

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Nenas (*Ananas Comosus Merr*) merupakan tanaman semak yang berasal dari sebutan orang Tupi yaitu anana yang berarti buah yang sangat baik. Nenas termasuk tumbuhan tropis. Di Indonesia pada mulanya nenas hanya sebagai tanaman pekarangan dan meluas di lahan kering di seluruh wilayah nusantara. Adalah provinsi yang merupakan sentra produksi nenas terbesar di Indonesia yaitu Lampung, Jawa Barat, Sumatera Utara, Riau dan Jawa Tengah (Badan pusat statistik, 2005). Di Provinsi Sumatera Utara, daerah penghasil nenas terbesar adalah Kabupaten Tapanuli Utara, salah satu penghasil nenas di Tapanuli Utara adalah desa Sipahutar (BPS Kecamatan Sipahutar, 2015).

Buah nenas selain dikonsumsi segar juga diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman, seperti selai, buah dalam sirup dan dijadikan makanan ringan seperti keripik. Keripik buah merupakan salah satu jenis produk olahan buah nenas segar dengan menggunakan metode penggorengan dalam proses pengolahannya. Keripik nenas jenis cemilan makanan yang banyak digemari dan lebih praktis dalam mengonsumsi buah. Dalam pengolahan keripik nenas tidak terlalu panjang membuat usaha pengolahan keripik buah nenas dapat dilakukan skala industri rumah tangga karena itu sangat menjanjikan bila dikembangkan usaha keripik buah. Selain karena disukai masyarakat, juga karena pangsa pasarnya yang luas.

Dalam pengolahan buah-buahan menjadi keripik dapat dilakukan dengan penggorengan biasa dan penggorengan vakum. Pada penggorengan biasa dapat dilakukan hanya saja keripik yang dihasilkan menjadi gosong dan mudah meleleh. Hal ini disebabkan kandungan glukosa (gula) yang cukup tinggi 14,64% dan kandungan air yang cukup tinggi sekitar 82,86% (Agustina, 2004). Tingginya kadar air dan kadar gula pada buah yang matang dalam pembuatan keripik, bila menggunakan penggorengan biasa akan menghasilkan produk seperti jeli atau menjadi gosong dan tidak layak untuk dijual maupun dikonsumsi.

Penggorengan vakum mempunyai cara kerja yang sederhana dengan menggunakan medium minyak goreng, pemanasan minyak goreng diatur pada suhu rendah 80-85<sup>0</sup>C. Penggorengan vakum dilakukan pada tekanan rendah, sehingga penguapan dapat berlangsung cepat dan merata karena terdapat perbedaan kesenjangan tekanan dan kelembaban yang besar

antara bagian luar dan bagian dalam bahan. Keuntungan lain sistem penggorengan vakum adalah warna dan zat-zat nutrisi yang terkandung dalam buah tidak banyak mengalami perubahan karena proses penguapan air. Dimana jumlah minyak yang terabsorpsi pada bahan relatif lebih sedikit jika dibandingkan dengan bahan yang melewati proses penggorengan biasa. Hal ini berkaitan dengan karakteristik produk serta perubahan tekstur bahan selama proses penggorengan (Pardede, 2015).

Penelitian sebelumnya Nababan, A (2016) pengaruh jenis buah nenas segar (*Ananas comocus Merr*) berdasarkan daerah asal dan ketebalan irisan terhadap mutu keripik buah nenas dengan penggorengan vakum, memiliki kadar air yang rendah, memiliki tingkat kerenyahan sedikit renyah-cukup renyah, menyerap minyak goreng lebih banyak dengan suhu  $85^{\circ}\text{C}$  pada tingkat ketebalan 0,5 cm. Banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam pengolahan keripik dengan penggorengan vakum. Menurut Fitriani (1999), waktu dan suhu penggorengan memegang peranan penting karena berpengaruh dalam menentukan karakteristik gorengan. Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah ketebalan buah karena berpengaruh terhadap kadar air dan struktur buah yang padat (Muctar, 2003). Irisan buah yang terlalu tebal akan menyebabkan proses penggorengan berlangsung lama karena semakin jauh jarak yang ditempuh oleh uap air, penutupan jalan keluarnya air, penghambatan oleh rongga-rongga udara dan tidak renyah. Irisan buah yang terlalu tipis akan mempermudah proses penggorengan dan keripik lebih renyah akan tetapi produk yang dihasilkan mudah hancur. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian lebih dalam tentang **“Pengaruh Ketebalan Irisan Dan Lama Penggorengan Secara Vakum Terhadap Mutu Keripik Nenas (*Ananas comocus Merr*)”**.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh ketebalan irisan buah nenas terhadap mutu keripik nenas asal Sipahutar.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama penggorengan terhadap mutu keripik nenas asal Sipahutar.

3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara ketebalan irisan buah nenas dan lama penggorengan terhadap mutu keripik nenas asal Sipahutar.

