengan harapan konsumen maka perusahaan harus melakukan pengendalian terhadap kualitas dan menghindari banyaknya produk yang cacat ikut terjual ke pasar (Dwiwinarno, 2011).

Salah satu cara mengendalikan mutu produk pangan yaitu dengan penerapan konsep HACCP. HACCP diterapkan karena banyak produk yang

tercemar oleh bahan berbahaya yang dapat menyebabkan implikasi kesehatan manusia (Thaheer, 2005).

#### **E. *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)***

Sistem HACCP yang didasarkan pada ilmu pengetahuan dan sistematis, mengidentifikasi bahaya dan tindakan pengendaliannya untuk menjamin keamanan pangan. Setiap sistem HACCP mengakomodasi perubahan seperti kemajuan dalam rancangan peralatan, prosedur pengolahan atau perkembangan teknologi. HACCP dapat diterapkan pada seluruh rantai pangan dari produk primer sampai pada konsumsi akhir dan penerapannya harus dipedomani dengan bukti secara ilmiah terhadap resiko kesehatan manusia. Selain meningkatkan keamanan pangan, penerapan HACCP dapat memberikan ketentuan lain yang penting (SNI, 1998).

Salah satu cara untuk menjaga keamanan pangan dari produsen pangan diantaranya dengan menerapkan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*). HACCP adalah suatu sistem kontrol dalam upaya pencegahan terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis di dalam tahap penanganan dan proses produksi. HACCP merupakan salah satu bentuk manajemen resiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (*preventive*) yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan makanan yang aman bagi konsumen. Tujuan dari penerapan HACCP dalam suatu industri pangan adalah untuk mencegah terjadinya bahaya sehingga dapat dipakai sebagai jaminan mutu pangan guna memenuhi tuntutan konsumen. HACCP bersifat sebagai sistem pengendalian mutu sejak bahan baku dipersiapkan sampai produk akhir diproduksi masal dan didistribusikan (Ermina, 2010).

HACCP akan dapat mengidentifikasi *critical control point* (CCP) dalam sistem produksi yang potensial dapat menurunkan mutu produk. CCP adalah suatu titik tahap atau prosedur dimana pengendalian dapat diterapkan sehingga bahaya keamanan pangan dapat dicegah, dihilangkan, atau dikurangi sampai tingkat yang dapat diterima. Titik-titik kritis ini harus



dikontrol secara ketat untuk menjamin mutu produk dan menjaga kadar kontaminan tidak melebihi *critical limit* (Thaheer, 2005).

Menurut Thaheer (2005), prinsip sistem HACCP diadopsi dari SNI 01-4852-1998 dan sesuai dengan Codex. Prinsip HACCP terdiri dari tujuh prinsip.

1. Prinsip 1 : berkaitan dengan analisis bahaya.
2. Prinsip 2 : menentukan titik kendali kritis
3. Prinsip 3 : menetapkan batas kritis
4. Prinsip 4 : menetapkan sistem pemantauan pengendalian titik kendali kritis
5. Prinsip 5 : menetapkan tindakan perbaikan yang dilakukan jika hasil pemantauan menunjukkan bahwa suatu titik kendali kritis tertentu tidak dalam kendali.
6. Prinsip 6 : menetapkan prosedur verifikasi untuk memastikan bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif.
7. Prinsip 7 : menetapkan dokumentasi mengenai semua prosedur dan catatan yang sesuai dengan prinsip-prinsip dan penerapannya.

Menurut Ermina (2010) manfaat dari sistem HACCP adalah sebagai berikut :

1. Menjamin keamanan pangan
2. Mencegah kasus keracunan pangan, sebab dalam penerapan sistem HACCP bahaya - bahaya dapat diidentifikasi secara dini, termasuk bagaimana tindakan pencegahan dan tindakan penanggulangannya.
3. Mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan produksi atau ketidakamanan pangan.
4. Dengan berkembangnya HACCP menjadi standar internasional dan persyaratan wajib pemerintah, memberikan produk memiliki nilai kompetitif di pasar global.
5. Memberikan efisiensi manajemen keamanan pangan, karena sistemnya sistematis dan mudah dipelajari.

Konsep HACCP diterapkan pada seluruh rantai produksi makanan, salah satunya adalah dalam industri pangan. HACCP dapat diterapkan mulai dari produsen utama bahan baku pangan (pertanian), penanganan, pengolahan, distribusi, pemasaran hingga sampai kepada pengguna akhir. Dengan menerapkan sistem HACCP maka akan meningkatkan proses pengolahan makanan baik dari peraturan maupun pemrosesan produk pangan, mengurangi resiko penyakit yang dapat ditimbulkan oleh makanan, mengidentifikasi dan mendokumentasikan hal yang perlu diperbaiki, dan menjamin keamanan pangan yang sesuai dengan peraturan yang dikeluarkan oleh lembaga terkait (Anonim<sup>d</sup>, 2012).

### **BAB III**

#### **TATA PELAKSANAAN**

##### **A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Kegiatan penelitian Tugas Akhir ini dilaksanakan pada bulan Maret di industri rumah tangga pembuatan keripik ubi jalar ROVIN beralamat di jalan Cepu Km.5 Ngawi tepatnya di desa Blandongan, RT.03, RW.01, Kecamatan Ngawi, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur.

##### **B. Tahapan Pelaksanaan**

###### **1. Pengumpulan Data secara Langsung**

###### **a) Wawancara**

Yaitu melaksanakan wawancara secara langsung dengan pemilik maupun pekerja yang berkaitan dengan tahapan proses mulai dari bahan baku sampai menjadi produk akhir.

###### **b) Observasi**

Yaitu melakukan pengamatan secara langsung mengenai kondisi dan kegiatan yang ada di UKM pembuatan keripik ubi jalar.

###### **2. Pengumpulan Data secara Tidak Langsung**

###### **a) Studi Pustaka**

Yaitu mencari dan mempelajari pustaka mengenai permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan.

###### **b) Dokumentasi dan Data - Data**

Yaitu mendokumentasikan dan mencatat data atau hasil - hasil yang ada pada pelaksanaan kegiatan.

##### **C. Analisis Produk Akhir**

Dalam memproduksi suatu produk makanan diperlukan suatu analisis produk akhir yang dilakukan untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan serta sebagai upaya pengendalian mutu produk agar aman

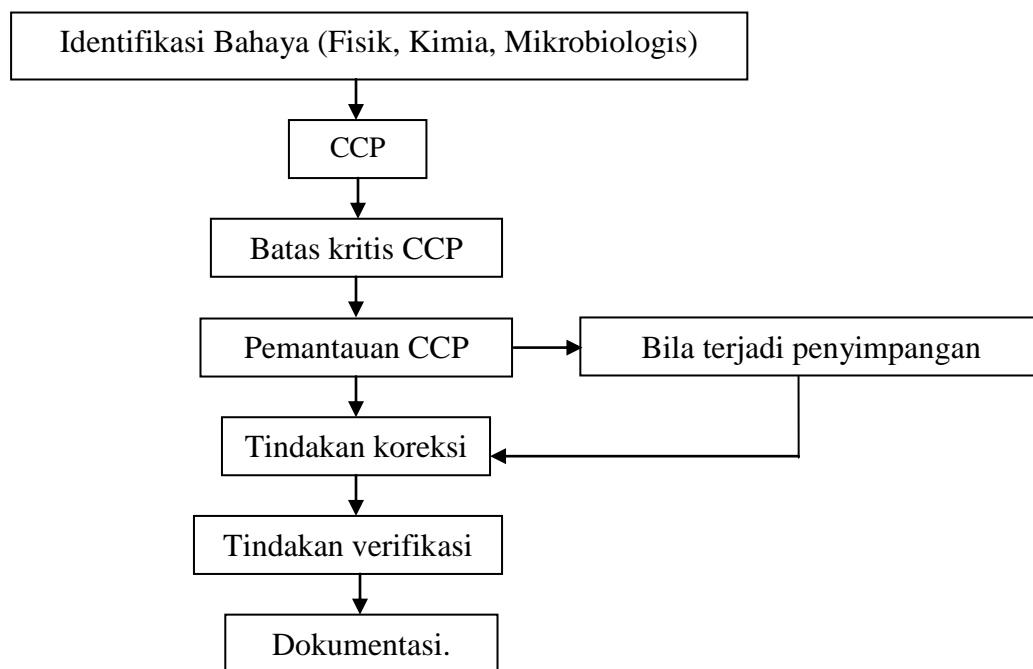
dikonsumsi. Analisis produk akhir keripik ubi jalar yang mengacu pada SNI 01-4305-1996 dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

**Tabel 3.1** Analisis Uji Persyaratan Mutu Keripik Ubi Jalar

Jenis Analisis	Metode
Keadaan (bau, rasa, warna, tekstur)	SNI 01-2891-1992
Keutuhan	SNI 01-4305-1996
Kadar air	Thermogravimetri
Kadar abu	SNI 01-2891-1992
Asam lemak bebas	SNI 01-4305-1996
Angka lempeng total	SNI 01-2897-1992

#### D. Metode Penetapan HACCP

Sistem HACCP pada pengolahan produk pangan akan meningkatkan kualitas proses produksi, mengurangi resiko penyakit yang ditimbulkan oleh makanan, serta menjamin keamanan pangan. Penyusunan sistem HACCP dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



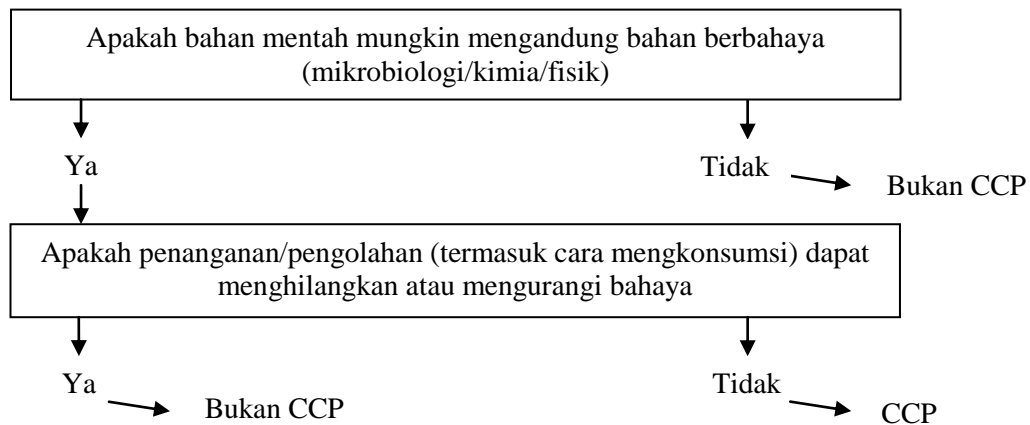
**Gambar 3.1** Langkah Penyusunan dan Implementasi Sistem HACCP

Bahan baku dan proses produksi berpotensi adanya kontaminasi bahaya seperti bahaya fisik, kimia, dan biologi, oleh karena itu diperlukan penetapan

CCP dengan menggunakan *Decision Tree*. *Decision Tree* CCP bahan baku dapat dilihat pada **Gambar 3.2** dan CCP tahapan proses pada **Gambar 3.3**.

### CCP DECISION TREE

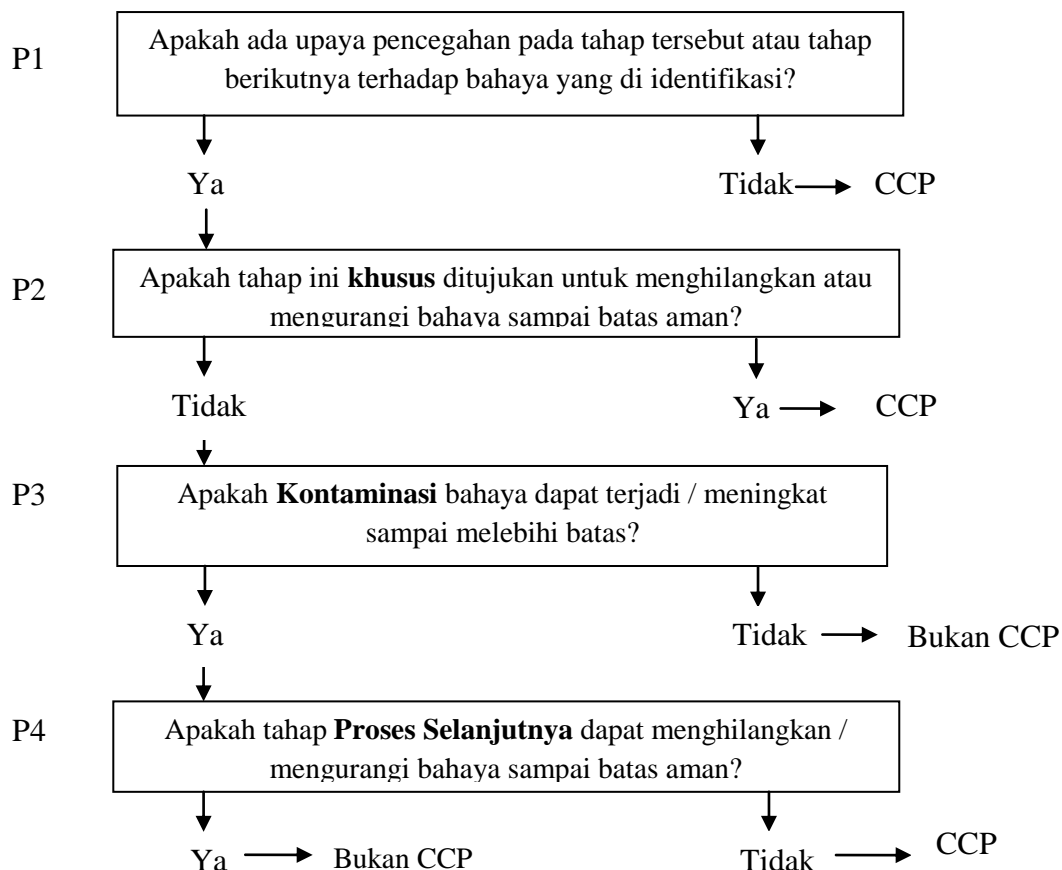
#### **BAHAN BAKU**



**Gambar 3.2** Decision Tree Untuk Penetapan CCP Pada Bahan Baku

### CCP DESSISION TREE

#### **Setiap Tahap Proses**



**Gambar 3.3** Decision Tree Untuk Penetapan CCP Pada Tahapan Proses

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Pengendalian Mutu Keripik Ubi Jalar**

##### **1. Pengendalian Mutu Bahan**

Bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi keripik ubi jalar ungu adalah ubi jalar ungu, sedangkan bahan tambahan yang digunakan yaitu air, pemanis buatan, garam, dan juga minyak goreng.

