

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Ikan Bandeng

Ikan bandeng ( *chanos chanos* ) merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat penting. Ikan bandeng memiliki nilai protein hewani yang lebih tinggi di bandingkan dengan protein yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Sebab, protein hewani mengandung asam-asam amino yang lengkap dan susunan asam aminonya mendekati asam amino yang ada dalam tubuh manusia (Wijayanti dkk 2016).

Sebagai komoditas hasil tambak, ikan bandeng tidak hanya di konsumsi dalam negeri tetapi juga di ekspor untuk memenuhi permintaan negara lain. Di samping sebagai sumber protein hewani yang kurang atau tidak mempunyai resiko kolesterol, ikan bandeng juga sebagai sumber lemak, mineral dan vitamin yang di butuhkan untuk pertumbuhan dan kesehatan (Purnomowati. 2002)

##### 2.1.1 Klasifikasi ikan bandeng ( *chanos chanos* )



**Gambar 1.** Ikan bandeng ( *chanos chanos* )

Sumber: ida, 2008

Ikan bandeng memiliki nama latin *chanos chanos*, namun dalam bahasa Inggris ikan ini disebut dengan *milkfish*, ikan bandeng ini pertama kalinya ditemukan di laut merah pada tahun 1925 oleh Dane forsskal. Penyebaran ikan ini melalui perdagangan internasional hingga sampai saat ini. Menurut beberapa peneliti taksonomi dan klasifikasi ikan bandeng adalah sebagai berikut :

|                |                  |
|----------------|------------------|
| Kingdom        | : Animalia       |
| Filum          | : Chordata       |
| Sub filum      | : Vertebrata     |
| Super kelas    | : Pisces         |
| Kelas          | : Osteichthyes   |
| Ordo           | : Malacopterygii |
| Famili         | : Chanidae       |
| Genus          | : Chanos         |
| Spesies Chanos | : Chanos fork.   |

### 2.1.2 Morfologi ikan bandeng ( *chanos chanos* )

Adapun morfologi ikan bandeng ( *chanos chanos* ) yaitu :

1. Tubuh berbentuk torpedo

2. Seluruh permukaan tubuhnya tertutup oleh sisik yang bertipe lingkaran yang berwarna keperakan
3. Pada bagian tengah tubuh terdapat garis memanjang dari bagian penutup insang hingga ke ekor
4. Sirip dada dan sirip perut di lengkapi dengan sisik tambahan yang besar
5. Sirip anus menghadap kebelakang
6. Selaput bening menutupi mata
7. Mulutnya kecil dan tidak bergigi, terletak pada bagian depan kepala dan simetris.

Sebagai komoditas ekspor, ikan bandeng dikenal sebagai *milkfish* dan memiliki karakteristik tubuh langsing berbentuk seperti peluru dengan sirip ekor bercabang sebagai petunjuk bahwa ikan bandeng memiliki kesanggupan berenang dengan cepat. Ikan bandeng yang hidup dialam memiliki panjang tubuh mencapai 1 m. namun ikan bandeng yang dibudidayakan di tambak hanya dapat dicapai ukuran panjang tubuh maksimal 0,50 m. ikan bandeng memiliki sifat yang sangat unik karena tahan terhadap kadar garam dalam air yang besar atau memiliki sifat *euryhalin* (Ida 2008 ).

Ikan memegang peranan penting dalam pemenuhan sumber gizi dan keamanan hidup bagi manusia pada Negara berkembang. Ikan juga berfungsi sebagai sumber asam lemak, mineral dan vitamin. Meskipun ikan kaya akan gizi, tetapi ikan merupakan bahan yang cepat busuk dan mempunyai umur simpan yang pendek ( Hafiludin 2015 )

### 2.1.3 Komposisi kimia ikan bandeng ( *chanos chanos* )

Komposisi gizi ikan bandeng sangat tinggi, terutama kandungan proteinnya.

