

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanaman kelapa yang juga disebut pohon kehidupan, merupakan tanaman serba guna, karena disetiap bagian tanaman dapat diambil hasilnya untuk memenuhi sebagian kebutuhan hidup manusia. Kelapa merupakan tanaman tropis yang penting bagi negara-negara Asia dan Pasifik. Kelapa selain dapat memberikan devisa bagi Negara juga merupakan mata pencarian jutaan petani, yang mampu memberikan penghidupan puluhan juta keluarganya. Dan menurut FAO (*Food and Agriculture Organization*) pada tahun 1976, negara-negara di Asia dan Pasifik menghasilkan 82% dari produksi kelapa dunia, sedangkan sisanya dihasilkan oleh negara Afrika dan Amerika Selatan.

Sebelum era decade 80-an, minyak kelapa banyak digunakan sebagai minyak untuk memasak / menggoreng bahan makanan. Hanya saja seiring dengan perkembangan perusahaan kelapa sawit, minyak kelapa ini mulai jarang ditemukan, padahal untuk kesehatan minyak kelapa jauh lebih baik dari minyak kelapa sawit. Untuk mengembalikan kembali pemakaian minyak kelapa kepada masyarakat, maka perlu diproduksi kembali baik dalam skala kecil maupun besar. Untuk memproduksi minyak kelapa dapat dilakukan memakai sistem kering dengan cara ditekan/dipres. Untuk itu perlu didesain mesin tekan/press kelapa. Agar mesin press yang didesain nantinya cukup produktif dan efisien, maka perlu terlebih dahulu diketahui berapa besar daya dan laju kecepatan maksimal yang digunakan agar menghasilkan minyak yang maksimal. Oleh sebab itu penelitian untuk mengetahui bahan dan laju yang diperlukan bagi perancangann mesin press minyak goreng kelapa sangat dibutuhkan.

1.2. Tujuan Penelitian

Ada pun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui proses pengolahan kelapa hijau menjadi minyak goreng
2. Menghitung beban dan kecepatan penekanan yang diperlukan bagi pengepresan minyak kelapa hijau
3. Untuk mengetahui persentase minyak kelapa hijau yang dihasilkan dengan beban dan laju yang sesuai

1.3. Batasan masalah

Masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

1. Pengolahan minyak kelapa hijau dengan sistem kering
2. Beban dan laju yang diperlukan dalam proses pengolahan minyak kelapa hijau

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengembalikan kembali pemakaian minyak kelapa hijau kepada masyarakat
2. Menghasilkan minyak kelapa hijau melalui alat sederhana
3. Mengetahui persentase minyak kelapa hijau yang dihasilkan dengan beban dan laju yang berbeda
4. Sebagai referensi bagi peneliti lain yang berhubungan dengan penelitian ini

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Goreng Kelapa Hijau

Saat yang tepat untuk mengganti kebiasaan kita menggoreng makanan dengan Minyak Goreng yang berasal dari pengolahan Minyak Kelapa Sawit dengan Minyak Kelapa Hijau yang jauh lebih sehat dan mengurangi resiko berbagai macam penyakit Setelah Minyak VCO | *Virgin Coconut Oil* ini menjadi buah bibir di Indonesia di awal tahun 2000an, sementara di negara-negara maju sudah meninggalkan kita jauh soal bagaimana menggunakan Minyak Kelapa dengan semestinya menyangkut kesehatan manusia yang semakin mahal harganya. Sebuah lompatan besar dalam dunia kesehatan yang perlu untuk terus kita sosialisasikan. Beberapa potensi Penyakit degeneratif yang bisa saja muncul karena konsumsi sehari-hari makanan dengan sistem memasak dengan menggoreng diantaranya penyakit kardiovaskuler, tekanan darah tinggi, Obesitas, kanker, kencing manis dan masih banyak lagi. Hal ini yang memerlukan solusi kesehatan agar segera mengganti Minyak Goreng kita dengan Minyak Kelapa yang jauh lebih sehat.

2.2. Pembuatan Minyak Kelapa Hijau

Minyak kelapa hijau merupakan bagian paling berharga dari buah kelapa. Kandungan minyak pada daging buah kelapa hijau tua adalah sebanyak 34,7%. Minyak kelapa hijau digunakan sebagai bahan baku industri, atau sebagai minyak goreng. Minyak kelapa dapat diekstrak dari daging kelapa segar, atau diekstrak dari daging kelapa yang telah dikeringkan (kopra). Untuk industri kecil yang terbatas kemampuan permodalannya, disarankan mengekstrak minyak dari daging buah kelapa segar. Cara ini mudah dilakukan dan tidak banyak memerlukan biaya. Kelemahannya adalah lebih rendahnya rendemen yang diperoleh.