###### **a. Ubi Jalar**

Ubi jalar (**Gambar 4.1**) yang digunakan untuk membuat keripik merupakan jenis varietas ubi yang berwarna ungu. Ubi jalar yang digunakan dibeli langsung dari pedagang ubi yang berada di pasar tradisional Ngawi. Pengendalian mutu bahan baku ubi jalar ungu sangat dibutuhkan untuk menjaga kualitas produk keripik ubi jalar ungu agar dapat diterima oleh konsumen. Spesifikasi ubi jalar ungu yang dipilih oleh UKM ROVIN untuk pembuatan keripik ubi jalar antara lain warna ubi ungu, tekstur keras/tidak busuk, serta memiliki bentuk yang utuh.

Umbi dari tanaman ubi jalar yang baik yaitu dalam keadaan utuh, segar, bersih dan aman dikonsumsi serta bebas dari organisme pengganggu tumbuhan, umbi ubi jalar bebas atau tidak mengandung senyawa kimia atau senyawa lain yang membahayakan bagi konsumen. Umbi yang memiliki kualitas jelek yaitu umbi yang memiliki kenampakan rusak karena mekanis dan fisik seperti pecah, teriris, tergores, memar, fisiologis karena bertunas, lunak, keriput, dan biologis karena hama dan penyakit seperti berlubang busuk dan sebagainya serta terdapat benda-benda asing bukan umbi seperti tanah, pasir, batang, daun, dan benda lainnya yang menempel pada umbi atau berada di dalam kemasan sedangkan sekat atau pembungkus dalam kemasan tidak termasuk kotoran (SNI, 1998).

Pemilihan spesifikasi ubi jalar yang dilakukan oleh UKM ROVIN masih kurang sesuai dengan SNI untuk mendapatkan ubi jalar dengan

kualitas bagus, jenis ubi jalar yang dipakai oleh UKM ROVIN dilihat dari bentuk dan ukuran masih kurang seragam, permukaan yang tidak rata dan masih terdapat bercak noda pada kulit/boleng yang akan mempengaruhi kualitas produk akhir. Untuk itu diperlukan suatu pengendalian mutu yang harus dilakukan oleh UKM ROVIN untuk menghasilkan produk keripik ubi jalar yang berkualitas, pengendalian mutu untuk pemilihan ubi jalar tersebut dapat dilakukan pada saat pembelian ubi dari penjual dan juga sebelum dilakukan tahapan proses pengolahan. Langkah pertama yang dapat dilakukan yaitu UKM ROVIN harus memiliki spesifikasi ubi jalar yang baik untuk pembuatan keripik, diantaranya umbi berbentuk bulat, memiliki ukuran besar dengan diameter umbi  $\pm 8\text{cm}$ , tidak busuk, tekstur keras, serta tidak terdapat boleng. Selanjutnya pada saat pembelian ubi jalar seharusnya UKM ROVIN mengadakan pemilihan pemasok yang menyediakan jenis ubi jalar yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh UKM ROVIN, serta melakukan kerjasama dengan penjual/pemasok ubi jalar yang dapat dipercaya sehingga penjual dapat memilihkan ubi jalar dengan kualitas yang baik. Sedangkan pada saat sebelum dilakukan proses pengolahan, UKM ROVIN seharusnya melakukan sortasi ulang pada ubi jalar yang akan dipakai pada pembuatan keripik seperti pemisahan ubi jalar yang mempunyai cacat fisik seperti boleng, sortasi dilakukan untuk memastikan bahwa ubi jalar yang akan dipakai masih dalam kondisi baik.



**Gambar 4.1** Bahan Baku Ubi jalar ungu



## b. Air

Bahan tambahan yang digunakan salah satunya adalah air. Air digunakan untuk perendaman bumbu (pembumbuan). Pengendalian mutu yang dilakukan terhadap bahan pembantu air sangat dibutuhkan untuk menjaga kualitas produk keripik ubi jalar yang dihasilkan. Air menjadi berbahaya jika tidak bersih atau sudah tercemar kotoran. Pada proses pembumbuan, air digunakan untuk melarutkan bumbu agar bisa tercampur rata sehingga bisa meresap pada ubi jalar. Dalam proses produksi keripik ubi jalar, air yang digunakan pada UKM ROVIN adalah air sumur yang telah direbus. Spesifikasi air yang digunakan pada UKM ROVIN yaitu jernih, bersih, tidak terdapat kotoran, tidak berwarna, serta tidak berbau.

Air bersih yang layak untuk dikonsumsi seharusnya jernih, tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna, pH nya netral sekitar 6,5 – 8,5, tidak mengandung zat kimia beracun, kesadahan rendah, tidak boleh mengandung bakteri patogen, zat padat yang diisyaratkan untuk air minum adalah kurang dari 500 mg/l. Adanya pencemaran menyebabkan perubahan pada sifat tersebut. Kekeruhan pada air biasanya disebabkan oleh butir-butir tanah liat yang sangat halus. Air yang berwarna berarti mengandung bahan-bahan lain berbahaya bagi kesehatan. Air yang terasa asam, manis, pahit, atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik. Air yang berbau busuk mengandung bahan-bahan organik yang sedang didekomposisi (diuraikan) oleh mikroorganisme air. Air yang pHnya rendah akan terasa asam, sedangkan bila pHnya tinggi terasa pahit. Kesadahan air diakibatkan oleh kandungan ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan ( $\text{Mg}^{2+}$ ), dapat juga mengandung ion-ion ( $\text{Mn}^{2+}$ ) dan ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang memberikan rasa anyir dan berbau. Air sadah atau air keras adalah air yang memiliki kadar mineral yang tinggi, selain ion kalsium dan magnesium, penyebab kesadahan juga bisa merupakan ion logam lain maupun garam-garam bikarbonat dan sulfat. Bakteri patogen yang ada pada air

seperti *Eschericia coli* serta bakteri-bakteri lain yang dapat menyebabkan penyakit (Anonim<sup>d</sup>, 2011).

Pada UKM ROVIN, penggunaan air sumur sudah layak untuk proses produksi keripik ubi jalar, karena air sumur yang dihasilkan termasuk jenis air yang sesuai dengan spesifikasi karakteristik fisik air yang baik. Walaupun air sumur yang digunakan oleh UKM ROVIN bersih, jernih, tidak berwarna, dan tidak bau, tetapi perlu dilakukan pengecekan kondisi air secara fisik sebelum dipakai dan tindakan pencegahan adanya kontaminasi. Sebelum penggunaan air untuk proses produksi, UKM ROVIN dapat melakukan pengamatan secara fisik terhadap kualitas air yang akan dipakai. Untuk mencegah terikutnya kotoran atau lumut yang terdapat pada pipa saluran air, UKM tersebut bisa memasang kain saring pada leher pipa/ujung kran. Untuk mengetahui tingkat kesadahan air yang dipakai oleh UKM ROVIN, maka UKM tersebut dapat melakukan pengecekan kesadahan air secara berkala yang dapat diujikan melalui PDAM.

#### c. Garam

Garam digunakan untuk memberi bumbu pada keripik sehingga rasanya lebih gurih dan enak serta tidak hambar. Garam (**Gambar 4.2**) yang digunakan yaitu garam beriodium merk Ayam Bangkok. Garam yang digunakan di beli langsung dari pasar tradisional. Spesifikasi garam yang digunakan pada UKM ROVIN yaitu bersih, berwarna putih, kering, beriodium, serta tidak terdapat benda asing.

Standar mutu garam yang baik untuk dikonsumsi maupun untuk proses pengolahan bahan pangan yaitu berwarna putih, bersih, mengandung yodium dengan kadar diatas 30 ppm (standar SNI), mempunyai izin Depkes (Sudarto (2003) dalam Murtono (2009)). Garam yang berkualitas baik yaitu bersih, murni, dan kering. Garam beriodium dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi dan mempengaruhi isi. Di pasaran tersedia garam dalam beberapa bentuk

yaitu garam bata, garam berbutir kasar, garam halus yang semuanya memberikan rasa asin pada pangan (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Penggunaan jenis garam yang dipakai UKM ROVIN untuk memberikan bumbu pada keripik ubi jalar sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan yaitu pemakaian garam beryodium dengan kadar yodium 30-80 ppm, garam dalam kemasan yang sudah mempunyai izin Depkes dan SNI, berwarna putih, bersih, kering, berada dalam kemasan yang tidak rusak, sehingga garam tersebut cocok untuk pengolahan pangan. Dengan pemakaian garam yang sudah sesuai dengan standart SNI, diharapkan keripik ubi jalar yang dihasilkan akan memiliki rasa yang disukai konsumen dari penambahan bumbu yang dipakai dan juga kandungan iodium dari garam dapat memberikan manfaat lebih bagi tubuh.



**Gambar 4.2** Bahan Tambahan Garam Beriodium

#### d. Pemanis Buatan

Pada proses pembuatan keripik ubi jalar ditambahkan pemanis buatan (**Gambar 4.3**) yaitu pada proses pembumbuan dengan tujuan untuk menambah rasa manis pada produk keripik ubi jalar. Pemanis buatan yang dipakai merk Tiga T. Pemanis buatan yang digunakan juga dibeli dari pasar tradisional. Pada UKM ROVIN, bahan pemanis buatan yang dipakai tidak mempunyai takaran yang pasti, penggunaannya tergantung dari pekerja yang menambahkan pemanis pada proses

pembumbuan sehingga hal tersebut akan berdampak negatif pada mutu produk dan juga kandungan dari produk akhir.

Pemanis buatan merupakan bahan tambahan makanan (BTM) yang diperbolehkan penggunaannya termasuk di Indonesia, tetapi pada beberapa produk pangan, pemakaian pemanis buatan tidak dianjurkan atau tidak boleh ada. Penambahan pemanis buatan pada produk pangan harus sesuai dengan dosis atau takaran yang telah ditentukan sehingga masih dalam batas aman untuk dikonsumsi.

Dalam penggunaannya, dosis pemakaian pemanis buatan yang berlebih terhadap bahan pangan akan bersifat karsinogenik yang berbahaya bagi kesehatan dan pemakaian yang berlebih akan menimbulkan *aftertaste* pahit pada produk. Pada SNI 01-4305-1996 standar mutu keripik ubi jalar, pemanis buatan tidak boleh ada pada keripik ubi jalar atau bernilai negatif. Oleh karena itu seharusnya UKM ROVIN tidak memakai pemanis buatan pada pembuatan keripik ubi jalar. Untuk memberikan rasa manis pada keripik, UKM ROVIN dapat menggunakan pemanis alami yaitu gula pasir yang lebih aman pemakaiannya dari pada pemanis sintetis. Gula pasir yang ditambahkan tentunya harus mempunyai takaran yang pasti untuk tiap kali produksi, atau UKM ROVIN dapat memilih jenis ubi jalar yang mempunyai rasa manis sehingga pada proses produksi tidak diperlukan bahan tambahan pemanis, rasa manis yang didapat pada produk merupakan rasa manis alami yang berasal dari bahan baku ubi jalar.



**Gambar 4.3** Pemanis Buatan

#### e. Minyak Goreng

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan. Minyak goreng yang dipakai untuk menggoreng keripik pada UKM ROVIN dibeli setiap hari di pasar tradisional sehingga tidak ada penyimpanan minyak dalam jumlah besar di rumah. Minyak goreng yang dipakai yaitu merupakan jenis minyak goreng curah, sebab minyak goreng curah lebih murah harganya daripada minyak goreng kemasan. Hal ini berkaitan dengan harga jual produk. Pembelian minyak goreng yang dipilih yaitu berwarna kuning emas dan jernih, kental dan tidak menjendal, serta masih bersih atau tidak ada kotoran.