Komposisi ikan bandeng segar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Komposisi ikan bandeng

Sumber : Saparinto, (2006)

| Kandungan gizi | Kadar (%) |
|----------------|-----------|
| Air            | 74,00     |
| Protein        | 20,00     |
| Lemak          | 4,80      |
| Abu            | 1,19      |

### 2.1.4 Habitat ikan bandeng

ikan bandeng dapat di jumpai di daerah air tawar, air payau, dan air laut. Selama masa perkembangannya, ikan bandeng menyukai hidup di air payau, atau daerah muara sungai. Ketika mencapai usia dewasa, ikan akan kembali ke laut untuk berkembang biak ( Purnomowati, dkk, 2007 ). Pertumbuhan ikan bandeng relatif cepat, yaitu 1, 1-1,7 % bobot badan /hari , dan bisa mencapai berat rata – rata 0,60 kg pada usia 5-6 bulan jika di pelihara dalam tambak ( Sudrajad, 2008 ).

Habitat aslinya ikan bandeng mempunyai kebiasaan mengambil makanan dari lapisan dasar atas laut, berupa tumbuhan mikrokopis seperti : plankton, udang renik, jasad renik, dan tanaman multiseluler lainnya. Makanan ikan bandeng disesuaikan dengan ukuran mulutnya. ( Purnomowati, dkk, 2007 ).

### 2.1.5 Penyebaran Ikan Bandeng

penyebaran ikan bandeng yaitu di Laut tropik indo pasifik dan dominan di Daerah Asia. di Asia Tenggara ikan bandeng berada di Daerah perairan pantai Burma, Thailand, Vietnam, philipina, Malaysia dan Indonesia. Secara umum penyebaran ikan bandeng tercatat berada disebagian besar laut Hindia dan laut Pasifik kira-kira dari 40°BT – 100°BB dan antara 40° LU – 40° LS. Penyebarannya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti phase bulan, pasang surut, arus air, dan limpahan plankton. . ( Purnomowati, dkk, 2007 ).

### 2.1.6 Kandungan gizi ikan bandeng ( *Chanos chanos* )

Ikan bandeng memiliki kandungan gizi per-100 gram daging ikan terdiri dari energy 129 kkal, protein 20 g, lemak, 4,8 gram, kalsium 20 mg, fosfor 150 mg, besi 2 mg, vitamin A 150 SI serta vitamin B1 0,05 mg. Dari kandungan nutrisi tersebut kelihatan bahwa kandungan protein ikan bandeng cukup tinggi. Hal ini yang menjadikan ikan bandeng mudah dicerna serta sangat baik untuk dikonsumsi oleh semua usia dalam mencukupi kebutuhan protein tubuh, menjaga dan memelihara kesehatan serta mencegah penyakit akibat kekurangan zat gizi. ( Saparinto, 2009 ).

## 2.2. Protein

### 2.2.1 Pengertian Protein

Protein merupakan komponen utama dalam semua sel hidup, baik tumbuhan maupun hewan. Pada sebagian besar jaringan tubuh, protein merupakan komponen terbesar setelah air. Kira-kira lebih dari 50 % berat kering sel terdiri atas protein. Protein adalah senyawa organik kompleks yang terdiri atas unsur-unsur karbon (50-55 %), hydrogen ( $\pm 7\%$ ), oksigen ( $\pm 13\%$ ), dan nitrogen ( $\pm 16\%$ ). ( Yazid 2006 ).

Didalam tubuh protein mempunyai peranan yang sangat penting, fungsi utamanya sebagai zat pembangun atau pembentuk struktur se, misalnya untuk pembentukan kulit, otot, rambut, membrane sel, jantung, hati, ginjal, dan beberapa organ lainnya. Kemudian, terdapat pula protein yang mempunyai fungsi khusus, yaitu protein yang aktif. Beberapa diantaranya adalah enzim yang berperan sebagai biokatalisator, hemoglobin sebagai pengangkut oksigen, hormon sebagai pengatur metabolisme tubuh, dan antibody untuk mempertahankan tubuh dari serangan penyakit. Kekurangan protein dalam jangka waktu lama dapat mengganggu berbagai proses metabolisme didalam tubuh serta mengurangi daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit . (Ngili 2009).