Pembuatan minyak kelapa hijau diawali dengan pembuatan santan kelapa yang merupakan cairan hasil ekstraksi dari kelapa parut dengan menggunakan air. Bila santan didiamkan, secara pelan-pelan akan terjadi pemisahan bagian yang kaya dengan minyak (disebut krim) dengan bagian yang miskin dengan minyak (disebut skim).

Krim lebih ringan dibanding skim sehingga krim berada pada bagian atas dan skim di bawah. Minyak kelapa dapat dibuat dengan berbagai cara, salah satu caranya disebut Cara Basah yang relatif sederhana.

Ekstraksi adalah suatu cara untuk mendapatkan minyak dari bahan yang mengandung minyak. Ada tiga proses pengolahan minyak kelapa yang umumnya dilakukan yaitu; metode ekstraksi, yaitu proses basah (*wet process*), proses kering dengan tekanan, dan proses dengan pelarut (*solvent*). Proses basah ditandai dengan penambahan air, sedangkan proses kering tanpa penambahan air. Proses ekstraksi minyak kelapa umumnya membutuhkan dua bentuk energi, yaitu energi mekanis dan energi panas (termal). Energi mekanis berfungsi untuk memecahkan dinding sel, sedangkan energi panas selain untuk merusak dinding sel juga untuk menurunkan kekentalan (viskositas) minyak dan mengatur kadar airnya.

Ketiga metode tersebut secara spesifik menggunakan panas, yang bertujuan untuk menggumpalkan protein pada dinding sel dan untuk memecahkan dinding sel tersebut sehingga mudah ditembus oleh minyak yang terkandung di dalamnya.

2.3 Teknik Pembuatan Minyak Kelapa Hijau

Minyak kelapa hijau merupakan minyak yang dihasilkan dari daging buah kelapa hijau. Secara umum pembuatan minyak kelapa hijau terbagi menjadi beberapa macam yaitu:

1. Cara kering.
2. Cara basah
3. Cara Pres
4. Cara ekstraksi Pelarut

2.3.1 Cara kering

Metode pembuatan minyak kelapa dengan cara kering, terlebih dahulu daging buah kelapa dibuat dalam bentuk kopra. Untuk dibuat dalam bentuk kopra, maka daging buah kelapa dibuat menjadi kering dengan jalan menjemur pada terik matahari atau dikeringkan melalui oven. Pengeringan daging kelapa dengan penjemuran sangat tergantung pada kondisi cuaca, sehingga pengeringan akan lebih baik ketika berada pada musim panas. Dan apabila pengeringan dilakukan pada musim penghujan, proses pengeringan dapat memakan waktu yang lebih lama.

Waktu yang lama dalam proses pengeringan akan sangat mengganggu kualitas kopra yang dihasilkan yang disebabkan karena adanya proses biologis.

Untuk proses pengeringan dengan menggunakan oven akan lebih cepat dibandingkan dengan cara pengeringan melalui penjemuran pada sinar matahari. Pengeringan dengan menggunakan oven akan memakan biaya operasional yang lebih besar. Adapun langkah-langkah pembuatan minyak kelapa dengan cara kering adalah sebagai berikut :

1. Kopra dicacah, kemudian dihaluskan menjadi serbuk kasar.
2. Serbuk kopra dipanaskan, kemudian dipres sehingga mengeluarkan minyak. Ampas yang dihasilkan masih mengandung minyak. Ampas digiling sampai halus, kemudian dipanaskan dan dipres untuk mengeluarkan minyaknya.
3. Minyak yang terkumpul diendapkan dan disaring.
4. Minyak hasil penyaringan diberi perlakuan berikut:
 - Penambahan senyawa alkali (KOH atau NaOH) untuk netralisasi (menghilangkan asam lemak bebas).
 - Penambahan bahan penyerap (absorben) warna, biasanya menggunakan arang aktif agar dihasilkan minyak yang jernih dan bening.
 - Pengaliran uap air panas ke dalam minyak untuk menguapkan dan menghilangkan senyawa-senyawa yang menyebabkan bau yang tidak dikehendaki.
- 5 Minyak yang telah bersih, jernih, dan tidak berbau dikemas di dalam kotak kaleng, botol plastik atau botol kaca.