Standar mutu merupakan hal yang penting untuk menentukan minyak yang bermutu baik. Setiap minyak goreng tidak boleh berbau dan sebaiknya beraroma netral. Minyak goreng yang baik itu juga jernih dan tidak tengik, kadar lemaknya dan juga kandungan asam oleat rendah, tidak akan mudah membeku dalam udara yang dingin. Minyak goreng dengan kadar lemak jenuh yang tinggi akan membeku jika terkena udara dingin. Minyak goreng kemasan lebih dianjurkan penggunaannya dari pada minyak goreng curah (Pandiangan, 2007).

Ada beberapa faktor yang menentukan standar mutu minyak goreng yaitu kandungan air dan kotoran dalam minyak, kandungan asam lemak bebas, warna, dan bilangan peroksida (Sutiah, 2008). Faktor lain adalah titik cair dan kandungan gliserida, kejernihan, kandungan logam berat, dan bilangan penyabunan. Mutu minyak kelapa sawit yang baik mempunyai kadar air kurang dari 0,1% dan kadar kotoran lebih kecil dari 0,01 %, kandungan asam lemak bebas serendah mungkin (kurang lebih 2 % atau kurang), bilangan peroksida dibawah 2, bebas dari warna merah dan kuning (harus berwarna pucat) tidak berwarna hijau, jernih. Minyak

goreng yang baik yaitu minyak goreng dengan nilai viskositas dan indeks bias yang besar. Minyak goreng yang belum dipakai mempunyai nilai viskositas dan indeks bias yang paling besar. (Ketaren, 1986).

Jenis minyak goreng (**Gambar 4.4**) yang dipakai untuk UKM ROVIN sebaiknya adalah minyak goreng kemasan bermerk dengan dua kali penyaringan yang sudah mempunyai standart SNI sehingga mempunyai kualitas lebih baik dari pada minyak goreng curah. Kandungan minyak goreng curah belum tentu sesuai dengan standart SNI, sehingga apabila mempunyai kandungan yang lebih tinggi daripada SNI seperti kandungan FFA yang tinggi maka pada saat proses penggorengan tingkat bahaya akan semakin tinggi.

Dalam penggunaannya, minyak goreng dalam kemasan jauh lebih baik daripada minyak goreng curah. Minyak goreng curah sebenarnya juga sudah layak digunakan tetapi kurang bersih dan higienis. Minyak goreng curah masih belum sempurna, proses rafinasinya masih kurang sehingga kandungan asam lemaknya masih tinggi. Minyak goreng kemasan melalui dua kali penyaringan, sedangkan minyak goreng curah proses penyaringan satu kali sampai tahap olein dan masih mengandung soft stearin (minyak fraksi padat) pada tingkat tertentu, sehingga dari warnanya berbeda dengan minyak goreng kemasan yang lebih jernih dibanding minyak goreng curah (Muchtadi, 2012). Pemakaian minyak goreng kemasan lebih hemat dibanding dengan minyak goreng curah yang mudah terbakar, dan cepat berubah warna, dengan pemakaian minyak goreng kemasan dapat menjaga kualitas produk yang dihasilkan seperti rasa yang tidak getir dan tidak tengik.



**Gambar 4.4** Minyak Goreng yang Dipakai UKM ROVIN

f. Kemasan

Pengemasan merupakan salah satu proses yang paling penting untuk menjaga kualitas produk makanan selama penyimpanan, transportasi, dan penggunaan akhir. Selama distribusi, kualitas produk pangan dapat memburuk secara biologis dan kimiawi maupun fisik. Oleh karena itu, kemasan makanan memberikan kontribusi untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kualitas dan keamanan produk makanan (Nurminah, 2002). Jenis kemasan pangan yang tersedia saat ini adalah kemasan kertas, gelas, kaleng/logam, plastik, dan kemasan komposit. Masing-masing jenis bahan kemasan ini mempunyai karakteristik berbeda (Julianti, 2006).

Kemasan yang digunakan oleh UKM ROVIN untuk membungkus produk makanan yang diproduksi yaitu kemasan plastik transparan jenis PP (*Polypropylene*) dengan ketebalan 0,05 mm, ukuran plastik yang digunakan yaitu 15 x 25 cm. Pada kemasan bagian luar terdapat sablon produk yang terdapat informasi tentang merk produk, nama pemilik, nomor telepon, dan juga alamat. Spesifikasi kemasan yang dipilih UKM ROVIN yaitu plastik transparan, berwarna putih, bersih, tidak mudah sobek, dan tidak terlalu tipis sehingga produk cepat melempem.

Dengan adanya persyaratan yang harus dipenuhi kemasan maka kesalahan dalam hal memilih bahan baku kemasan, kesalahan memilih desain kemasan dan memilih jenis kemasan dapat diminimalisasi.

Kemasan yang baik dan aman harus memiliki sifat-sifat yaitu permeabel terhadap udara (oksigen dan gas lainnya), bersifat non-toksik dan inert (tidak bereaksi dan menyebabkan reaksi kimia) sehingga dapat mempertahankan warna, aroma, dan cita rasa produk yang dikemas, kedap air (mampu menahan air atau kelembaban udara sekitarnya), kuat dan tidak mudah bocor, relatif tahan terhadap panas, mudah dikerjakan secara massal dan harganya relatif murah. Beberapa jenis plastik yang relatif aman digunakan sebagai kemasan pangan adalah PP (*Polypropylene*), HDPE (*High Density Polyethylene*), LDPE (*Low Density Polyethylene*) (Mujiarto, 2005).

Pemilihan kemasan (**Gambar 4.5**) yang dipakai UKM ROVIN untuk mengemas produknya sudah sesuai yaitu dengan memakai kemasan plastik jenis PP yang aman untuk pembungkus makanan. Ciri-ciri plastik PP biasanya transparan tetapi tidak jernih atau berawan, keras tetapi fleksibel, kuat, permukaan berkilin, tahan terhadap bahan kimia, panas dan minyak. Polipropilen lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil pada suhu tinggi (Winarno dan Jenie, 1982).

PP mempunyai ketahanan terhadap kandungan bahan kimia yang tinggi, tetapi ketahanan pukul (*impact strength*) nya rendah, oleh karena itu PP adalah pilihan terbaik untuk bahan plastik terutama untuk yang berhubungan dengan makanan dan minuman. Untuk informasi yang terdapat pada label kemasan, informasi yang perlu ditambahkan yaitu berat produk, Depkes RI, dan komposisi/kandungan bahan.

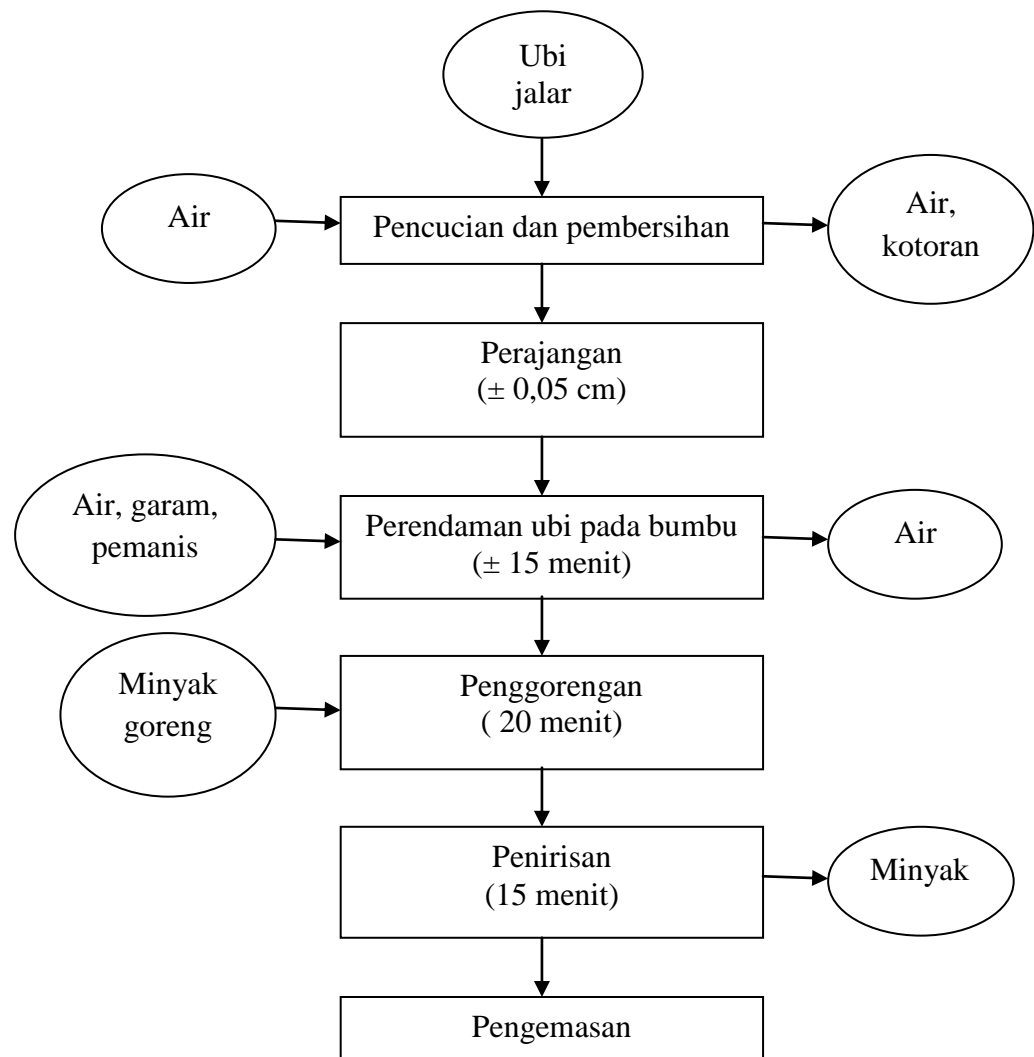


**Gambar 4.5** Kemasan Keripik Ubi Jalar ROVIN



## 2. Pengendalian Mutu Proses Produksi

Pengendalian mutu proses produksi bahan pangan pada dasarnya adalah melakukan analisa dan mengenali penyebab keragaman produk serta melakukan tindakan koreksi terhadap proses produksi agar dicapai produk yang bermutu baik dan sesuai keinginan konsumen. Proses produksi pembuatan keripik ubi jalar ungu di Desa Blandongan melalui beberapa tahapan proses yang dapat dilihat pada **Gambar 4.6**.



**Gambar 4.6** Diagram Alir Proses Pembuatan Keripik Ubi Jalar

Untuk memberikan gambaran proses produksi keripik ubi jalar (**Gambar 4.6**) dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Proses pencucian dan pembersihan

Proses pembuatan keripik ubi jalar diawali dengan proses pencucian (**Gambar 4.7**) ubi jalar mentah dengan air bersih. Pencucian ubi jalar dilakukan dengan menampung ubi pada wadah baskom besar kemudian diisi dengan air, selama proses pencucian dilakukan pula pembersihan (**Gambar 4.8**) kulit ubi dari kotoran yang menempel di permukaan kulit, pembersihan kotoran tersebut dengan menggunakan sikat, setelah kulit ubi benar-benar bersih, ubi tersebut kembali dibilas dengan air bersih. Setelah proses pencucian dan pembersihan selesai ubi jalar diletakkan dalam baskom untuk dilakukan tahapan proses berikutnya. Penggunaan air yang bersih pada proses pencucian dan pembersihan sangat penting diperhatikan karena berpengaruh terhadap produk yang akan dihasilkan.

Pada proses pembersihan, seharusnya tidak diperlukan tahapan penyikatan kulit ubi tetapi diperlukan tahapan pengupasan kulit ubi. Selama ini pada UKM ROVIN untuk pembuatan keripik ubi jalar tidak dilakukan pengupasan kulit ubi, hal ini karena ubi jalar mempunyai kulit yang tipis sehingga jika dilakukan perajangan juga tidak akan mempengaruhi proses. Kulit ubi merupakan bagian permukaan luar ubi yang berpotensi terkena berbagai macam kontaminasi dari lingkungan seperti pestisida, kerikil, tanah, noda hitam/boleng sehingga akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan, dengan dilakukannya pengupasan kulit maka kontaminasi dapat dikurangi/dicegah. Pada saat pembersihan ubi juga diperlukan proses sortasi ubi sehingga ubi yang mempunyai kualitas tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan UKM ROVIN tidak diikuti dalam tahapan proses selanjutnya.

Pada saat proses pencucian atau tahapan pembilasan ubi seharusnya dilakukan dengan menggunakan air yang mengalir dan tidak ditampung dibaskom, dengan penggunaan air mengalir maka kotoran yang terdapat

pada ubi yang satu dengan ubi yang lainnya tidak saling menempel lagi sehingga proses pencucian benar-benar sampai bersih dan juga cara pencucian dengan air mengalir akan mengurangi potensi bahaya berupa residu pestisida pada ubi jalar.