Protein dalam tubuh manusia diperoleh dari bahan makanan, baik yang berasal dari hewan maupun tumbuhan. Protein yang berasal dari hewan disebut protein hewani, sedangkan yang berasal dari tumbuhan di sebut protein nabati. Sumber protein dari beberapa makanan adalah daging, telur, susu, ikan, beras,

kacang, dan buah-buaha. Protein dalam makanan yang dikonsumsi manusia akan dipecah menjadi asam-asam amino dalam proses pencernaan dengan dibantu oleh enzim seperti pepsin dan tripsin. Asam-asam amino yang dihasilkan kemudian diserap oleh usus dan dibawa darah ke hati atau didistribusikan ke jaringan-jaringan yang membutuhkan. Selain untuk pembentukan sel-sel tubuh, protein dapat pula digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak (Ngili 2009).

### 2.2.2 Klasifikasi protein

Berdasarkan struktur molekulnya, Protein dapat dikelompokkan menjadi empat tingkat struktur, yaitu :

a. Struktur primer.

Struktur primer protein menggambarkan sekuens linier residu asam amino dalam suatu protein. Sekuens asam amino selalu dituliskan dari gugus terminal amino ke gugus terminal karboksil. Struktur 3 dimensi protein tersusun dari struktur sekunder, tersier dan kuartener. Faktor yang menentukan untuk menjaga atau menstabilkan ketiga struktur tersebut adalah ikatan kovalen yang terdapat pada struktur primer (Sari, 2007)

b. Struktur sekunder.

Struktur sekunder dibentuk karena adanya ikatan hidrogen antara hidrogen amida dan oksigen karbonil dari rangka peptida. Struktur sekunder utama meliputi  $\alpha$ -heliks dan  $\beta$ -standars (termasuk  $\beta$ -sheets). (Sari, 2007)

c. Struktur tersier.

Struktur tersier menggambarkan rantai polipeptida yang mengalami folded sempurna dan kompak. Beberapa polipeptida folded terdiri dari beberapa protein globular yang berbeda yang dihubungkan oleh residu asam amino. Unit tersebut disebut domain. Struktur tersier distabilkan oleh interaksi antara gugus R yang terletak tidak bersebelahan pada rantai polipeptida. Pembentukan struktur tersier membuat struktur primer dan sekunder menjadi saling berdekatan. (Fatciyah dkk, 2011 ).

d. Struktur kuartener.

Struktur kuartener melibatkan asosiasi dua atau lebih rantai polipeptida yang membentuk multi subunit atau protein oligomerik. Rantai polipeptida penyusun protein oligomerik dapat sama atau berbeda (Fatciyah dkk, 2011 ).

### 2.2.3 Sifat protein

Seperti halnya energi, pertumbuhan pada awal kehidupan membutuhkan protein dengan proporsi yang tepat, pada periode pesat tumbuh ini, kebutuhan akan protein lebih diperhitungkan pada tiap unit masukan energi daripada unit penambahan berat badan. Pada masa rasio spesifik dari protein energi dalam diet, besarnya konsumsi energi dan protein yang sesuai akan menjamin pertumbuhan bayi pada masa pesat tumbuh. (Ngili 2013 )

### 2.2.4 Manfaat protein

Fungsi utama protein bagi tubuh adalah sebagai berikut :

1. Pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan

Sebelum sel-sel dapat mensintesis protein baru, mereka harus mempunyai semua asam amino esensial yang available secara simultan, ditambah dengan sejumlah nitrogen atau grup amino yang cukup untuk membentuk asam amino non- esensial pertumbuhan atau peningkatan massa otot hanya mungkin terjadi apabila campuran-campuran asam amino yang dibutuhkan terdapat dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan pengganti jaringan. (Ngili 2013 ).

Sebagai tambahan, beberapa jaringan membutuhkan sejumlah besar asam-asam amino spesifik. Misalnya, rambut, kulit dan kuku, membutuhkan sejumlah besar asam amino belerang. Beberapa hewan sangat sensitif terhadap pentingnya keseimbangan asam-asam amino., dan mereka akan mengurangi jumlah konsumsi atau bahkan menolak untuk mengonsumsi campuran asam-asam amino yang tidak seimbang. manusia tidak mempunyai kemampuan tersebut, tetapi seseorang yang mengonsumsi protein yang nilai gizinya rendah, nantinya akan menunjukkan gejala-gejala kekurangan gizi (Ngili 2013 ).