2.3.2 Cara Basah

1.Cara Basah Tradisional

Daging buah diparut, kemudian ditambah air dan diperas sehingga mengeluarkan santan. Setelah itu dilakukan pemisahan minyak dari santan dengan pemanasan. Santan dipanaskan sehingga airnya menguap dan tinggal padatan yang menggumpal. Gumpalan padatan ini disebut blondo (galendo). Minyak dipisahkan dari blondo dengan cara penyaringan. Blondo masih banyak mengandung minyak sehingga masih bisa diambil minyaknya dengan cara diperas.

2. Cara basah setrifugasi

Pemisahan minyak dari santan dapat dilakukan dengan sentrifugasi. Santan diberi perlakuan sentrifugasi pada kecepatan 3000-3500 rpm sehingga terjadi pemisahan krim dari skim.

Selanjutnya krim diasamkan, kemudian diberi perlakuan sentrifugasi sekali lagi untuk memisahkan minyak dari bagian bukan minyak.

Pemisahan minyak dapat juga dilakukan dengan kombinasi pemanasan dan sentrifugasi. Santan disentrifugasi untuk memisahkan krim.

Setelah itu krim dipanaskan untuk menggumpalkan padatan bukan minyak. Minyak dipisahkan dari bagian bukan minyak dengan cara sentrifugasi.

Minyak yang diperoleh disaring untuk memperoleh minyak yang bersih.

3. Cara Basah Fermentasi (Tanpa Menggunakan Api)

Cara basah fermentasi agak berbeda dari cara basah tradisional. Pada cara basah fermentasi, santan didiamkan untuk memisahkan skim dari krim. Selanjutnya krim difermentasi untuk memudahkan penggumpalan bagian bukan minyak (terutama protein) dari minyak pada waktu pemanasan.

Mikroba yang berkembang selama fermentasi, terutama mikroba penghasil asam. Asam yang dihasilkan menyebabkan protein santan mengalami penggumpalan dan mudah dipisahkan pada saat pemanasan.

Siapkan tabung air mineral kemudian parut beberapa buah kelapa dan diperas menjadi santan. Setelah itu santan diencerkan dengan air dan dibiarkan selama 8 jam hingga terjadi pemisahan antara “santan prima” dengan air. Santan prima (kental) itu, keasamannya diturunkan hingga suasana asam (pH 4,2), dengan menggunakan cuka makan. Campuran ini kemudian dibiarkan 12 - 24 jam. Dalam proses ini, santan prima terpisah menjadi tiga bagian. Lapisan bawah berupa air, kemudian galendo dan di bagian atasnya minyak murni. Minyak disaring dengan tisu atau kain

kasa halus, lewat keran yang sudah disiapkan sebelumnya. Minyak yang terkumpul, kemudian dihangatkan selama selama 15 menit ditambah antioksidan. Minyak yang dihasilkan, sudah dapat dikemas dan dikonsumsi. Proses ini masih dapat dilanjutkan ke proses pembuatan minyak berikutnya. Galendo atau blondo itu mengandung mikroba aktif untuk pembuatan minyak fermentasi. Galendo cair disemprotkan ke seluruh permukaan dalam galon dan dibiarkan hingga kering. Kemudian masukkan santan cair dan dibiarkan selama 12 jam dalam kehangatan temperatur kamar. Setelah kurun waktu itu, minyak akan terpisah sendiri. Proses selanjutnya, seperti yang pertama yaitu dipanaskan hingga panas kuku selama 15 menit, dan minyak yang dihasilkan siap dikemas.

4. Cara Basah Lava Process.

Cara basah lava process agak mirip dengan cara basah fermentasi. Pada cara ini, santan diberi perlakuan sentrifugasi agar terjadi pemisahan skim dari krim. Selanjutnya krim diasamkan dengan menambahkan asam asetat, sitrat, atau HCl sampai pH 4. Setelah itu santan dipanaskan dan diperlakukan seperti cara basah tradisional atau cara basah fermentasi. Skim santan diolah menjadi konsentrat protein berupa butiran atau tepung.

5. Cara Basah “Krausmaffe Process”.

Pada cara basah ini, santan diberi perlakuan sentrifugasi, sehingga terjadi pemisahan skim dari krim. Selanjutnya krim dipanaskan untuk menggumpalkan padatannya. Setelah itu diberi perlakuan sentrifugasi sehingga minyak dapat dipisahkan dari gumpalan padatan. Padatan hasil sentrifugasi dipisahkan dari minyak dan dipres untuk mengeluarkan sisa minyaknya. Selanjutnya, minyak disaring untuk menghilangkan kotoran dan padatan. Skim santan diolah menjadi tepung kelapa dan madu kelapa. Setelah fermentasi, krim diolah seperti pengolahan cara basah tradisional.