**Gambar 4.7** Proses Pencucian



**Gambar 4.8** Proses Pembersihan



**Gambar 4.9** Ubi Jalar Setelah Dibersihkan

b. Proses perajangan

Proses perajangan (**Gambar 4.10**) ubi jalar dilakukan dengan menggunakan alat perajang/pengiris yang dioperasikan oleh pekerja. Pada proses perajangan ubi diiris tipis bersamaan dengan kulitnya. Hasil perajangan ditentukan pula oleh keterampilan pekerja yang merajang. Hasil yang diharapkan dari ubi jalar yang dirajang yaitu berbentuk bulat utuh dengan ketebalan dan ukuran yang seragam. Ketebalan ubi hasil rajangan yaitu sekitar 0,05 cm.

Pada proses perajangan dengan menggunakan alat merupakan suatu langkah yang baik, dengan adanya alat maka akan dihasilkan produk dengan ukuran dan ketebalan seragam dari pada perajangan yang dilakukan secara manual. Pada proses perajangan hal yang perlu diperhatikan yaitu kebersihan alat dan pekerja, alat yang akan dan setelah dipakai harus dibersihkan terutama pada bagian pisau *disk*, pisau yang sudah berkarat dan tidak layak pakai harus diganti dengan yang baru. Ukuran ubi jalar saat perajangan juga harus diperhatikan, jika ukuran ubi serta ketebalan sudah tidak seragam, maka harus dilakukan perbaikan pisau *disk* yang dipakai. Pisau *disk* pada alat perajang juga perlu di *setting* jaraknya agar ketebalan irisan ubi seragam. Untuk bagian ujung ubi jalar seharusnya tidak digunakan pada perajangan karena bagian ujung tersebut memiliki ukuran yang kecil sehingga akan mempengaruhi hasil rajangan yaitu ukuran yang tidak seragam lagi. Posisi ubi yang dirajang dengan pisau *disk* juga harus sama agar hasil irisan mempunyai bentuk yang seragam. Pekerja yang merajang juga perlu diperhatikan kebersihannya terutama bagian tangan, pekerja yang akan melakukan perajangan harus mencuci tangan dahulu sebelum bekerja atau dapat menggunakan sarung tangan.



**Gambar 4.10** Proses Perajangan

c. Proses perendaman ubi pada bumbu (pembumbuan)

Setelah dilakukan proses perajangan, ubi jalar siap masuk ke tahapan perendaman ubi dengan bumbu (pembumbuan) (**Gambar 4.11**).

Bumbu yang ditambahkan untuk memberi rasa gurih dan nikmat serta rasa manis pada ubi jalar yaitu garam dan pemanis buatan. Langkah yang dilakukan pada pembumbuan yaitu isi baskom dengan air secukupnya kemudian ditambahkan garam dan juga pemanis, diaduk hingga rata dan larut, setelah itu ubi jalar direndam  $\pm$  15 menit agar bumbu dapat meresap ke ubi. Jenis dan jumlah bumbu yang ditambahkan harus mempunyai takaran yang tetap agar kualitas rasa tetap terjaga, dan juga takaran yang dipakai sesuai aturan yang ditetapkan. Penggunaan air bersih penting untuk dilakukan, spesifikasi air yang baik untuk digunakan yaitu bersih, jernih, tidak bau, tidak berwarna, dan tidak terdapat benda asing.

Pada proses pembumbuan, air yang akan digunakan untuk melarutkan bumbu perlu dilakukan pengecekan secara fisik terhadap kualitas air, dan juga penggunaan air harus disesuaikan dengan jumlah ubi yang direndam sehingga semua bagian ubi jalar dapat terendam seluruhnya pada larutan bumbu. Penambahan bumbu yang dipakai seperti garam harus mempunyai takaran yang tentu, tidak asal pakai saja, sehingga mutu terutama rasa dari produk dapat dipertahankan. Penggunaan pemanis buatan juga harus dihentikan, hal ini karena menurut standar SNI keripik ubi jalar tidak boleh ada kandungan pemanis buatan. Pemanis buatan bisa diganti dengan menggunakan pemanis alami seperti gula pasir, penambahan gula pasir dapat dilakukan dengan cara pembumbuan basah (perendaman bumbu) atau dapat pula dilakukan cara pembumbuan kering yaitu penambahan gula pasir yang dilakukan setelah produk selesai digoreng dan ditiriskan, gula pasir halus dapat ditaburkan pada produk. Untuk mencegah produk keripik yang cepat gosong saat digoreng karena karamelisasi gula, setelah proses perendaman bumbu, irisan ubi jalar sebaiknya tidak langsung digoreng tetapi dikeringkan/dijemur dahulu supaya bumbu meresap kedalam keripik dan penggorengan akan lebih cepat dibandingkan dengan kondisi irisan ubi jalar yang basah dan langsung dimasukkan dalam minyak yang

panas, dan pada saat penggorengan agar tidak cepat gosong penggunaan api diusahakan tidak terlalu besar.



**Gambar 4.11** Proses perendaman bumbu

d. Proses penggorengan

Proses penggorengan (**Gambar 4.12**) merupakan proses untuk mematangkan ubi jalar menjadi keripik. Proses penggorengan dilakukan dengan menggunakan wajan diatas tungku yang berbahan bakar kayu, minyak yang digunakan saat penggorengan yaitu minyak goreng curah dengan kapasitas  $\pm 4$  kg untuk sekali produksi, penggorengan dilakukan dengan dua tahapan, tahapan pertama yaitu ubi jalar digoreng ke dalam wajan kecil dengan api sedang sekitar 10 menit, kemudian dilakukan tahapan yang kedua yaitu menggoreng irisan ubi jalar kedalam wajan besar dengan api besar, penggorengan yang kedua dilakukan sampai irisan ubi jalar berwarna ungu tua dan mengeras (tidak lembek) serta garing. Kedua tahapan penggorengan tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu sehingga irisan ubi jalar tidak terlalu lama digoreng didalam minyak yang mengakibatkan keripik yang dihasilkan nantinya akan bersifat *oily* (berminyak) dan juga agar keripik yang dihasilkan akan semakin renyah. Proses penggorengan yang terlalu lama akan menyebabkan warna keripik yang dihasilkan cenderung gelap sehingga kurang disukai konsumen, dan jika proses penggorengan terlalu singkat maka keripik akan banyak menyerap minyak sehingga akan bersifat *oily* dan teksturnya tidak bisa renyah.

Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan. Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Suhu dan lamanya penggorengan akan berpengaruh terhadap kualitas minyak yang dipakai dan produk akhir. Pada umumnya suhu penggorengan adalah  $177-221^{\circ}\text{C}$  (Winarno, 1992).

Pada saat penggorengan hal yang perlu diperhatikan oleh UKM ROVIN yaitu waktu, suhu, kebersihan, intensitas pemakaian minyak dan jenis minyak yang dipakai. Untuk menggoreng keripik ubi jalar waktu yang digunakan tidak lebih dari 20 menit karena akan mempengaruhi kenampakan warna dari keripik, dan suhu yang digunakan juga tidak terlalu tinggi, karena semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu penggorengan juga akan menyebabkan minyak mudah rusak atau mengalami oksidasi yang berpengaruh terhadap kualitas produk akhir. Suhu penggorengan yang baik sekitar  $177-201^{\circ}\text{C}$ . Untuk pengaturan suhu pada saat menggoreng dapat dilakukan dengan pemasangan alat termostart pada kompor sehingga suhu penggorengan dapat dikendalikan. Kebersihan alat penggorengan juga harus dibersihkan sebelum dan sesudah pemakaian, serta diperhatikan kebersihan lingkungan sekitar. Jenis minyak yang dipakai UKM ROVIN seharusnya minyak goreng kemasan dengan kualitas yang lebih baik daripada minyak goreng curah, dan pemakaian minyak tidak boleh digunakan berulang kali.

Intensitas penggunaan minyak goreng tergantung pada stabilitas minyak goreng, bahan yang digoreng, dan suhu serta waktu penggorengan. Proses menggoreng yang dilakukan pada suhu tinggi menyebabkan minyak goreng lebih cepat mengalami kerusakan. Tingginya kandungan asam lemak tak jenuh menyebabkan minyak mudah rusak oleh proses penggorengan (*deep frying*), karena selama proses menggoreng minyak akan dipanaskan secara terus menerus pada suhu tinggi serta terjadinya kontak dengan oksigen dari udara luar yang memudahkan terjadinya

reaksi oksidasi pada minyak. Minyak goreng supaya tidak digunakan lebih dari dua kali. Hal ini berkaitan dengan peningkatan kandungan asam lemak trans yang mulai mengalami peningkatan pada saat penggunaan yang kedua. Asam lemak trans (elaidat) baru terbentuk setelah proses menggoreng (*deep frying*) pada penggulangan kedua dan kadarnya akan semakin meningkat sejalan dengan penggunaan minyak (Ayu, 2009).

Menurut Ketaren (2005), tanda awal dari kerusakan minyak goreng adalah terbentuknya akrolein pada minyak goreng. Akrolein ini menyebabkan rasa gatal pada tenggorokan pada saat mengkonsumsi makanan yang digoreng menggunakan minyak goreng berulang kali. Akrolein terbentuk dari hidrasi gliserol yang membentuk aldehida tidak jenuh atau akrolein.



**Gambar 4.12** Proses Penggorengan

e. Proses penirisan

Proses penirisan (**Gambar 4.13**) dilakukan dengan tujuan memisahkan minyak dari keripik ubi jalar yang telah digoreng sehingga keripik terlihat benar-benar garing, tahapan proses ini berlangsung sekitar 10-15 menit. Proses penirisan dilakukan dalam wadah kukusan (sejenis wadah yang terbuat dari bambu dan berbentuk kerucut) yang diletakkan diatas panci sebagai tempat menampung tetesan minyak.



Pada proses penirisan yang perlu diperhatikan oleh UKM ROVIN yaitu lamanya waktu penirisan, penirisan yang terlalu lama menyebabkan keripik akan kontak dengan udara sekitar yang akan menyebabkan kondisi keripik mudah melempem akibat penyerapan uap air udara sekitar dan juga terkontaminasi oleh kotoran, sedangkan penirisan yang terlalu singkat menyebabkan keripik masih mengandung minyak yang berlebih, penirisan dapat diakhiri jika keripik yang ditiriskan sudah tidak terdapat minyak yang menetes serta permukaan keripik sudah tidak terlihat berminyak (*oily*). Penirisan juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat spiner sehingga pemisahan minyak dari keripik lebih efektif dan maksimal, keripik tidak lama kontak dengan lingkungan udara sekitar. Penirisan dengan spiner akan dihasilkan keripik ubi jalar yang lebih garing dan tidak berminyak.

Wadah yang digunakan harus dibersihkan secara rutin, penggantian alat serokan yang berkarat dengan yang baru. Kondisi lingkungan juga perlu diperhatikan kebersihannya agar keripik yang ditiriskan tidak terkontaminasi dari lingkungan sekitar.



**Gambar 4.13** Proses Penirisan

f. Proses pengemasan

Tahapan akhir dari proses pembuatan keripik ubi jalar ungu yaitu proses pengemasan (**Gambar 4.14**). Proses pengemasan dilakukan dalam wadah plastik PP dengan ketebalan 0,05 mm, ukuran plastik yang digunakan yaitu 15 x 25 cm, berat keripik ubi jalar yang dikemas dalam

plastik yaitu 1 ons/kemasan dengan harga jual tiap kemasan Rp 2000. Pada kemasan bagian luar terdapat label yang disablon. Keripik yang telah dimasukkan kedalam wadah plastik kemudian kemasan di tutup rapat. Penutupan kemasan dilakukan dengan cara tradisional yaitu menggunakan api dan juga terkadang menggunakan alat perekat kemasan (*sealer*). Penutupan kemasan dengan api dilakukan dengan cara membakar sedikit bagian ujung kemasan plastik yang telah dilipat. Sedangkan penutupan kemasan dengan alat *sealer* yaitu dengan cara meletakkan ujung kemasan diantara alat seal kemudian kemasan akan tertekan oleh seal dan merekat. Keripik ubi jalar yang selesai dikemas kemudian dipasarkan dengan merk dagang ROVIN.

Pada proses pengemasan, hal yang perlu diperhatikan pada UKM ROVIN yaitu lingkungan tempat mengemas, bahan kemasan, cara mengemas, dan pekerja. Lingkungan pengemas harus bersih dan berbeda tempatnya dengan proses produksi untuk menghindari kontaminasi silang, pengecekan bahan kemasan juga perlu diperhatikan, kemasan yang digunakan harus bersih dan layak pakai, sablon yang terdapat pada bagian luar kemasan yang telah luntur seharusnya tidak dipakai lagi, karena jika tetap dipakai dan terkena oleh tangan pekerja saat mengemas maka akan mengkontaminasi produk. Pekerja yang mengemas juga harus bersih, pekerja yang mengemas harus terjamin kebersihannya yaitu dengan cuci tangan terlebih dahulu atau dapat memakai sarung tangan. Pada saat proses pengemasan harus dilakukan sortasi produk yang akan dikemas. Penutupan kemasan sebaiknya menggunakan alat *sealer* yang lebih terjamin kerapatannya dan lebih rapi dari pada menggunakan api.