### **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Adanya pengaruh ketebalan irisan buah nenas terhadap mutu keripik nenas asal Sipahutar.
2. Adanya pengaruh lama penggorengan terhadap mutu keripik nenas asal Sipahutar.
3. Ada pengaruh interaksi antara ketebalan irisan buah nenas dan lama penggorengan terhadap mutu keripik nenas asal Sipahutar.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai informasi yang bermanfaat untuk pengolahan buah nenas menjadi keripik buah bagi semua pihak yang membutuhkan.
2. Penelitian ini berguna untuk mendapatkan data dalam penyusunan skripsi di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Buah Nenas**

Buah nenas (*Ananas Comosus Merr*) termasuk kerajaan *plantae* memiliki ordo *poales*, berfamili *bromecliacceae* dan genusnya *ananas*. Buah nenas matang warnanya akan berubah dan

menjadi cokelat kemerahan, kuning atau berwarna jingga muda. Buah nenas yang segar adalah buah yang sudah tua tetapi tidak terlalu matang, keras (tidak lunak bila ditekan jari), bersih dan kering dan memiliki aroma yang harum (Sjaifullah, 1996). Kandungan gizi pada buah nenas yang paling tinggi terletak pada kandungan vitamin C seperti ditunjukkan tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi nenas segar secara umum (100 gr Nenas)

Kandungan gizi (nutrisi)	Jumlah
Kalori (Kal)	52,00
Protein (gr)	0,40
Lemak (gr)	0,20
Karbohidrat (gr)	16,00
Fosfor (mg)	11,00
Zat besi (mg)	0,30
Vitamin A (S.I)	130.000
Vitamin B1 (mg)	0.08
Vitamin C (mg)	24.00
Air (gr)	85,30
Bagian dapat dimakan (Bdd) (%)	53.00

Sumber: Direktorat Gizi DepkesRI (1981)

Kabupaten Tapanuli Utara merupakan daerah penghasil komoditi nenas yang menjadi andalan masyarakat, dimana pertanamannya tersebar di beberapa kecamatan seperti Kecamatan Sipahutar, Pangaribuan, Siborongborong dan Tarutung, namun pertanaman nenas yang paling dominan berada di Kecamatan Sipahutar, yang merupakan sentra produksi tanaman nenas di Kabupaten Tapanuli Utara (Dinas pertanian, 2012). Kecamatan Sipahutar yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani untuk memenuhi kebutuhan hidup diperoleh dari hasil pertanian berupa biaya kehidupan sehari-hari, biaya pendidikan anak dan biaya sosial lainnya.

Buah nenas asal Kecamatan Sipahutar Kabupaten Tapanuli Utara terkenal dengan rasa manisnya, tidak terlalu berair, berukuran besar, serta warna kulit kuning dengan ujung warna kehijauan. Buah ini menjadi salah satu komoditi unggulan tanaman hortikultura di Kabupaten Tapanuli Utara (Dinas Pertanian 2012).



Gambar 1. Tampilan warna kulit nenas dan daging buah nenas

Kematangan buah nenas jenis ini ditandai dengan berubahnya warna kulit buah nenas menjadi lebih kuning kemerahan. Buah nenas ini menjadi salah satu komoditi unggulan tanaman hortikultura di Kabupaten Tapanuli Utara (Anonim a, 2012). Rasanya yang sangat manis membuat nenas jenis ini semakin digemari banyak orang, pembudidayaan oleh masyarakat pun semakin berkembang terhadap varietas nenas ini. Menurut Nababan, A (2016) keripik nenas sipahutar memiliki tingkat keasaman dengan nilai pH 4,20, kadar lemak 9,87 % dengan warna keripik nenas kuning, flavor dari keripik nenas cukup nyata, tingkat kerenyahan keripik cukup renyah. Meskipun demikian keripik nenas sipahutar cukup disukai.

## 2.2 Keripik Buah Nenas

Keripik buah adalah jenis makanan ringan berupa irisan tipis dari buah-buahan yang digoreng dan memiliki rasa gurih dan renyah. Produk keripik sudah lama dikenal di masyarakat Indonesia, baik yang bersifat tradisional sampai yang sudah berskala industri. Bahan baku yang cocok untuk menghasilkan keripik buah adalah buah yang matang optimal. Buah yang masih mentah akan menghasilkan keripik yang rasa dan aromanya kurang kuat.

Pengolahan buah-buahan menjadi keripik menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan umur simpan dan nilai tambah untuk itu diperlukan penggolongan mutu untuk menghindari kerusakan yang mungkin terjadi selama proses pengolahan. Penggolongan mutu atau grading adalah klasifikasi komoditi dan kelompok menurut standart yang komersial dapat diterima (Satuhu, 1996). Supriyati dan Suryani (2008) menyatakan, kualitas produk pertanian dan hasil olahannya umumnya masih rendah sehingga mengalami kesulitan dalam pemasaran baik di dalam maupun luar negeri. Mutu produk olahannya khususnya yang dihasilkan usaha pengolahan skala rumah tangga dan usaha kecil, masih belum memenuhi persyaratan yang ditetapkan pasar,

terutama pasar internasional. Oleh karena itu, diperlukan standar produk agar produk yang dibuat memenuhi syarat mutu yang ditetapkan.

Tabel 2 : Syarat mutu keripik nenas

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	Normal
2	Bau	-	Khas
3	Rasa	-	Khas
4	Warna	-	Normal
5	Tekstur	% b/b	Renyah
6	Keutuhan	% b/b	Min. 5,0
7	Air	% b/b	Maks. 5
8	Lemak	% b/b	Maks.25
9	Abu	mg/kg	Maks.3
10	Bahan Tambahan Makanan	mg/kg	Sesuai SNI 01-0222-11987
11	Pewarna	mg/kg	Sesuai SNI 01-0222-11987
12	Pengawetan	mg/kg	Negatif
13	Pemanis Buatan	mg/kg	Negatif
14	Sakarín	mg/kg	Negatif
15	Siklamat	mg/kg	Maks. 1,0
16	Cemaran logam	APM/g	Koloni maks 5,0
17	Timbal (pb)	koloni/g	Maks. 1,0
18	Tembaga (cu)	koloni/g	Maks. 5,0
19	Seng (zn)		Maks. 40,0
20	Timah (sn)		Maks. 0,03
21	Cemaran mikroba		Maks. 0,5

Sumber: SNI 01-4304-1996

Untuk pembuatan keripik, buah nenas terlebih dahulu disortir dan sebaiknya dipilih yang berukuran seragam. Sortasi bertujuan untuk mendapatkan bahan baku yang baik dan seragam sehingga diperoleh mutu, kenampakan dan cita rasa yang baik (Sulistiyowati, 2000). Bahan baku harus disortir berdasarkan derajat kematangan, grade, ukuran dan bebas dari ketidak sempurnaan yaitu pada bagian tertentu pada buah yang mengalami kerusakan seperti memardan busuk (Muchtadi, 2008). Sortasi merupakan tindakan pemilihan buah agar lebih seragam. Sortasi biasanya dilakukan berdasarkan ukuran, warna, tekstur daging buah dan juga kadar air yang dimiliki. Untuk pengolahan keripik buah, banyaknya kandungan air yang ada dalam buah segar tentu akan mempengaruhi lamanya penggorengan. Untuk itu hal ini sangat perlu dilakukan tindakan sortasi untuk mencegah adanya buah yang tidak matang keseluruhan.