5a. Metode pengasaman

Perusakan protein atau denaturasi protein untuk dapat mendapatkan minyak kelapa dapat dilakukan dengan cara pengasaman. Pada prinsipnya teknik pengasaman ini adalah metode denaturasi protein dikarenakan terbentuknya ion zwitter pada kondisi iso elektronik. Zwitter ion terbentuk karena molekul memiliki adanya muatan yang berlawanan dimasing-masing ujungnya. Di dalam protein sendiri sebenarnya mengandung gugus NH₂ yang lebih memiliki

muatan positif dan gugus karboksilat yang bermuatan negative. Untuk dapat mencapai kondisi iso elektrik ini, maka santan dibuat dalam kondisi asam. Biasanya pengaturan pH untuk mendapat kondisi iso elektrik yaitu pada pH 4,5 yang dilakukan dengan penambahan asam asetat (CH_3COOH) atau yang sering dikenal dengan cuka makanan. Dengan cara pengasaman ini akan terbentuk tiga lapisan juga, dimana lapisan minyak berada paling atas, kemudian lapisan tengah protein dan lapisan bawah adalah air. Adapun minyak yang diperoleh dari cara pengasaman warna akan jernih.

5b. Metode pemancingan

Cara pemancingan pada pembuatan minyak kelapa merupakan pemecahan system emulsi santan dengan mengatur memperbesar tegangan permukaan. Untuk dapat memancing minyak keluar dari system emulsi digunakan umpan yang berupa minyak juga. Penggunaan umpan akan sangat mempengaruhi hasil dari kualitas minyak. Apabila umpan yang digunakan adalah minyak dengan kualitas yang bagus, maka akan diperoleh minyak yang berkualitas bagus pula, akan tetapi sebaliknya apabila minyak yang dijadikan umpan secara kualitas kurang bagus maka hasil minyak yang didapat juga kualitasnya kurang bagus.

5.c. Teknik enzimatik

Teknik enzimatik merupakan metode untuk denaturasi protein dengan bantuan enzim. Beberapa jenis enzim yang dapat digunakan pada proses ini misalnya papain, bromelain, poligalakturonase, alfa amylase, protease, atau pektinase. Tahapan pembuatan minyak kelapa dengan cara enzimatik ini adalah dengan pembuatan santan yang dihasilkan dari pemerasan menggunakan air kelapa. Adapun tujuan penggunaan air kelapa adalah untuk mempercepat proses penggumpalan. Santan selanjutnya ditambah dengan enzim yang akan digunakan untuk proses fermentasi dengan jalan didiamkan selama satu malam. Keesokan harinya dilakukan pemisahan antara minyak kelapa dengan protein atau *blondo*.

5.d. Teknik pendinginan

Metode pendinginan didasarkan pada perbedaan antara titik beku air dan titik beku minyak. Titik beku minyak berada pada kisaran 15 oC sedangkan air memiliki titik beku pada 0 oC, oleh karena itu pemakaian teknik pendinginan ini minyak akan membeku terlebih dahulu

dibandingkan air. Atau dengan kaya lain minyak akan menggumpal lebih awal dan selanjutnya dapat dipisahkan dengan komponen air.

5.e. Teknik mekanik

Teknik mekanik dilakukan dengan maksud merusak protein dan air yang menyelubungi tetes-tetes minyak. Caranya yaitu dengan memasukkan santan kedalam mixer atau terjadi pengadukan. Dengan adanya pengadukan terus-menerus molekul air dan molekul protein dapat rusak yang akhirnya tetes-tetes minyak dapat keluar.

2.3.3 Cara Pres

Cara pres dilakukan terhadap daging buah kelapa kering (kopra). Proses ini memerlukan mesin alat pengepress. Dimana kopra yang sudah dipress akan mengeluarkan minyak goreng yang keluar dari celah-celah lubang yang sudah dibuat pada alat pengepressan yang digunakan. Setelah minyak dihasilkan dan ditampung, ampas kopra yang masi tertinggal di dalam alat press dikeluarkan, kemudian diisi kembali dengan kopra yang baru digongseng yang lain. Begitu seterusnya sampai batas akhir kopra yang tersedia atau batas minyak goreng yang diinginkan.