**Gambar 4.14** Pengemasan Dalam Plastik

### 3. Pengendalian Mutu Produk Akhir

Pengendalian mutu produk akhir pada keripik ubi jalar dapat dilakukan dengan melakukan analisis pengujian produk keripik ubi jalar dengan SNI 01-4305-1996 (**Tabel 2.1**) sebagai parameter pembanding. Beberapa pengujian yang dilakukan pada keripik ubi jalar antara lain keadaan (warna, rasa, bau, tekstur), keutuhan, kadar air, kadar abu, FFA, dan cemaran mikroba angka lempeng total. Hasil analisis uji mutu keripik ubi jalar yang dibandingkan dengan SNI dapat dilihat pada **Tabel 4.1**.

**Tabel 4.1** Hasil Analisis Uji Produk Keripik Ubi Jalar Ungu ROVIN

Jenis Analisis	Menurut SNI	Hasil Analisis
Keadaan		
- Bau	Normal	Normal
- Rasa	Khas	Khas
- Warna	Normal	Normal
- Tekstur	Renyah	Renyah
Keutuhan	Min. 80%	89,635%
Kadar Air	Maks. 5,0%	5,0810%
Kadar abu	Maks. 2,0%	0,9245%
Asam lemak bebas	Maks. 1,0 %	1,40%
Angka lempeng total	Maks. $10^4$	$9,25 \cdot 10^2$

**Tabel 4.1** merupakan hasil analisis pengujian yang dilakukan pada produk akhir keripik ubi jalar dengan pembanding yaitu SNI 01-4305-1996. Jenis analisis yang dilakukan meliputi keadaan, keutuhan, kadar air, kadar abu, asam lemak bebas, serta angka lempeng total.

#### 1. Keadaan

Dari hasil pengujian keadaan keripik ubi jalar ungu yang dilakukan secara organoleptik yang dibandingkan dengan SNI menunjukkan bahwa

keadaan bau, rasa, warna, serta tekstur keripik sesuai dengan SNI. Bau dari keripik normal yaitu seperti bau keripik ubi jalar, rasa yang dihasilkan dari keripik yaitu rasa khas dari ubi jalar dan manis, warna yang dihasilkan juga normal yaitu berwarna ungu tua, tekstur yang dihasilkan juga renyah. Hal ini menunjukkan bahwa secara organoleptik, keadaan (warna, rasa, tekstur, bau) keripik ubi jalar ungu masih disukai oleh penikmat keripik dan enak untuk dimakan.

Untuk mengetahui keadaan (bau, rasa, warna, tekstur) pada suatu makanan seperti keripik ubi jalar ungu dapat dilakukan secara organoleptik. Untuk analisis keadaan keripik didasarkan pada SNI 01-2891-1992 tentang uji makanan dan minuman. Uji organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kerusakan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penentu bahan makanan pada umumnya sangat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain warna, rasa, bau, dan tekstur.

Pada keadaan keripik ubi jalar sudah sesuai dengan standar SNI yang diterapkan yaitu dari segi warna, tekstur, bau, serta rasa sudah sesuai, hal ini menunjukkan bahwa proses yang paling berpengaruh yaitu pemilihan bahan baku ubi jalar, pembumbuan dan proses penggorengan sudah sesuai sehingga organoleptik dari keripik ubi jalar masih disukai oleh konsumen.

## 2. Keutuhan

Dari hasil pengujian diperoleh rata-rata persen keutuhan dari produk keripik ubi jalar ungu dengan dua kali perulangan perhitungan yaitu sebesar 89,635%, dan pada SNI syarat mutunya minimal 80 % sehingga keutuhan pada keripik ubi jalar ungu ini sudah sesuai dengan syarat mutu SNI 01-4305-1996 keripik ubi jalar.

Keutuhan suatu produk sangat penting diperhatikan karena merupakan salah satu hal yang menentukan konsumen untuk membeli produk. Produk yang nampak hancur atau tidak utuh juga akan menurunkan mutu dari produk tersebut. Pada uji keutuhan keripik ubi jalar ungu, metode yang digunakan mengacu pada SNI 01-4305-1996 yaitu dengan cara menimbang berat keseluruhan bahan dan berat bahan yang tidak utuh kemudian memasukkan kedalam rumus persen keutuhan bahan. Proses yang berpengaruh terhadap keutuhan ubi jalar ungu yaitu perajangan, penggorengan, kemasan, serta pendistribusian.

Keutuhan produk yang dijual dipasaran dipengaruhi oleh proses produksi, penggunaan kemasan, dan jenis produk yang dikemas. Proses produksi yang kurang diperhatikan berakibat pada produk akhir yang kurang sempurna. Selain untuk mewadahi/membungkus pangan, kemasan pangan juga mempunyai fungsi salah satunya untuk menjaga produk dari kerusakan fisik, oleh karena itu jenis kemasan dan jumlah kemasan (primer, sekunder, tersier) dapat menentukan kerusakan/cacat produk seperti bentuk produk yang sudah tidak utuh (retak). Jenis produk juga berpengaruh terhadap cepat rusak atau tidaknya bahan pangan yang dikemas, bahan dengan ukuran besar, bersifat padat dan tebal tidak akan cepat mengalami kerusakan fisik, sedangkan bahan dengan ukuran kecil, tipis, dan kaku mudah sekali hancur atau retak sehingga bentuknya sudah tidak utuh lagi.

### 3. Kadar Air

Pada pengujian kadar air keripik ubi jalar ungu menggunakan metode Thermogravimetri. Prinsipnya menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan. Kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air dalam bahan sudah diuapkan. Hasil uji analisis kadar air pada keripik ubi jalar ROVIN yang dilakukan dengan dua kali perulangan yaitu 5,0810 % dan pada SNI syarat mutunya maksimal 5,0 % sehingga kadar air pada keripik ubi jalar ungu ini

melebihi batas maksimal yang dipersyaratkan dalam SNI 01-4305-1996 keripik ubi jalar.

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta citarasa dari makanan. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 1992). Semakin tinggi kadar air pangan, semakin cepat rusaknya produk tersebut, baik akibat adanya aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Pada keripik ubi jalar, kadar air yang tinggi akan mengurangi kualitas dan daya simpan produk yang dihasilkan. Apabila keripik ubi jalar tersebut masih memiliki kadar air yang tinggi ( $> 5,0\%$ ) maka keripik ubi jalar yang dihasilkan tidak dalam kondisi kering. Hal ini akan mempengaruhi kenampakan produk akhir dan keawetan serta pertumbuhan bakteri.

Masih tingginya kadar air yang terdapat pada keripik ubi jalar disebabkan oleh beberapa tahapan proses produksi, diantaranya tidak dilakukan pengeringan terhadap irisan ubi jalar ungu setelah proses perendaman bumbu yang akan dijadikan keripik sehingga kadar air masih tinggi, dan juga dilakukannya proses perendaman bumbu sebelum penggorengan tanpa dilakukan penirisan air rendaman yang sempurna juga menyebabkan keripik mempunyai kandungan kadar air yang masih tinggi.

Untuk menurunkan kadar air bahan diperlukan tahapan proses pengeringan dengan alat pengering. Perendaman ubi jalar pada air bumbu akan menambah kandungan air pada ubi jalar yang semakin tinggi, tahapan proses perendaman irisan ubi jalar (pembumbuan) dapat diganti pada akhir tahapan proses penggorengan dan penirisan yaitu dengan pembumbuan kering, keripik ubi jalar dicampur atau ditaburi dengan

gula halus dan sedikit garam. Jika tidak dilakukan pembumbuan, dapat dilakukan pemilihan bahan baku ubi jalar yang mempunyai rasa manis sehingga keripik ubi jalar mempunyai rasa manis alami. Proses pengemasan yang kurang sempurna seperti perekatan plastik kemasan yang kurang rapat juga dapat menyebabkan uap air masuk kedalam kemasan sehingga menambah kadar air dalam produk, pengemasan seharusnya menggunakan alat *sealer* secara tepat dan rapi agar diperoleh hasil kemasan yang rapat.

#### 4. Kadar Abu

Pada keripik ubi jalar ungu, kadar abu yang tinggi akan mengurangi kualitas produk yang dihasilkan. Apabila keripik ubi jalar ungu tersebut masih memiliki kadar abu yang tinggi ( $> 2,0\%$ ) maka keripik ubi jalar ungu yang dihasilkan memiliki kandungan pasir atau kotoran lain tidak larut dengan konsentrasi tinggi. Hasil uji analisis kadar abu pada keripik ubi jalar ROVIN yang dilakukan dengan dua kali yaitu  $0,9245\%$ , nilai tersebut berada dibawah batas maksimum yaitu  $2\%$  yang berarti kadar abu keripik ubi jalar sesuai dengan SNI

Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar  $96\%$  terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur- unsur mineral. Unsur mineral juga di kenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu. Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan (Winarno,1992).

Penentuan kadar abu total dapat digunakan untuk menentukan baik tidaknya suatu pengolahan. Dari hasil pengujian kadar abu, keripik ubi jalar memiliki kadar abu dibawah batas maksimum yang ditentukan oleh SNI, hal ini menunjukkan bahwa kadar abu yang dimiliki pada keripik ubi jalar sudah sesuai standar. Bahan pangan yang mempunyai kadar abu

tinggi, melebihi batas maksimum dari standar yang ditentukan, maka produk pangan tersebut memiliki kandungan pasir atau kotoran lain tidak larut dengan konsentrasi tinggi.

##### 5. Asam Lemak Bebas (FFA)

Berdasarkan **Tabel 4.1** dapat dilihat bahwa asam lemak bebas (FFA) hasil uji pada keripik ubi jalar ungu sebesar 1,40% dan pada SNI syarat mutunya maksimal 1% sehingga asam lemak bebas (FFA) pada keripik ubi jalar ungu ini tidak sesuai dengan syarat mutu SNI 01-4305-1996 keripik ubi jalar. Hal ini dikarenakan pada proses penggorengan keripik ubi jalar tidak menggunakan minyak goreng kemasan melainkan menggunakan minyak goreng curah dan digunakan berulang kali penggorengan, serta penggunaan suhu yang tinggi pada saat penggorengan dengan waktu yang lama. Sehingga keripik yang dihasilkan akan cepat tengik. Kaitan FFA/asam lemak bebas dengan ketengikan yaitu karena kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh oksidasi. Oksidasi dimulai dengan pembentukan radikal bebas. Molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak tak jenuh mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Kandungan asam lemak suatu bahan dapat meningkat apabila dipengaruhi oleh suhu dan sinar matahari. Lemak atau minyak akan mudah teroksidasi bila disimpan pada suhu yang tinggi dan terkena sinar matahari (Winarno, 2004). Sehingga apabila kadar FFAny tinggi maka keripik akan cepat tengik, sehingga kualitas mutu dari keripik kurang baik.

Asam lemak bebas terbentuk karena proses oksidasi dan hidrolisis. Proses oksidasi pada minyak goreng dipercepat oleh pemanasan pada suhu tinggi dan dikarenakan adanya kontak dengan udara, sedangkan proses hidrolisis dipercepat karena adanya air. Proses oksidasi berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Terjadinya reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak



dan lemak. Dalam reaksi hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat menyebabkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut (Buckle, 2007).

Asam lemak dapat diikat pada molekul – molekul lain, seperti pada triglycerida atau phospholipids. Ketika asam lemak tersebut tidak terikat pada molekul – molekul lain, maka disebut sebagai asam lemak bebas. Asam lemak yang tidak tergabung, atau asam lemak bebas dapat timbul dari gangguan pada monogliserida, digliserida, atau trigliserida sampai ke komponen – komponennya (asam lemak dan gliserol). Ikatan asam lemak pada monogliserida, digliserida, dan trigliserida dapat putus sampai ke komponen – komponennya (asam lemak dan gliserol) secara kimiawi atau hidrolisis enzimatik (Anonim<sup>a</sup>, 2008).

Menurut F. G Winarno (2007), reaksi oksidasi merupakan salah satu penyebab kerusakan lemak yang utama, yaitu timbulnya bau tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tak jenuh dalam lemak. Otooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal – radikal bebas yang disebabkan oleh faktor – faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida lemak atau hidroperoksida, logam – logam berat seperti Cu, Fe, Co, dan Mn, logam porfirin seperti hematin, hemoglobin, mioglobin, klorofil, dan enzim – enzim lipoksidase.