### 2.3 Pengolahan Keripik Nenas

Salah satu produk olahan buah yang dapat dikembangkan dan mempunyai pasar yang cukup baik adalah keripik. Keripik buah lebih tahan disimpan dibandingkan buah segarnya karena kadar airnya rendah dan tidak lagi terjadi proses fisiologis seperti buah segarnya (Antarlina dan Rina 2005). Salah satu upaya mempertahankan mutu dan daya simpan buah adalah mengolahnya menjadi keripik buah. Pengolahan buah menjadi keripik perlu dukungan teknologi sehingga kualitas keripik yang dihasilkan dapat diterima konsumen. Langkah pengolahan keripik buah nenas dilakukan sebagai berikut ini.

**Pengupasan.** Bahan baku dan sortasi dilakukan untuk memperoleh bentuk dan ukuran yang seragam selanjutnya dilakukan pengupasan. Pengupasan kulit dilakukan dengan menggunakan pisau untuk memisahkan bagian-bagian yang busuk, luka-luka pada permukaan dan bagian yang memar menambah besarnya kehilangan pada pengupasan untuk kebersihan dan keseragaman bentuk (Pantastico, 1993). Hal ini dilakukan dengan menggunakan pisau stainless steel yang bersih dan bila dibutuhkan dapat disterilisasi terlebih dahulu sebelum digunakan. Buah nenas selanjutnya dikupas untuk membuang bagian-bagian yang tidak dibutuhkan. Bagian tersebut antara lain bagian kulit (sisik) buah nenas, bagian mahkota, mata-mata pada bagian daging buah nenas serta bagian pangkal dan bonggol yang terdapat pada bagian tengah buah.

**Pencucian dan penirisan.** Pencucian daging buah yang telah diiris dengan air bersih yang mengalir dimaksudkan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih melekat maupun kotoran-kotoran yang sudah tercampur dengan daging dan biji buah selama proses pengupasan dan pengirisan (Sleman, 2003). Selanjutnya dilakukan penirisan dengan tujuan untuk membuang air yang keluar saat pengirisan dan pemotongan. Tahapan ini merupakan salah satu tahapan praperlakuan terhadap buah sebelum buah digoreng. Setelah buah ditiriskan selanjutnya daging buah yang sudah diiris kemudian di timbang, tujuan proses penimbangan ini untuk mempermudah dalam proses penggorengan buah nenas.

**Pengirisan buah.** Setelah buah nenas dikupas selanjutnya buah nenas diiris sesuai dengan ketebalan yang diinginkan. Ukuran pengirisan tergantung pada keseragaman dan ketebalan irisan dan pengalaman para pekerja. Ukuran ketebalan irisan sebaiknya dibentuk agar lebih menarik dan ukurannya disesuaikan agar proses pengirisan menjadi lebih mudah (Adiyoga, 1999). Biasanya untuk produk keripik buah, ukuran ketebalan irisan sangat menentukan lama penggorengan serta

minyak goreng dapat masuk ke dalam seluruh bagian irisan sehingga dihasilkan buah yang memiliki tekstur yang renyah.

**Penggorengan.** Penggorengan merupakan salah satu proses olahan pangan yang sangat populer untuk memasak bahan pangan yang menggunakan lemak atau minyak. Sedangkan menurut Muchtadi (2008), penggorengan adalah suatu proses pemanasan bahan pangan menggunakan medium minyak goreng sebagai pengantar panas. Makanan yang diproses dengan penggorengan menjadi lebih gurih, memiliki warna yang lebih baik, dan waktu pemasakan yang relatif lebih singkat (Auliana, 2001). Proses penggorengan dimulai saat bahan pangan sudah terendam dalam minyak kemudian sejumlah air yang terdapat pada permukaan bahan pangan akan menguap akibat panas yang diterima. Selama proses pemasakan ini terjadi pindah panas dan pindah massa (Ketaren, 1986; Azkenazi et al, 1984). Pindah panas dalam proses penggorengan secara konduksi, yang terjadi di bagian dalam bahan dan pindah panas secara konveksi yang banyak terjadi pada minyak dan dari minyak ke bahan. Pindah massa dalam proses penggorengan ditandai dengan hilangnya sejumlah kandungan air bahan yang terjadi karena menguapnya air dari bagian renyahan (Hallstrom, 1986 di Paramita, 1999).



Gambar 2. Buah nenas belum digoreng (a), keripik nenas yang sudah digoreng (b)

Biasanya minyak goreng yang digunakan untuk membuat keripik buah adalah minyak sawit. Tetapi ada juga yang menggunakan minyak kelapa atau minyak kacang untuk mendapatkan keripik buah dengan mutu yang lebih baik seperti tekstur ataupun aroma hanya saja harga minyak kelapa lebih mahal. Minyak goreng berfungsi sebagai media penghantar panas sampai pada bagian dalam irisan-irisan buah, penambah rasa gurih dan menambah nilai kalori bahan. Hal ini berkaitan dengan karakteristik produk serta perubahan tekstur bahan selama proses penggorengan. Semakin cepat laju kehilangan air dari bahan makanan semakin tinggi



daya adhesi minyak di permukaan bahan serta semakin banyak jumlah minyak yang terabsorpsi ke dalam bahan pangan. Secara teoritis adanya tekanan pada pengeringan vakum menjadi faktor penentu banyaknya air yang keluar dari dalam bahan sekaligus akan mempengaruhi daya absorpsi minyak ke dalam bahan yang digoreng.