2.3.3.1 Mesin Press

Mesin press yang digunakan untuk mempress atau menekan kopra sehingga menghasilkan minyak terbuat dari besi padat yang berbentuk tabung dengan dilengkapi piston penekan serta dilengkapi dengan lubang-lubang kecil berukuran 1,5mm dibagian bawah tabung press yang berguna sebagai celah tempat keluarnya minyak dari kopra yang telah ditekan oleh piston penekan. Mesin press bekerja dengan bantuan mesin uji tarik yang berfungsi sebagai sumber tenaga atau penekan piston penekan kedalam tabung mesin press.

2.3.3.2 Universal Testing Machine (Mesin Uji Tekan)

Mesin uji tekan yang digunakan ialah jenis mesin uji tekankomputer. Mesin uji tekan ini dikendalikan menggunakan sistem komputerisasi guna untuk mengatur berat beban serta kecepatan pada benda kerja sesuai yang diinginkan. Pada proses pembuatan minyak kelapa ini mesin uji tarik berfungsi sebagai alat penekan piston pada tabung pengepress yang telah diisi kopra. Dimana berat beban dan kecepatan terlebih dahulu diatur pada komputer secara bervariasi

guna menghasilkan minyak yang keluar dari alat tabung press. Berat beban dan kecepatan pada mesin press mempengaruhi persentase minyak yang dihasilkan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode eksperimental dengan membuat peralatan dan melakukan serangkaian pengujian serta pengambilan data-data. Penelitian ini dilakukan di **Laboratorium Metalurgi Fakultas Teknik Prodi Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan.**

3.2 Metode Pengeringan

Metode pengeringan yang dilakukan terhadap kopra yaitu

- **Melalui cara pengeringan dengan mesin pengering**

Cara pengeringan kopra dengan metode ini yaitu kelapa dibelah menjadi dua untuk membuang air kelapa. Kemudian kopra dipecah sehingga menjadi beberapa potongan kecil dan kopra dilepaskan dari kulit luar kelapa. Setelah kopra sudah lepas dari kulit kelapa, potongan-potongan kecil kopra tersebut diletakkan secara rapi pada setiap loyang secara bertingkat dan dimasukkan kedalam mesin pengering. Kemudian atur suhu pengeringan mesin pengering dengan suhu 68°C dan kecepatan udara 2.18 m/detik. Tukar

susunan tingkat loyang pada mesin pengering setiap sejam sekali guna membuat kopra kering secara merata selama 12 jam non stop. Setelah itu kopra yang sudah kering siapakan untuk dikukur dengan alat kukur sederhana.

3.3. Peralatan Pengujian

Alat ukur yang digunakan saat pengukuran pada percobaan ini adalah sebagai berikut :

3.3.1. Termometer Digital

Termometer digunakan untuk mengukur suhu. Termometer juga dipakai untuk mengetahui berapa suhu kopra pada saat digoreng



Gambar 3.3.1. Termometer Digital

3.3.2. Timbangan Digital

Timbangan digital digunakan untuk mengukur berat jenis kopra sebelum dipress dan sesudah dipress guna untuk mengetahui persentase mekanis kandungan minyak yang terdapat di dalam kopra.



Gambar 3.3.2. Timbangan Digital

3.3.3. Wadah Penampung Minyak

Alat ini berfungsi sebagai tempat / wadah untuk menampung minyak yang keluar dari celah alat pengepressan saat proses pengepressan berlangsung



Gambar 3.3.3. Wadah Penampung Minyak

3.3.4. Komputer.

Digunakan untuk menyimpan dan mengolah data yang telah didapat dari pengujian



Gambar 3.3.4. Komputer

3.3.5. Universal Testing Machine (Mesin Uji Tekan)

Alat ini berfungsi sebagai mesin yang menekan tabung pengepress minyak agar dapat mengepress kopra sehingga mengeluarkan minyak. Mesin uji tarik yang digunakan adalah Universal Testing Machine WAW-100



Gambar 3.3.5. Universal Testing Machine (Mesin Uji Tekan)

3.3.6. Tabung Press

Alat ini berfungsi sebagai alat untuk menekan/press kopra yang sudah terlebih dahulu dimasukan kedalam tabungnya untuk mengeluarkan minyak.



Gambar. 3.3.6. Tabung Press

3.3.7. Mesin Pengering

Mesin ini berfungsi sebagai alat pengering kopra yang telah dipecahkan menjadi potongan-potongan kecil dengan suhu 68°C sebelum kopra dikukur.