Pada saat menggoreng keripik ubi jalar sebaiknya menggunakan suhu yang tidak terlalu tinggi dan waktu yang relatif lama, karena suhu dan waktu yang tinggi akan mempercepat kerusakan minyak dan menimbulkan pembentukan asam lemak bebas, dan juga diperlukan pemilihan jenis minyak yang dipakai dan intensitas penggunaan minyak. Minyak goreng curah mudah sekali rusak karena penyimpanan yang kurang tepat dan tidak adanya antioksidan, serta reaksi yang terjadi pada saat penggorengan. Minyak goreng yang dipakai berulang kali telah mengalami penguraian molekul-molekul, sehingga titik asapnya turun

drastis, dan bila disimpan dapat menyebabkan minyak menjadi berbau tengik. Bau tengik dapat terjadi karena penyimpanan yang salah dalam jangka waktu tertentu menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida menjadi gliserol dan FFA (free fatty acid). Selain itu, minyak goreng ini juga sangat disukai oleh jamur penghasil aflatoksin. Jamur ini dapat menghasilkan racun aflatoksin yang dapat menyebabkan penyakit pada hati (Aprilio, 2010).

#### 6. Cemarkan Mikroba ALT (Angka Lempeng Total)

Dari hasil analisis uji angka lempeng total, pada pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$  dengan cara duplo diperoleh jumlah angka lempeng total  $9,25 \cdot 10^2$ , jumlah tersebut berada dibawah batas maksimum menurut SNI yaitu  $10^4$  yang berarti angka lempeng total keripik ubi jalar masih sesuai dengan SNI.

Uji mikrobiologi merupakan salah satu uji yang penting, karena selain dapat menduga daya simpan suatu makanan, juga dapat digunakan sebagai indikator sanitasi makanan atau indikator keamanan makanan. Pengujian mikrobiologi diantaranya meliputi uji kuantitatif untuk menentukan mutu dan daya tahan suatu makanan, uji kualitatif bakteri patogen untuk menentukan tingkat keamanannya, dan uji bakteri indikator untuk mengetahui tingkat sanitasi makanan (Fardiaz, 1993).

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel, umumnya dikenal dengan Angka Lempeng Total (ALT). Uji Angka Lempeng Total (ALT) merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghitung total mikroorganisme pada suatu produk. Pada pengujian angka lempeng total menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka dalam koloni(cfu) per ml/g atau koloni/100ml (BPOM, 2008).

Prinsip pengujian Angka Lempeng Total menurut Metode Analisis Mikrobiologi yaitu pertumbuhan koloni bakteri setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng agar dengan cara tuang dan

diinkubasi pada suhu yang sesuai, menggunakan PCA (*Plate Count Agar*) sebagai media padatnya. Pertumbuhan mikroorganisme setelah contoh diinkubasi dalam media agar pada suhu  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam  $\pm 1$  jam. Mikroorganisme ditumbuhkan pada suatu media agar, maka mikroorganisme tersebut akan tumbuh dan berkembangbiak dengan membentuk koloni yang dapat langsung dihitung.

Metode penentuan angka lempeng total ini digunakan untuk menentukan jumlah total mikroorganisme yang terdapat pada keripik ubi jalar, dari hasil pengujian yang dilakukan diperoleh angka lempeng total yang terdapat pada keripik berada dibawah batas maksimum yang telah ditentukan oleh SNI.

#### **B. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)**

Fardiaz (1997) menyatakan bahwa *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) atau Analisis Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis adalah suatu analisis yang dilakukan terhadap bahan, produk, atau proses untuk menentukan komponen, kondisi atau tahap proses yang harus mendapatkan pengawasan yang ketat dengan tujuan untuk menjamin bahwa produk yang dihasilkan aman dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Konsep *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) yang coba diterapkan pada sentra industri kecil pembuatan keripik ubi jalar di desa Blandongan bertujuan untuk meminimalkan bahkan menghilangkan kandungan kontaminan yang mungkin terdapat pada produk keripik ubi jalar. Hal ini dilakukan dengan tujuan menjaga mutu produk keripik ubi jalar dari kontaminan yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Namun demikian diperlukan kajian sistem HACCP yang sesuai dengan kondisi usaha pembuatan keripik ubi jalar, sehingga sistem ini dapat dilaksanakan dengan baik oleh industri keripik ubi jalar skala UKM.

Metode pelaksanaan HACCP yang diterapkan di sentra pembuatan keripik ubi jalar ini meliputi pengamatan terhadap bahan baku, pengamatan terhadap proses produksi, serta analisis pengujian produk akhir yang disesuaikan dengan

parameter mutu keripik ubi jalar yaitu SNI 01-4306-1996 (**Tabel 2.2**). Studi penyusunan HACCP pada proses produksi pembuatan keripik ubi jalar skala UKM ini mengikuti 7 prinsip sistem HACCP. Studi penyusunan HACCP tersebut dapat dilihat pada **Gambar 3.1** yang menjelaskan tentang langkah-langkah penerapan HACCP meliputi identifikasi bahaya yang mungkin ditimbulkan dari bahaya fisik, kimia, maupun mikrobiologi. Kemudian penentuan *Critical Control Point* (CCP), batasan kritis CCP, cara pemantauan dan tindakan koreksi yang harus dilakukan oleh produsen. Kegiatan selanjutnya verifikasi dari proses-proses keseluruhan dan dokumentasi yang berfungsi sebagai bukti nyata yang dapat diakses kapan saja.

#### 1. Deskripsi Produk Keripik Ubi Jalar Ungu

Identifikasi/ pendeskripsian produk bertujuan untuk mengetahui jenis produk akhir, komposisi utama, proses pengolahan, pengemasan, cara penyimpanan dan petunjuk penggunaan. Adanya tahapan pendeskripsian produk yang jelas maka penanganan produk akhir dapat dikontrol dengan baik sehingga dapat dihasilkan produk akhir yang aman dikonsumsi. Deskripsi produk keripik ubi jalar ungu dengan merk ROVIN hasil studi penyusunan HACCP di sentra industri kecil pembuatan keripik ubi jalar ungu di desa Blandongan dapat dilihat pada **Tabel 4.2** dimana standar yang digunakan sebagai acuan adalah SNI 01-4305-1996.

**Tabel 4.2** Deskripsi Produk Keripik Ubi Jalar Ungu

Produk	Keripik Ubi Jalar Ungu
Bahan Baku Utama	Ubi jalar ungu
Bahan Pembantu	Air, garam, pemanis, minyak goreng
Proses Pengolahan	Melalui tahapan proses sesuai <b>Gambar 4.6</b>
Kemasan Primer	Plastik
Umur Simpan	Sekitar 1 bulan
Saran Penyimpanan	Disimpan dalam kemasan yang utuh dan tertutup, hindari kontak langsung dengan matahari, dan benturan keras serta disimpan dalam <i>refrigerator</i>
Populasi Sensitif	Tidak ada, dapat digunakan untuk konsumsi secara umum
Cara Penggunaan	Dikonsumsi secara langsung

## 2. Analisis Bahaya

Setelah mengetahui deskripsi produk dari keripik ubi jalar ungu kemudian dilakukan langkah – langkah studi HACCP yaitu analisis bahaya yang mungkin terdapat pada bahan baku dan pada proses pembuatan keripik ubi jalar ungu. Analisis bahaya dilakukan dengan cara mengidentifikasi semua bahaya yang mungkin terdapat dalam bahan baku dan tahapan proses pembuatan keripik ubi jalar ungu. Analisis bahaya pada bahan baku dan tahapan proses pembuatan keripik ubi jalar ungu ini juga perlu menggunakan *decision tree*. Baik bahan baku maupun tahapan proses pada pembuatan keripik ubi jalar ungu dapat mengandung bahaya secara fisik, kimia, dan biologi yang dapat mengakibatkan bahan baku dan tahapan proses tersebut termasuk dalam status CCP atau tidak. Dari bahan baku yang digunakan adakah tindakan yang akan mengeliminasi dan mengurangi bahaya yang ditimbulkan dari bahan itu sendiri. Analisis bahaya pada bahan baku dapat dilihat **Tabel 4.3** yang disertai dengan penyebab timbulnya bahaya dan tindakan pengendaliannya sesuai dengan hasil *decision tree* (**Gambar 3.2**).

**Tabel 4.3** Analisis Bahaya Bahan Baku Dan Bahan Tambahan

No	Bahan Baku	Identifikasi bahaya		Penyebab	Tindakan pengendalian
		Tipe	Bahaya		
1.	Ubi jalar ungu	Fisik	Tanah, kerikil, boleng	Sortasi bahan saat panen yang kurang bersih, serangan hama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membeli ubi jalar pada pedagang yang bisa dipercaya.</li> <li>- Melakukan pensortiran dan pembersihan bahan baku dengan baik agar benda asing tidak terikut.</li> <li>- Pencucian umbi dengan air mengalir sampai bersih dan pengupasan kulit umbi untuk mengurangi residu pestisida.</li> <li>- Proses pengolahan lebih lanjut (pemanasan/penggorengan).</li> </ul>
		Kimia	Residu pestisida	Penyemprotan pestisida saat penanaman.	
			Tripsin inhibitor	Kandungan kimia pada bahan	
2.	Garam	Fisik	Kotoran	Sanitasi ruang proses produksi kurang bersih, penyimpanan yang terlalu lama di toko.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemilihan garam yang terkemas dengan baik</li> <li>- Sanitasi lingkungan yang lebih diperhatikan</li> </ul>
		Biologi	<i>S.aureus</i>	Penyimpanan yang terlalu lama dan kurang tepat. Pengambilan garam dalam kemasan yang dilakukan berulang kali dengan tangan.	

No	Bahan Baku	Identifikasi bahaya		Penyebab	Tindakan pengendalian
		Tipe	Bahaya		
3.	Air	Fisik	warna tidak jernih, benda asing (kotoran, pasir)	Saluran air yang kotor dan kurangnya pemeliharaan alat yang berhubungan dengan irigasi air.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan air produksi yang jernih, bersih dan tidak berbau serta tidak ada benda asing.</li> <li>- Sanitasi peralatan yang berhubungan dengan air secara langsung</li> <li>- Penggunaan kain saring pada kran.</li> </ul>
		Biologi	Lumut, <i>E.coli</i>	Sumber air yang kurang bersih (tercemar)	
4	Pemanis	Fisik	Kotoran, plastik	Penanganan bahan yang salah, Kesalahan penyimpanan bahan, sanitasi lingkungan yang kurang bersih	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggantian bahan pemanis buatan dengan bahan yang lebih aman.</li> </ul>
		Kimia	Kandungan sakarin, siklalat	Penggunaan bahan tambahan pemanis buatan yang mengandung sakarin siklalat	
5	Minyak goreng	Fisik	Kotoran, air	Sanitasi dan proses penyimpanan yang tidak sesuai.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sanitasi ruang penyimpanan yang bersih</li> <li>- Kondisi lingkungan proses produksi perlu diperhatikan</li> <li>- Menggunakan minyak goreng sekali pakai untuk penggorengan keripik.</li> <li>- Pemilihan kualitas minyak goreng yang baik</li> </ul>
		Kimia	Kandungan FFA	Penggunaan minyak goreng berulang kali. Kualitas minyak goreng yang rendah (cepat rusak)	
6	Kemasan	Fisik	Kotoran	Sanitasi ruang penyimpanan yang kurang bersih	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penetapan spesifikasi/standar mutu bahan kemas dengan benar (bersih, tidak sobek)</li> <li>- Sanitasi ruang penyimpanan</li> </ul>
		Kimia	Monomer plastik  Tinta sablon	Penanganan produk dalam kemasan yang salah  Penyimpanan kemasan yang terlalu lama dengan tinta sablon yang belum kering sempurna	

**Tabel 4.4** Analisa Bahaya Pada Proses Produksi

No	Tahapan Proses	Identifikasi bahaya		Penyebab	Asessmen bahaya			Tindakan pengendalian
		Tipe	Bahaya		Peluang (T/S/R)	Keparahan (T/S/R)	Penting/tidak (T/S/R)	
1.	Pencucian dan pembersihan	Fisik	Tanah, kerikil, serabut sikat	- Sortasi tidak optimal - Sikat pembersih yang rapuh (mudah lepas)	R	R	R	- Pencucian dengan air mengalir sampai bersih - Memastikan ubi jalar yang tercuci bebas dari kontaminasi fisik
		Biologi	<i>E. coli</i> , lumut	- Air tidak bersih - sumber air tercemar	S	S	S	- Penggunaan air yang bersih - Pengecekan keadaan fisik air sebelum dipakai
2.	Perajangan	Fisik	kotoran	Kondisi lingkungan	S	S	R	- Kebersihan lingkungan perlu lebih diperhatikan
		Kimia	Logam karat	Pisau pada alat perajang	S	S	S	- Penggantian pisau rajang jika sudah berakut, dan juga membersihkan pisau sebelum dipakai
3.	Pembumbuan	Fisik	kotoran plastik, abu	Kondisi lingkungan yang kurang bersih	R	R	R	- Kebersihan lingkungan perlu lebih diperhatikan
		Kimia	Sakarin Siklamat	BTM yang dipakai (pemanis buatan)	T	T	T	- Penggunaan bumbu dengan bahan yang aman dan ukuran yang tepat
		Biologi	<i>E.coli</i> , lumut	Air yang kurang bersih Sumber air tercemar	S	S	S	- Penggunaan air yang bersih, jernih, tidak berbau, berwarna, dan berasa - Pengecekan kondisi fisik air sebelum dipakai.
4.	Penggorengan	Fisik	abu, kotoran	Kondisi lingkungan	R	R	R	- Kebersihan lingkungan perlu lebih diperhatikan
		Kimia	Kandungan FFA	Minyak goreng yang dipakai	T	T	T	- Menggunakan minyak goreng dalam kemasan dan sekali pakai dengan memperhatikan suhu dan waktu penggorengan.