Selama proses penggorengan, terjadi reaksi kimia pada bahan, yang disebabkan oleh suhu dan kehilangan air. Suhu permukaan bahan akan meningkat dan air akan menguap. Meskipun suhu minyak selama penggorengan tinggi, antara 130 – 200°C atau lebih, tapi hanya bagian permukaan bahan yang mencapai suhu di atas 100°C, sedangkan bagian dalam bahan hanya mencapai suhu 70 - 98°C (Pokorny, 1999). Banyaknya minyak yang terserap pada produk keripik meliputi kualitas minyak, suhu dan lamanya proses penggorengan, bentuk dan kandungan bahan (kadar air, padatan, lemak, kekuatan gel dan protein), perlakuan pra penggorengan (pengeringan, penggorengan dan pencelupan). Pada beberapa produk, minyak yang terserap dapat melebihi 45% bobot produk (Saguy dan Pinthus, 1995). Suhu penggorengan yang tinggi dan waktu yang lama akan menyebabkan penyerapan minyak yang lebih banyak dan kehilangan vitamin dalam jumlah besar. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan produk mentah di bagian dalamnya, tapi bagian luarnya mungkin sudah hangus (Weiss, 1983). Suhu yang tinggi juga akan mengakibatkan perubahan warna menjadi lebih gelap dan kerusakan struktur bahan. Sedangkan menurut Gebhardt dalam Hui (1996), suhu penggorengan yang terlalu rendah dan semakin lama waktu bahan tinggal di minyak menyebabkan tingginya absorpsi minyak ke bahan. Menurut Blumenthal dalam Hui (1996), bahan pangan dapat digoreng dalam minyak panas karena mengalami pindah massadan pindah panas. Pindah massa terjadi ketika air yang berada dalam bahan berpindah ke dinding dan berpindah ke luar permukaan bahan. Peristiwa pindah panas ini dianalogkan sebagai sistem pemompaan dimana air dipompa oleh sebuah mesin dari bagian dalam ke luar. penyerapan minyak ke dalam pori-pori bahan, keluarnya sejumlah kecil materi dalam bahan yang larut air seperti air yang dipompa dan keluarnya komponen yang bersifat cair dari bahan.

Air memegang peranan penting dalam peristiwa pindah panas dari minyak ke pori-pori bahan. Air membawa energi termal dari minyak panas di sekeliling bahan. Perpindahan energi dari permukaan bahan pangan menghalangi hangusnya bahan karena dehidrasi yang berlebihan. Konversi air menjadi uap terjadi selama air keluar dari bahan oleh kontak energi dengan minyak. Selama masih ada air yang keluar dari bahan, bahan yang digoreng tidak akan menjadi

hangus. Beberapa tahapan yang terjadi selama proses penggorengan menjadi pedoman bagaimana suatu sistem penggorengan didesain. Selama proses penggorengan, air dari bahan akan menguap dan proses dehidrasi terjadi dari minyak panas ke air panas. Produk akan dipanaskan sehingga mencapai karakteristik yang diinginkan seperti warna kecoklatan dan kerenyahan.

**Penirisan keripik.** Setelah dilakukan penggorengan buah selanjutnya keripik yang sudah matang ditiriskan dengan bantuan alat spinner. Spinner ini digunakan untuk meniriskan minyak yang masih tertinggal di dalam keripik.



Gambar 3. Mesin alat spinner

Penirisan juga dapat dilakukan dengan cara dikeringanginkan selama 5-10 menit agar kandungan minyaknya menurun (Susanto, 1994)

**Pengemasan.** Kemasan adalah suatu wadah atau tempat yang digunakan untuk mengemas suatu produk yang dilengkapi dengan label atau keterangan-keterangan termasuk beberapa manfaat dari isi kemasan. Pengemasan dilakukan dengan menggunakan kemasan aluminium foil. Menurut Julianti (2007) aluminium dapat digunakan untuk mengemas produk buah-buahan dan sayuran, produk daging, ikan dan kerang-kerangan, keripik, produk susu dan minuman. Daya awet dihasilkan oleh suatu sistem pengemasan tergantung dari sifat dan jenis bahan kemas dan konstruksi dari kemasan tersebut. Secara umum pengemasan bertujuan untuk menghindari kerusakan pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme (Purba, dkk., 1994). Pengemasan membatasi bahan pangan dengan lingkungan sekitarnya, sehingga dapat mencegah atau menghambat kerusakan. Selain itu, untuk wadah utama biasanya diperlukan syarat-syarat

tertentu bergantung pada jenis makanannya, misalnya melindungi makanan dari kontaminasi, melindungi kandungan air dan lemaknya, mencegah masuknya bau dan gas, melindungi makanan dari sinar matahari, tahan terhadap tekanan atau benturan dan transparan (Winarno, 1983).

Kemasan aluminium foil merupakan kemasan yang kedap uap air dan gas. Aluminium merupakan logam yang memiliki beberapa keunggulan yaitu lebih ringan, mudah dibentuk, tidak berasa, tidak berbau, tidak beracun, dapat menahan masuknya gas, mempunyai konduktivitas panas yang baik dan dapat didaur ulang. Karakteristik aluminium foil umumnya kuat, ringan, tahan panas, dan hampir kedap udara, dan kedap terhadap oksigen. Kekedapan terhadap oksigen sehingga mutu produk dapat dijaga dari ketengkingan yang dapat timbul dari minyak. Meskipun dapat menahan lemak, ketahanannya terhadap asam dan basa masih kurang, sehingga memerlukan tambahan lapisan dari lilin atau lapisan kimia lain.