Gambar 3.3.7. Mesin Pengering

3.3.8. Alat kukur sederhana

Alat ini berfungsi sebagai alat pengukur sederhana kelapa yang telah dipanaskan menggunakan mesin pengering sebelum dipress.



Gambar. 3.3.8. Alat Kukur Sederhana

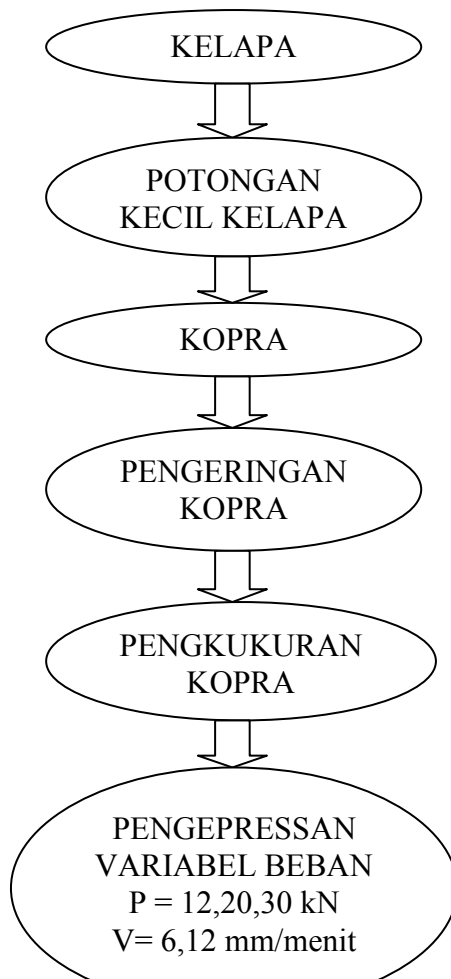
3.4. Rancangan Bahan Pengujian

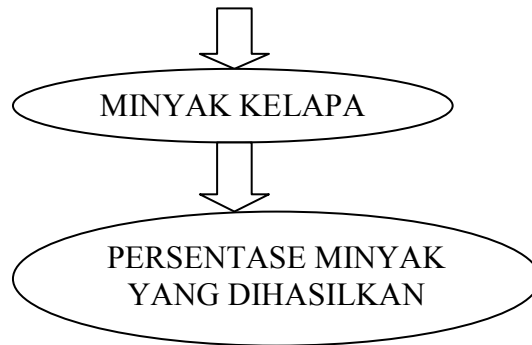
Adapun bahan – bahan yang akan diadakan dalam perancangan ini adalah : Kelapa Hijau

3.5. Prosedur Pengambilan Data (Cara Kerja)

1. Lokasi pengujian telah ditentukan yaitu di Laboratorium Metalurgi Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Perangkat pengujian di letakkan di Laboratorium Metlurgi Universitas HKBP Nommensen Medan.
3. Pada pengujian ini menggunakan kelapa hijau sebagai bahan percobaan.
4. Kelapa mula-mula dibelah untuk dibuang airnya dan diambil kopra nya.
5. Kopra dipecah-pecah menjadi bagian-bagian kecil sebelum dikeringkan
6. Kopra dikeringkan dengan menggunakan mesin peengering dengan suhu 68°C selama 12 jam.
7. Mesin pengering tersusun atas beberapa Loyang yang disusun secara bertingkat, dimana setiap susunan loyangnya diganti secara merata kedudukannya guna menjaga kekeringan kopra secara merata.
8. Kopra yang sudah kering dikukur secara manual dengan menggunakan alat kukur sederhana.
9. Kopra yang sudah dikukur ditimbang terlebih dahulu dengan menggunakan timbngan digital sebelum dimasukkan kedalam tabung alat pengepress.
10. Kemudian kopra yang terdapat dalam tabung imbngalat pengepress ditekan menggunakan mesin uji tekan dengan terlebih dahulu diatur kecepatan dan beban nya saat pengepressan.
11. Setelah pengepressan selesai, keluarkan ampas kopra dari dalam tabung pengepress lalu ditimbang dengan timbangan digital untuk dicatat sebagai persentase mekanisnya.
12. Pengepressan dilakukan secara berulang dengan kecepatan dan beban yang berbeda sampai 9 kali percobaan.

3.5. Diagram Alir





Gambar 3.5.1. Diagram Alir Proses Terjadinya Minyak Goreng Kelapa Melalui Metode Pengeringan