No	Tahapan Proses	Identifikasi bahaya		Penyebab	Asessmen bahaya			Tindakan pengendalian
		Tipe	Bahaya		Peluang (T/S/R)	Keparahan (T/S/R)	Penting/tidak (T/S/R)	
5.	Penirisan	Fisik	Debu, serabut bambu	- Kondisi lingkungan dan wadah tempat meletakkan keripik	R	R	R	- Menjaga lingkungan proses produksi dan penggantian kukusan yang rusak
		Kimia	Logam karat	- Alat serokan yang digunakan	S	S	S	- Penggantian serokan jika sudah berkarat
		Biologi	Lalat	- Kondisi lingkungan yang kurang higienis	R	R	R	- Kebersihan lingkungan perlu diperhatikan, dan segera meletakkan keripik pada wadah tertutup
6.	Pengemasan	Fisik	Kotoran rambut, kuku	Kondisi lingkungan dan pekerja yang kurang steril	S	S	R	- Menjaga kondisi lingkungan dan kebersihan pekerja
		Kimia	Bahan kemasan	Polimer bahan pengemas	R	R	R	- Pengemasan dilakukan saat produk sudah tidak panas
			Tinta sablon	Tinta sablon yang luntur				- Tidak memakai kemasan dengan tinta sablon yang sudah pudar/luntur
		Biologi	Serangga, lalat	Kondisi lingkungan	R	R	R	- Menjaga kondisi lingkungan



### 3. Penetapan CCP

Menurut Prasetyono (2000), *critical control point* adalah suatu titik dalam proses produksi yang harus dikontrol karena apabila terjadi *out of control* akan menyebabkan timbulnya bahaya. Penetapan CCP dilakukan berdasarkan pemantauan analisis bahaya pada proses produksi yang mengacu pada *decision tree* (**Gambar 3.3**) dan hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 4.5** dan **Tabel 4.6**.

**Tabel 4.5** Penetapan Penentuan CCP Bahan Baku Dan Bahan Tambahan.

No	Jenis Bahan	Identifikasi Bahaya		Identifikasi CCP		CCP/ Bukan CCP
		Tipe	Bahaya	P1	P2	
1	Ubi Jalar Ungu	Fisik	Tanah, kerikil, boleng	Ya	Ya	Bukan CCP
		Kimia	Residu pestisida Tripsin inhibitor			
2	Garam	Fisik	Kotoran	Ya	Ya	Bukan CCP
		Biologi	<i>S.aureus</i>			
3	Pemanis buatan	Fisik	Kotoran	Ya	Tidak	CCP
		Kimia	Sakarin, siklamat			
4	Air	Fisik	warna tidak jernih, benda asing (debu, pasir)	Ya	Ya	Bukan CCP
		Biologi	<i>E.coli</i> , Coliform			
5	Minyak Goreng	Fisik	Debu, kotoran	Ya	Ya	Bukan CCP
		Kimia	Kandungan asam lemak (FFA)			

Dari analisis **Tabel 4.5** tentang penetapan penentuan CCP pada bahan baku dan bahan tambahan yang dilakukan. Penetapan CCP bahan baku dan bahan tambahan berdasarkan pada **Gambar 3.2**. Bahan yang dipakai yang termasuk CCP yaitu pemanis buatan, hal ini karena kandungan yang terdapat pada pemanis buatan yaitu sakarin dan siklamat tidak bisa dihilangkan dalam proses pengolahan selanjutnya, dan juga walaupun pemanis buatan ini merupakan bahan tambahan makanan yang diperbolehkan penggunaannya terutama di Indonesia, namun dalam SNI keripik ubi jalar tambahan bahan pemanis buatan tidak boleh ada sehingga pemanis buatan disini termasuk ke dalam bahan yang CCP. Bahan yang termasuk bukan CCP yaitu ubi jalar, air, garam, dan minyak goreng. Hal tersebut karena tahapan proses pengolahan atau penanganan bahan baku hingga menjadi keripik dapat mengurangi

ataupun menghilangkan bahaya sehingga aman untuk dikonsumsi. Meskipun sebagian bahan yang digunakan tidak dianggap sebagai titik kritis, tetapi senantiasa perlu dikontrol/dikendalikan agar tetap aman.

**Tabel 4.6** Penetapan Penentuan CCP Proses Produksi

No	Tahapan proses	Identifikasi bahaya		Identifikasi CCP				CCP / Bukan CCP
		Tipe	Bahaya	P1	P2	P3	P4	
1.	Pencucian dan pembersihan	Fisik	Tanah, kerikil, serabut sikat	Ya	Ya	-	-	CCP
		Biologi	<i>E. coli</i> , Coliform, lumut					
2.	Perajangan	Fisik	Kotoran	Ya	Tidak	Tidak	-	Bukan CCP
		Kimia	Logam karat					
3.	Pembumbuan	Fisik	Kotoran, sobekan plastik, abu	Ya	Tidak	Ya	Tidak	CCP
		Kimia	Sakarin, siklamat					
		Biologi	<i>E. coli</i> , lumut					
4.	Penggorengan	Fisik	Abu, kotoran	Ya	Tidak	Ya	Tidak	CCP
		Kimia	Kandungan FFA minyak					
5.	Penirisan	Fisik	Serabut bambu, kotoran	Ya	Tidak	Tidak	-	Bukan CCP
		Kimia	Karat logam					
		Biologi	Lalat					
6.	Pengemasan	Fisik	Debu, kuku, rambut	Ya	Ya	-	-	CCP
		Kimia	Bahan pengemas, tinta sablon					
		Biologi	Serangga, lalat					

Pada **Tabel 4.6** penetapan penentuan CCP pada tahapan proses produksi, dapat diidentifikasi bahaya yang mungkin timbul pada saat proses berlangsung meliputi bahaya fisik, bahaya kimia, dan bahaya biologi. Proses yang termasuk bukan CCP yaitu perajangan, dan penirisan. Sedangkan tahapan proses yang termasuk CCP yaitu pencucian dan pembersihan, pembumbuan, penggorengan, dan pengemasan.

Proses pencucian dan pembersihan termasuk CCP karena tahapan proses ini bertujuan untuk membersihkan bahan baku dari kotoran yang menempel di ubi, sehingga dapat mengurangi bahaya kontaminasi yang ada. Pencucian dan pembersihan yang kurang sempurna akan mengakibatkan ubi jalar masih terdapat kotoran seperti tanah, kerikil, atau boleng sehingga apabila ikut dikonsumsi akan mengakibatkan bahaya.

Perajangan bukan termasuk CCP, perajangan bertujuan untuk mengiris ubi jalar menjadi irisan tipis dan tahap ini bukan ditujukan khusus untuk menghilangkan bahaya sampai batas aman. Pada tahapan proses selanjutnya, bahaya kontaminasi dapat dihilangkan/dikurangi.

Pembumbuan merupakan tahapan yang dilakukan untuk memberikan rasa pada ubi jalar yang akan dijadikan keripik. Pada proses pembumbuan tidak bertujuan spesifik untuk menghilangkan/mengurangi keberadaan bahaya kontaminasi. Keberadaan kontaminasi dapat terjadi, dan pada tahapan proses selanjutnya tidak dapat mengurangi atau menghilangkan kontaminasi yang ada.

Tahapan proses penggorengan bertujuan untuk mematangkan irisan ubi jalar menjadi keripik. Penggunaan minyak goreng curah dengan pemakaian yang berulang-ulang akan menurunkan mutu organoleptik dari produk itu sendiri, selain itu juga tidak baik bagi kesehatan. Pada proses penggorengan tidak ditujukan khusus untuk mengurangi bahaya serta kandungan kontaminasi seperti bahaya kimia yang terdapat pada minyak dapat terus meningkat jika perlakuan penggorengan (suhu dan waktu) yang tidak tepat, serta tahapan proses selanjutnya tidak dapat mengurangi keberadaan bahaya sampai batas aman. Proses kerusakan minyak/lemak di dalam bahan pangan dapat terjadi selama proses pengolahan, misalnya penggorengan. Kerusakan ini menyebabkan bahan pangan berlemak mempunyai bau dan rasa yang tidak enak, sehingga dapat menurunkan mutu dan nilai gizi bahan pangan. Setelah penggorengan berkali-kali, asam lemak yang terkandung dalam minyak akan semakin jenuh. Penggunaan minyak berkali-kali akan membuat ikatan rangkap minyak teroksidasi membentuk gugus peroksida dan monomer siklik, minyak yang seperti ini dikatakan telah rusak dan berbahaya bagi kesehatan. Suhu yang semakin tinggi dan semakin lama pemanasan, kadar asam lemak jenuh akan semakin naik. Minyak nabati dengan kadar asam lemak jenuh yang tinggi akan mengakibatkan makanan yang digoreng menjadi berbahaya bagi kesehatan.

Proses penirisan bukan merupakan CCP, karena pada tahapan proses tersebut walaupun ada upaya pencegahan terhadap bahaya yang diidentifikasi, tetapi tahap ini tidak ditujukan khusus untuk menghilangkan bahaya sampai batas aman, penirisan bertujuan untuk memisahkan keripik dari minyak yang terikut pada produk setelah penggorengan. Walaupun kontaminasi bahaya dapat terjadi tetapi masih dapat dikendalikan sehingga produk masih aman dikonsumsi.

Proses pengemasan menjadi tahapan CCP. Pengemasan ditujukan khusus untuk menghilangkan/mengurangi potensi bahaya yang ada. Pengemasan merupakan suatu cara untuk memberikan kondisi sekeliling yang tepat bagi bahan pangan, pengemasan dapat mempertahankan produk agar bersih dan memberikan perlindungan terhadap kotoran, serta dapat mencegah bahan pangan menyerap uap air dari udara sekitar yang dapat mempercepat tumbuhnya mikroba, tetapi proses pengemasan yang tidak dilakukan secara tepat dan higienis dapat menurunkan kualitas produk yang dikemas, seperti penutupan kemasan yang kurang rapat dan adanya kontaminasi dari pekerja dapat memungkinkan produk dalam kemasan tercemar oleh bahaya kontaminan, dan dalam waktu lama produk dalam kemasan tersebut kemungkinan terdapat adanya mikroba yang dapat terus berkembang dan jika dikonsumsi akan menyebabkan penyakit, oleh karena itu pengemasan harus dilakukan secara tepat, tinta sablon yang luntur yang mengenai tangan pekerja dapat terikut pada produk yang dikemas.

Pada **Tabel 4.6** dapat dilihat bahwa ada empat tahapan proses pembuatan keripik ubi jalar ungu yang dianggap sebagai titik kritis dan perlu dikontrol (CCP) yaitu proses pencucian dan pembersihan, pembumbuan, penggorengan dan pengemasan. Kegiatan selanjutnya adalah penetapan batas kritis dan pemantauan terhadap efektifitas proses mengendalikan CCP serta tindakan koreksi apabila terjadi penyimpangan terhadap batas kritis suatu CCP. Semua tindakan CCP yang dilakukan terangkum dalam rencana HACCP yang dapat dilihat pada **Tabel 4.7**.