## **2.4 Penggorengan Vakum**

Mesin penggoreng vakum adalah mesin produksi untuk menggoreng berbagai macam buah dan sayuran dengan cara penggorengan hampa. Cara pengolahan penggorengan vakum untuk menghasilkan keripik buah dengan mutu tinggi. Alat penggorengan vakum ini memiliki prinsip kerja menghisap kadar air dalam sayuran dan buah dengan kecepatan tinggi agar pori-pori daging buah-sayur tidak cepat menutup, sehingga kadar air dalam buah dapat diserap dengan sempurna. Selain itu juga meningkatkan citarasa, warna dan daya awet produk akhir. Untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang bagus dalam artian warna, aroma, dan rasa buah-sayur tidak berubah dan renyah pengaturan suhu tidak boleh melebihi 90°C dan tekanan vakum antara 65 – 76 cmHg (Lastiyanto, 2006). Proses penggorengan pada tekanan yang lebih rendah akan menyebabkan titik didih minyak goreng juga lebih rendah. Proses penggorengan yang terjadi pada suhu yang rendah ini menyebabkan proses sangat sesuai digunakan untuk menggoreng bahan pangan yang tidak tahan suhu tinggi. Sebaiknya air dalam bak penampung tidak mengandung partikel besi karena dapat menyebabkan air keruh dan dapat merusak pompa vakum yang akhirnya mempengaruhi kerenyahan keripik (Suyitno, 1991).



Gambar 4. Mesin penggorengan vakum

Prinsip kerja vacuum frying adalah menghisap kadar air dalam sayuran dan buah dengan kecepatan tinggi agar pori-pori daging buah-sayur tidak cepat menutup, sehingga kadar air dalam buah dapat diserap dengan sempurna dan mengatur keseimbangan suhu dan tekanan vakum. Pada alat penggoreng vacuum ini uap air yang terjadi sewaktu proses penggorengan disedot oleh pompa, setelah melalui kondensor uap air mengembun dan kondensat yang terjadi dapat dikeluarkan. Sirkulasi air pendingin pada kondensor dihidupkan sewaktu proses penggorengan (Sunaryo, 2014). Untuk mempercepat penggorengan, maka dilakukan penyedotan kandungan air pada buah dengan cara pemvakuman. Kondisi pemvakuman ini menggunakan pompa khusus, dengan tenaga listrik dimana kondensor uap air dihidupkan dan kondensat akan mengisap air yang terdapat didalam tabung sehingga air dapat dikeluarkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu akhir produk yang digoreng adalah kualitas bahan yang digoreng, kualitas minyak goreng, jenis alat penggorengan dan sistem kemasan produk akhir. Selama penyimpanan, produk yang digoreng dapat pula mengalami kerusakan yaitu terjadinya ketengikan dan perubahan tekstur pada produk. Ketengikan dapat terjadi karena minyak mengalami oksidasi. Hal ini dipengaruhi oleh mutu minyak, kondisi proses penggorengan dan sistem pengemasan yang digunakan. Sebaiknya air dalam bak penampung pada vacuum tidak mengandung partikel besi karena dapat menyebabkan air keruh dan dapat merusak pompa vacuum yang akhirnya mempengaruhi kerenyahan keripik.

Mesin penggorengan vacuum digunakan untuk bahan dengan kadar air tinggi dan kadar glukosa yang tinggi, hal ini dikarenakan pada bahan-bahan yang digoreng menggunakan penggoreng biasa dengan kadar gula yang tinggi. Aplikasi lain yakni digunakan untuk

menggoreng bahan dengan kandungan volatil tinggi seperti aroma dan pigmen yang sensitif panas, karena titik didih minyak yang rendah serta bertekanan membuat aroma tidak menguap dari bahan dan hanya air saja yang menguap secara berangsur-angsur (Daryanto dalam Sunaryo, 2014)

Minyak yang rusak akibat proses oksidasi dan polimerisasi akan menghasilkan bahan dengan rupa yang kurang menarik dan cita rasa yang tidak enak, serta kerusakan sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang terdapat dalam minyak. Kerusakan minyak karena pemanasan pada suhu tinggi, disebabkan oleh proses oksidasi dan polimerisasi (Ketaren, 2005). Minyak yang rusak akibat proses oksidasi dan polimerisasi akan menghasilkan bahan dengan rupa yang kurang menarik dan cita rasa yang tidak enak, serta kerusakan sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang terdapat dalam minyak. Pemilihan suhu penggorengan merupakan faktor yang menentukan mutu hasil gorengan, yang dinilai berdasarkan rupa, flavor, lemak yang terserap dan stabilitas penyimpanan serta faktor ekonomi. Walaupun penggunaan suhu yang lebih rendah dapat memperbaiki mutu hasil gorengan, namun jarang diterapkan karena pertimbangan ekonomis. Hal ini disebabkan karena penggunaan suhu tinggi memerlukan biaya produksi yang lebih murah, dan waktu penggorengan relatif lebih singkat. Suhu menggoreng yang optimum adalah sekitar 161°C-190°C. Namun demikian, proses menggoreng pada suhu lebih rendah kadang-kadang masih diterapkan (Shirsat dan Thomas, 1998).