**Tabel 4.7** Rencana HACCP Proses Pembuatan Keripik Ubi Jalar Ungu

No	Tahapan CCP	Parameter CCP	Batas Kritis	Nilai Target	Prosedur Pemantauan	Tindakan Koreksi
1	Pencucian dan pembersihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air yang dipakai</li> <li>- Cara/tahapan proses.</li> <li>- Kebersihan ubi jalar yang sudah dicuci.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air yang dipakai jernih, bersih, tidak ada kotoran</li> <li>- Dilakukan pengupasan kulit ubi</li> <li>- Ubi yang dicuci memiliki kenampakan yang bersih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kotoran yang menempel pada ubi hilang.</li> <li>- Ubi terpisah dengan kulitnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemantauan kebersihan air</li> <li>- Pemantauan kebersihan ubi setelah di cuci</li> <li>- Pemantauan cara proses pencucian dan pembersihan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan air yang terpakai bersih, jernih, tidak ada kotoran.</li> <li>2. Pencucian dengan air mengalir</li> <li>3. Pengupasan ubi dari kulitnya</li> <li>4. Sortasi ubi jika tidak sesuai standart.</li> </ol>
2	Pembumbuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis bumbu yang dipakai</li> <li>- Jumlah/takaran bumbu yang dipakai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air yang dipakai yaitu air bersih, jernih, tidak berwarna, tidak bau, serta terhindar dari benda asing.</li> <li>- Kondisi lingkungan bersih</li> <li>- Takaran pasti bumbu yang digunakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irisan ubi jalar ungu dapat menyerap bumbu secara merata/semurna.</li> <li>- Irisan ubi jalar mempunyai rasa yang manis dan gurih (tidak hambar)</li> <li>- Proses pembumbuan tidak terkontaminasi oleh lingkungan yang kurang steril.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemantauan jenis bumbu yang akan digunakan.</li> <li>- Pemantauan jumlah/kadar bumbu yang akan digunakan.</li> <li>- Pemantauan kondisi lingkungan saat proses berlangsung.</li> <li>- Penggantian bumbu jika tidak sesuai</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan jumlah bumbu yang dipakai sesuai takaran/aturan.</li> <li>2. Memastikan air yang dipakai dalam keadaan bersih.</li> <li>3. Pemakaian jenis bumbu yang aman untuk dikonsumsi (mengganti bumbu jika tidak aman untuk dikonsumsi)</li> <li>4. Pembersihan kondisi lingkungan proses produksi sebelum dipakai.</li> </ol>
3	Penggorengan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis minyak goreng yang dipakai</li> <li>- Pemakaian minyak goreng pada saat penggorengan</li> <li>- Lama dan suhu penggorengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minyak goreng yang digunakan masih baru, bukan minyak jelantah.</li> <li>- Suhu penggorengan sekitar 177-201°C dengan waktu kurang dari 30 menit.</li> <li>- Pemakaian minyak goreng sekali pakai untuk mencegah kerusakan minyak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keripik dapat digoreng dengan matang sempurna (tidak gosong ataupun tidak lembek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemantauan suhu dan lama penggorengan</li> <li>- Pemantauan jenis dan pemakaian minyak</li> <li>- Pemantauan produk hasil penggorengan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan kondisi keripik tergores dengan sempurna (tidak gosong, tidak lembek/mentah)</li> <li>2. Minyak yang sudah berwarna hitam dan dipakai lebih dari 1x harus tidak dipakai untuk menggoreng lagi.</li> <li>3. Pengontrolan kondisi api agar tidak terlalu besar</li> </ol>

No	Tahapan CCP	Parameter CCP	Batas Kritis	Nilai Target	Prosedur Pemantauan	Tindakan Koreksi
4	Pengemasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kondisi pengemas yang digunakan</li> <li>- kondisi lingkungan dan pekerja</li> <li>- kondisi keripik ubi jalar yang akan dikemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kondisi lingkungan pengemasan bersih, kemasan utuh dan bersih</li> <li>- keripik yang akan dikemas tidak ada kontaminasi</li> <li>- pengemasan keripik dalam kondisi dingin</li> <li>- keripik terkemas dengan rapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kondisi lingkungan pengemasan bersih (terpisah dengan ruang produksi)</li> <li>- kemasan utuh, tidak berlubang, bersih, keripik tidak mengandung kontaminasi seperti debu, rambut, plastik, dsb.</li> <li>- keripik ubi jalar terkemas dengan sempurna (tertutup rapat).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemantuan kondisi lingkungan saat proses pengemasan</li> <li>- Pemantauan kondisi kemasan dan keripik ubi jalar sesuai dengan nilai target</li> <li>- Pemantauan kondisi keripik ubi jalar yang sudah terkemas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Menghentikan tahapan proses pengemasan dan mengganti kemasan yang sesuai nilai target</li> <li>2.Keripik ubi jalar ungu dengan kemasan kurang sempurna tidak dijual (sortasi ulang)</li> </ol>

Proses yang dianggap sebagai CCP meliputi proses pencucian dan pembersihan, pembumbuan, penggorengan, dan pengemasan. Rencana HACCP yang terangkum dalam **Tabel 4.7** dijelaskan sebagai berikut :

a. Proses Pencucian dan Pembersihan

Proses pencucian dan pembersihan merupakan proses untuk membersihkan ubi dari kotoran yang menempel pada permukaan ubi. Identifikasi bahaya yang mungkin timbul adalah bahaya fisik seperti tanah, kerikil, pasir. Bahaya kimia yaitu tripsin inhibitor yang berasal dari kandungan alami ubi jalar. Berdasarkan *decision tree*, proses ini dianggap CCP karena apabila terjadi penyimpangan proses berlangsung akan timbul bahaya yang dianggap tidak dapat dicegah dengan proses selanjutnya. Bahaya tersebut dikhawatirkan akan menurunkan mutu produk keripik ubi jalar ungu, lebih lanjut akan mengganggu kesehatan konsumen yang mengkonsumsinya. Sehingga pemantauan akan kondisi proses pencucian dan pembersihan penting untuk dilakukan untuk mengurangi timbulnya bahaya. Nilai target yang ingin dicapai adalah kotoran yang menempel pada ubi dapat hilang dan ubi terpisah dari kulitnya. Sebagai upaya pencegahan bahaya yang timbul, batas kritis yang dapat ditetapkan meliputi air yang dipakai jernih, bersih, terbebas dari kotoran, kemudian dilakukan pengupasan pada kulit ubi, dan juga ubi memiliki kenampakan bersih setelah proses pencucian. Apabila bahaya yang timbul melewati batas kritis yang ditetapkan maka UKM ROVIN tersebut dapat melakukan tindakan koreksi yaitu memastikan air yang terpakai bersih, jernih, tidak terdapat kotoran, pencucian ubi dengan air mengalir, dilakukan pengupasan kulit, dan sortasi ubi jika tidak sesuai standart.

b. Proses Pembumbuan

Proses pembumbuan dilakukan dengan cara perendaman irisan ubi jalar pada larutan bumbu selama  $\pm 15$  menit. Identifikasi bahaya yang mungkin timbul adalah bahaya fisik seperti debu, abu, kotoran, sobekan plastik. Bahaya kimia yaitu kandungan sakarin dan siklamat berasal dari bahan pemanis yang digunakan, serta bahaya biologi yaitu *e.coli* yang berasal dari air yang dipakai.

Batas kritis pada tahapan proses ini yaitu air yang dipakai bersih, kondisi lingkungan juga bersih, dan bumbu yang digunakan harus mempunyai takaran yang pasti. Nilai target yang ingin dicapai dari pemantauan proses adalah irisan ubi jalar dapat menyerap bumbu secara merata, irisan ubi jalar mempunyai rasa manis dan gurih, serta proses pembumbuan tidak terkontaminasi oleh lingkungan proses. Pemantauan yang dapat dilakukan pada proses pembumbuan agar nilai target dapat terpenuhi yaitu pemantauan terhadap jenis dan takaran bumbu yang dipakai, dan juga kondisi lingkungan saat proses berlangsung. Apabila terjadi penyimpangan saat proses berlangsung tindakan koreksi yang dapat dilakukan yaitu memastikan jumlah bumbu yang dipakai sesuai takaran/aturan, memastikan air yang dipakai dalam keadaan bersih, pemakaian jenis bumbu yang aman untuk dikonsumsi (mengganti bumbu jika tidak aman untuk dikonsumsi), dan juga pembersihan kondisi lingkungan proses produksi sebelum dipakai.

#### c. Proses Penggorengan

Proses penggorengan merupakan proses untuk mematangkan irisan ubi jalar menjadi keripik yang garing dan renyah. Identifikasi bahaya yang mungkin timbul adalah bahaya fisik seperti debu, abu, kotoran. Bahaya kimia yaitu kandungan FFA yang berasal dari minyak goreng yang digunakan. Berdasarkan *decision tree*, proses ini dianggap CCP karena apabila terjadi penyimpangan proses berlangsung akan timbul bahaya yang dianggap tidak dapat dicegah dengan proses selanjutnya. Bahaya tersebut dikhawatirkan akan menurunkan mutu produk keripik ubi jalar ungu, lebih lanjut akan mengganggu kesehatan konsumen yang mengkonsumsinya. Sehingga pemantauan akan kondisi proses penggorengan penting untuk dilakukan untuk mengurangi timbulnya bahaya. Pemantauan akan proses ini dilakukan selama proses penggorengan berlangsung. Nilai target yang ingin dicapai dari pemantauan proses adalah keripik dapat digoreng dengan matang sempurna (tidak gosong ataupun tidak lembek). Sebagai upaya pencegahan bahaya yang timbul, batas kritis yang dapat ditetapkan meliputi minyak goreng yang digunakan masih



baru, bukan minyak jelantah, suhu penggorengan sekitar 177-221<sup>0</sup>C dengan waktu kurang dari 30 menit, serta Pemakaian minyak goreng sekali pakai untuk mencegah kerusakan minyak. Apabila bahaya yang timbul melewati batas kritis yang ditetapkan maka UKM ROVIN tersebut dapat melakukan tindakan koreksi yaitu memastikan kondisi keripik tergoreng dengan sempurna (tidak gosong, tidak lembek/mentah), minyak yang sudah berwarna hitam dan dipakai lebih dari 1x harus tidak dipakai untuk menggoreng lagi, dan juga mengatur suhu penggorengan agar tidak terlalu tinggi.

#### d. Proses Pengemasan

Proses pengemasan merupakan proses terakhir pada pembuatan keripik ubi jalar ungu sebelum dilakukan pemasaran. Identifikasi bahaya yang mungkin timbul adalah bahaya fisik berupa debu, dan kontaminasi silang pekerja, serta bahaya kimia yang berasal dari kemasan yang dipakai, bahaya biologi dari serangga dan lalat, bahaya yang timbul berasal dari kurangnya sanitasi. Dari penentuan CCP yang berdasarkan decision tree, proses ini dianggap CCP karena apabila terjadi penyimpangan pada saat proses berlangsung akan menimbulkan bahaya serta tidak adanya proses selanjutnya yang dapat menurunkan bahaya. Bahaya tersebut dikhawatirkan akan menurunkan mutu produk keripik ubi jalar, lebih lanjut akan mengganggu kesehatan konsumen yang mengkonsumsinya. Tindakan pemantauan yang dapat dilakukan meliputi pemantauan kondisi lingkungan saat proses pengemasan, pemantauan kondisi kemasan dan keripik ubi jalar sesuai dengan nilai target, dan juga pemantauan kondisi keripik ubi jalar yang sudah terkemas. Nilai target yang ingin dicapai dari pemantauan tersebut adalah kondisi lingkungan pengemasan yang bersih dan terhindar dari kontaminasi (terpisah dengan ruang produksi), kemasan yang digunakan memiliki spesifikasi (utuh, tidak berlubang, bersih), keripik ubi jalar ungu yang akan dikemas bersih (tidak ada kontaminasi), sedangkan keripik ubi jalar yang terkemas dalam keadaan sempurna (tertutup rapat), tidak ada cacat/berlubang. Apabila terjadi penyimpangan yang melewati batas kritis, tindakan koreksi

yang dapat dilakukan meliputi penghentian proses pengemasan dan mengganti kemasan yang sesuai nilai target, sedangkan keripik ubi jalar dengan kemasan kurang sempurna tidak dijual (sortasi ulang).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian Penerapan Quality Control dan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) Pembuatan Keripik Ubi Jalar di UKM ROVIN yaitu:

1. Pengendalian mutu yang harus diterapkan pada pembuatan keripik ubi jalar ROVIN meliputi penetapan spesifikasi bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan, pengendalian setiap tahapan proses produksi, dan pengendalian penyimpanan produk akhir keripik ubi jalar agar kualitasnya tetap terjaga.
2. Hasil analisis pengujian mutu keripik ubi jalar dengan parameter pembanding SNI 01-4305-1996 yaitu keripik ubi jalar UKM ROVIN mempunyai kadar air dan kandungan asam lemak bebas (FFA) yang masih tinggi yaitu tidak sesuai SNI, sedangkan keadaan, keutuhan, kadar abu, dan ALT telah sesuai dengan SNI.
3. Bahan baku yang termasuk CCP yaitu pemanis buatan, sedangkan bahan yang tidak termasuk CCP yaitu ubi jalar, garam, air dan minyak goreng . Untuk tahapan proses produksi pembuatan keripik ubi jalar ROVIN yang dianggap CCP meliputi pencucian dan pembersihan, pembumbuan, penggorengan dan pengemasan. Semua tindakan CCP yang dilakukan terangkum dalam rencana HACCP.

#### **B. Saran**

Proses produksi yang dilakukan sentra industri kecil pembuatan keripik ubi jalar ROVIN di desa Blandongan, Ngawi belum sepenuhnya memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan SNI 01-4305-1996. Untuk tetap menjaga kualitas keripik ubi jalar yang dihasilkan dan mencegah timbulnya bahaya yang dapat membahayakan konsumennya, saran yang dapat diberikan meliputi :

1. Konsep HACCP yang telah dibuat dapat diterapkan pada setiap proses produksi pembuatan keripik ubi jalar ROVIN.
2. Pengendalian bahan baku dan bahan tambahan yang dipakai dengan pemilihan kualitas bahan yang akan dipakai, takaran dan jenis bahan tambahan yang digunakan agar aman untuk dikonsumsi dan tidak mengganggu kesehatan.
3. Pengendalian proses produksi dengan pemastian alat, bahan, pekerja, dan tempat pengolahan dalam kondisi bersih sebelum dilakukan untuk produk.