Memilih minyak goreng yang baik sesungguhnya dapat dilakukan secara sederhana. Pertama, lihat kejernihannya (bukan warnanya), kedua, cium baunya apakah tengik atau tidak. Minyak goreng yang baik itu jernih dan tidak berbau tengik. Minyak goreng yang membeku karena disimpan di ruangan berpendingin akan tampak keputih-putihan. Itu tidak berarti rusak tetapi karena kandungan asam lemak jenuhnya relatif tinggi sehingga lebih cepat membeku dibanding minyak yang lebih banyak mengandung asam lemak tidak jenuh (Hasan, 2005). Umur simpan minyak goreng akan menjadi lebih lama jika menggunakan mesin penggoreng vakum karena minyak tidak dipanaskan dengan suhu tinggi sehingga tidak cepat mengalami kerusakan. Pada proses penggorengan hampa minyak goreng bekerja hanya separuh dari titik didihnya yaitu antara 80-90°C (Hasan, 2005). Metode penggorengan hampa dalam pengeringan bahan pangan memiliki nilai lebih karena akan terjadi penurunan laju kerusakan minyak dan bahan. Pada penggorengan hampa air akan dapat diuapkan pada suhu yang relatif rendah sebanding dengan penghampaan ruang penggorengan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Nopember 2016 sampai dengan Desember 2016. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada industri rumah tangga pengolahan keripik buah yang

berada di Jalan H. Anif Cemara Abadi Kompleks Anugrah I Desa Sampali Deli Serdang. Untuk analisa pengamatan dilakukan di laboratorium analisa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

### **3.2 Bahan dan Alat**

Adapun bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut ini.

#### **3.2.1 Bahan**

Bahan baku yang digunakan untuk membuat keripik buah pada penelitian ini adalah buah nenas yang sudah matang. Bahan kimia untuk analisa air bersih, pelarut hexan yang digunakan saat analisa lemak, air minum untuk menguji organoleptik dan untuk pengujian vitamin C menggunakan bahan amilum dan iodine serta aquades.

#### **3.2.2 Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain alat penggoreng vakum, timbangan analitik, pisau, panci, alat pengiris buah nenas, sendok goreng, saringan (spinner), mesin steler, tisu, kain lap, Soxhlet apparatus, kertas saring, deksikator petridish, penyangkah, oven, kemasan aluminium foil, buret, Erlenmeyer, beaker glass dan alat pH meter.

### **3.3 Metode Penelitian**

Metode penelitian terdiri dari rancangan percobaan dan metode analisis sebagai berikut:

#### **3.3.1 Rancangan percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor, faktor perlakuan yang digunakan yaitu:

Faktor I: Ketebalan irisan buah nenas (K) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu:

K<sub>1</sub> : 0,5cm

K<sub>2</sub> : 0,8 cm

K<sub>3</sub> : 1,1cm

Faktor II: Lama proses penggorengan (L) yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu:

L<sub>1</sub> : 2jam

L<sub>2</sub> : 2,5 jam

Jadi jumlah kombinasi perlakuan yang diperoleh adalah 3 x 2 = 6kombinasi,

yaitu :

K<sub>1</sub>L<sub>1</sub>            K<sub>2</sub>L<sub>1</sub>            K<sub>3</sub>L<sub>1</sub>  
 K<sub>1</sub>L<sub>2</sub>            K<sub>2</sub>L<sub>2</sub>            K<sub>3</sub>L<sub>2</sub>

Ulangan perlakuan dilakukan sebanyak dua kali ulangan berdasarkan perhitungan sebagai berikut.

Banyaknya kombinasi perlakuan (Tc) adalah 3 x 2 = 6, maka jumlah ulangan perlakuan (n) adalah :

$$\begin{aligned} Tc (n-1) &= 5 \\ 6 (n-1) &= 5 \\ 6n - 6 &= 5 \\ 6n &= 5 + 6 \\ 6n &= 11 \\ n &= \frac{11}{6} \\ n &= 1,833 \dots\dots\dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2 \end{aligned}$$

**3.3.2 Metode analisis**

Penelitian ini dilakukan dengan model rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktorial

$$Y_{ab} = \mu + a + b + ( )ab + ab$$

Dimana:

Y<sub>ab</sub>=hasil pengamatan pada faktor ketebalan irisanke-ayangfaktorperlakuanlama penggorenganke-  
 b

μ=nilai tengah

a=besarnya pengaruh faktor ketebalan irisan ke-a.

b=besarnya pengaruh faktor lama penggorengan taraf ke- b.

( )ab=besarnya interaksi dari faktor ketebalan irisanke-a dan faktorlamapenggorengan ke-b.



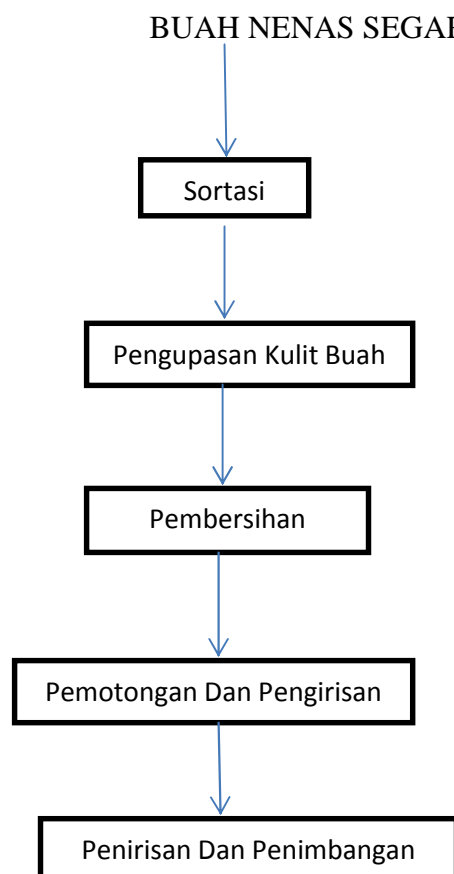
**ab** = besarnya galat pada faktor ketebalan irisan ke-a, dan faktor lama penggorengan ke- b.

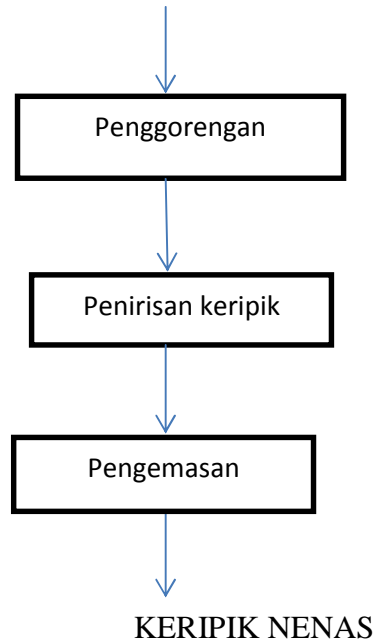
### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

Buah nenas didatangkan dari Sipahutar, setelah sampai di Medan dilakukan sortasi berdasarkan pengukuran kematangan yang ditandai dengan aroma khas nenas, bila ditekan tekstur tidak lembek dan warna kuning kemerahan. Buah nenas yang sudah matang dikupas dan dibuang bagian buah yang tidak diperlukan, bagian-bagian yang tidak diperlukan seperti kulit buah, mahkota (daun) dan mata kulit buah nenas. Nenas yang sudah dikupas dibersihkan untuk membuang bagian yang masih menempel pada daging buah. Selanjutnya dilakukan pengambilan pangkal atau hati yang terletak pada bagian tengah buah nenas. Proses pengambilan hati atau pangkal buah nenas dengan menggunakan alat berupa batang besi yang ditekan untuk mengambil pangkal nenas. Setelah itu dilakukan pembelahan melintang dan kemudian diiris sesuai dengan ketebalan yang sudah ditentukan, pengirisan buah dilakukan dengan alat pengiris buah yang telah dibuat berdasarkan ketebalan irisan. Setelah dilakukan pembelahan dan pengirisan selanjutnya buah nenas yang telah diiris dilakukan penirisan dan penimbangan. Penirisan dan penimbangan bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada irisan buah. Penimbangan irisan buah untuk sekali penggorengan sebanyak 7 Kg irisan buah, penimbangan berguna mempermudah proses penggorengan.

Kemudian kompor vakum dapat dinyalakan setelah mengisi minyak 50 Kg ke dalam tabung vakum, minyak dipanasi dengan mengatur suhu kompor pada suhu 85<sup>0</sup>C kemudian ditutup. Pengaturan suhu tersebut bertujuan untuk menjaga kestabilan panas yang akan diberikan kompor ke dalam tabung vakum. Kemudian irisan buah nenas dimasukkan ke dalam keranjang tempat irisan buah di dalam tabung vakum dimana posisi keranjang berada di atas minyak dan selanjutnya tabung vakum ditutup. Pada bagian atas tabung vakum terdapat katup udara yang harus ditutup untuk mencegah masuknya udara ke dalam tabung. Kemudian kompresor dinyalakan untuk menarik udara dan air dari tabung, proses ini bertujuan untuk membuat kondisi vakum di dalam tabung. Kompor vakum harus diperhatikan agar tetap berada pada tekanan 76 cmHg, dan bila suhu tabung mencapai suhu 85<sup>0</sup>C yang telah diatur sebelumnya maka keranjang irisan buah diturunkan dengan bantu handle yang berada disamping tabung. Lama penggorengan masing-masing 2 jam dan 2,5 jam dengan ketebalan masing-masing 0,5 cm, 0,8cm, 1,1 cm.

Setelah keripik sudah masak dengan waktu yang telah ditentukan, dilakukan pengangkatan kerajang buah dengan bantuan handle. Selanjutnya keripik nenas ditiiriskan, penirisan minyak menggunakan alat spinner. Proses penirisan dapat dilakukan sekitar 3-5 menit, proses ini mempengaruhi kerenyahan keripik yang dihasilkan. Setelah penirisan selanjutnya dilakukan pengemasan, kemasan yang sesuai adalah kemasanaluminium foil, kemasan foil selanjutnya disteler agar membuat kemasan menjadi vakum.





Gambar 5. Diagram alir proses pengolahan keripik nenas

### 3.5 Pengamatan dan Pengukuran Data

Pengamatan dan pengukuran data dilakukan pada buah nenas segar dan keripik nenas dengan parameter analisa berikut ini.

#### A. Buah nenas segar

Adapun parameter analisa yang dilakukan untuk pengamatan dan pengukuran data buah nenas segar terdiri dari :

1. Kadar air
2. pH
3. Kadar lemak
4. Kerapatan
5. Vitamin C

#### B. Keripik nenas

Adapun parameter analisa yang dilakukan untuk pengamatan dan pengukuran data keripik nenas terdiri dari :

1. Kadar air
2. pH
3. kadar lemak
4. Vitamin C
5. Pengujian Organoleptik warna, rasa dan aroma, kerenyahan.
6. Tingkat kesukaan (Hedonik)

### **3.5.1 Kadar Air (AOAC, 1995)**

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan oven. Cawan aluminium dikeringkan dalam oven selama 30 menit dengan suhu 100 sampai 105°C. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan setelah dingin segera ditimbang. Sampel sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam cawan dan ditimbang. Kemudian cawan yang berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100 sampai 105°C selama sekitar 6 jam sampai tercapai bobot konstan. Kemudian cawan kemudian didinginkan dalam desikator sekitar 30 menit dan segera ditimbang.

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

### **3.5.2 pH (tingkat keasaman)**

Analisa pH (derajat keasamaan) menggunakan alat pH meter. Terlebih dahulu siapkan bahan kemudian dihaluskan kemudian tambahkan aquades sebanyak 10 ml. Setelah itu disaring untuk memperoleh sarinya, kemudian diukur dengan menggunakan alat pH meter.

### **3.5.3 Kadar Lemak (AOAC, 1995)**

Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam oven bersuhu 100-110°C, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 5 g kemudian dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi (soxhlet) yang telah berisi pelarut heksana sebanyak 250 ml. Reflux dilakukan selama 6 jam dan pelarut heksana yang ada di dalam labu lemak didistilasi. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit hingga bobotnya konstan, didinginkan

dalam desikator, dan ditimbang. Perhitungan kadar lemak dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\text{berat lemak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100 \%$$

### 3.5.4 Vitamin C (Rivai, 1995)

Pada analisa vitamin C dilakukan terlebih dahulu bahan ditimbang sebanyak 10 g slurry dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda. Setelah itu dilakukan disentrifuse sehingga diperoleh filtrate. Diambil 10 ml filtrat, dimasukkan dalam erlemeyer dan ditambah larutan amilum 1% sebanyak 2 ml. Lalu titrasi dengan larutan iodium 0,01 N sampai terjadi perubahan warna.

$$\text{Vitamin C} = \frac{\text{vol.iodin ml} \times \text{mg asam askorbat} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{masa sampel (gr)}}$$

### 3.5.5 Kerapatan Buah Segar

Kerapatan merupakan perbandingan antara massa dan volume dari suatu senyawa. Makin besar volume dan massa dari suatu senyawa, makin kecil kerapatannya. Begitu juga sebaliknya, makin kecil volume dan massa suatu senyawa, kerapatannya makin besar. Pada pengamatan terhadap kerapatan buah terlebih dahulu isi aquadea kedalam beaker glass sebanyak 50 ml. Kemudian potonglah daging buah yang sudah diketahui massanya, lalu masukkan kedalam beaker glass yang telah di isi aquades. Penentuan kerapatan kadar air diperoleh dari perhitungan ini.

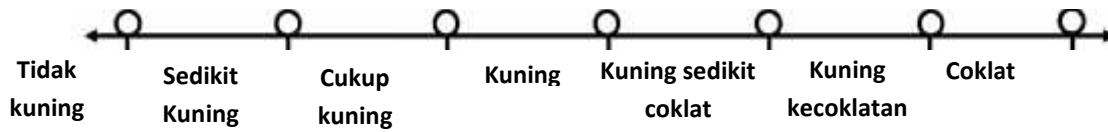
$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{massa sampel (g)}}{\text{volume kenaikan (ml)}}$$

### 3.5.6 Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik pada keripik nenas dilakukan dengan berbagai atribut mutu warna, rasa dan aroma, kerenyahan dan tingkat kesukaan keripik nenas dengan menggunakan skala 1-7 adapun atribut-atribut mutu keripik nenas sebagai berikut ini.

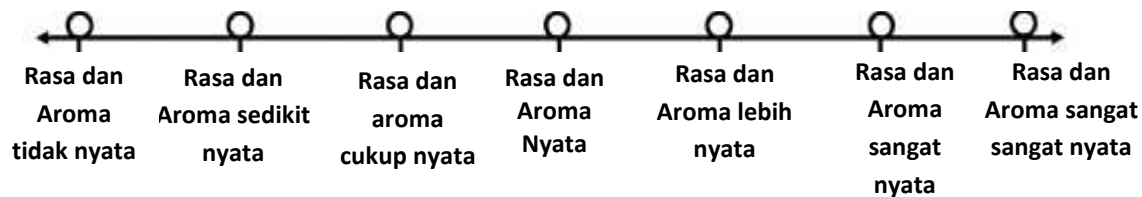
#### 3.5.6.1 Warna keripik nenas

Penentuan warna dilakukan dengan mengamati warna pada keripik nenas yang dihasilkan. Untuk cara ujinya dapat dilakukan dengan menguji sampel dengan memberikan kode pada bahan (sampel) yang akan diuji kepada 20 panelis yang sudah dipilih.



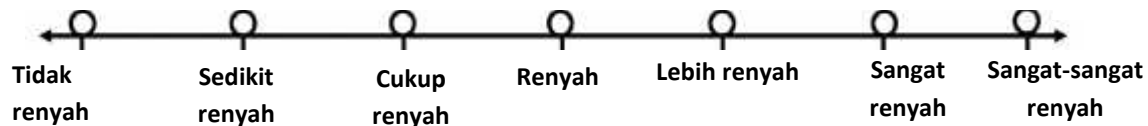
### 3.5.6.2 Rasa dan aroma keripik nenas

Uji rasa dan aroma yang akan dilakukan menggunakan skala garis. Caranya sampel diuji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan diuji kepada 20 panelis yang melakukan penilaian. Hal yang diamati adalah rasa dan aroma yang dapat dirasakan oleh panelis.



### 3.5.6.3 Kerenyahan keripik nenas

Penentuan uji organoleptik kerenyahan dapat dilakukan dengan menggunakan 20 orang panelis. Hal yang perlu dilakukan pertama sekali adalah pemilihan panelis yang mengerti akan karakteristik mutu makanan terutama makanan keripik. Sebelum dilakukan uji organoleptik, terlebih dahulu diberikan penjelasan mengenai score card yang akan digunakan oleh panelis saat mengamati keripik buah nenas.



### 3.5.7 Uji kesukaan (Hedonik)

Uji kesukaan merupakan uji mengenai tingkat kesukaan panelis terhadap keripik buah nenas yang diamati. Sifat suka yang dimaksud menyangkut seluruh atribut mutu yang ada pada keripik.