## 2. Pembentukan senyawa tubuh yang Esensial

Hormon yang diproduksi dalam tubuh seperti insulin, epinefrin dan tiroksin pada dasarnya adalah protein. Sebagai tambahan setiap sel dalam tubuh mengandung banyak sekali enzim yang berbeda, dan semuanya adalah protein. Enzim ini mengkatalisis banyak sekali perubahan kimia yang esensial untuk kesehatan sel-sel dan jaringan (Ngili 2013 ).

### 2.2.5 Metabolisme protein

1. Lambung, pencernaan atau hidrolisis dimulai didalam lambung, asam klorida lambung membuka gulungan protein ( proses denaturasi ), sehingga enzim pencernaan dapat memecah ikatan peptide. Asam klorida mengubah enzim pepsinogen tidak aktif di keluarkan oleh mukosa lambung menjadi bentuk aktif pepsin, karena makanan hanya sebentar tinggal di dalam lambung, pencernaan protein hanya terjadi hingga dibentuknya campuran polipeptida, protease, dan pepton.
2. Usus halus, pencernaan protein dilanjutkan didalam usus halus oleh campuran enzim protease. Pankreas mengeluarkan cairan yang bersifat sedikit basa dan mengandung berbagai prekursor protease. Enzim-enzim proteolitik yang ada dalam lambung dan usus halus akhirnya dapat mencernakan sebagian protein makanan menjadi asam amino bebas.
3. Absorpsi dan transportasi, Hasil akhir pencernaan protein terutama berupa asam amino ini segera diabsorpsi dalam waktu 15 menit setelah makan. Sebagian besar asam amino telah diabsorpsi pada saat asam amino sampai diujung usus halus. Hanya satu persen asam amino dimakan ditemukan dalam feses. Protein endogen yang berasal dari sekresi saluran cerna dan sel-sel yang rusak juga dicerna dan diabsorpsi.
4. Sekresi, absorpsi protein mungkin tidak terjadi secara komplit. Beberapa jenis protein, karena struktur fisika atau kimianya tidak dapat dicerna dan dikeluarkan melalui usus halus tanpa perubahan. Disamping itu absorpsi asam amino bebas dan peptide mungkin tidak terjadi 100 %. Didalam usus besar terjadi

metabolisme mikroflora kolon dan produknya dikeluarkan melalui feses, terutama dalam bentuk protein bakteri . ( Ngili, 2009 )

#### **2.2.6 Kebutuhan protein manusia**

Kebutuhan protein menurut FAO/WHO/UNU adalah konsumsi yang diperlukan untuk mencegah kehilangan protein tubuh dan memungkinkan produksi protein yang diperlukan dalam masa pertumbuhan, kehamilan, atau menyusui.

Angka kecukupan protein (AKP) orang dewasa menurut hasil penelitian keseimbangan nitrogen adalah 0,75 g/kg BB, berupa protein patokan tinggi yaitu protein telur ( mutu cerna/ digestibility dan daya manfaat/ unility telur adalah 100 %) angka ini dinamakan safe level of intake atau taraf suapan terjamin )

### **2.3 Pengolahan pangan**

Pengolahan makanan yaitu perlakuan suhu tinggi yang diberikan kepada suatu bahan pangan yang bertujuan untuk mengurangi populasi mikroorganisme yang ada didalam pangan, membuat bahan makanan yang mentah menjadi matang melalui proses pemanasan. Secara definisi pengolahan makanan diartikan sebagai sebuah proses panas pada makanan sehingga menjadi lebih enak, mudah dikunyah dan mengubah bentuk dan penampilan dari bahan makanan itu, serta mematikan bakteri yang merugikan kesehatan. (Sumiati 2008)

Pengolahan makanan merupakan salah satu proses penerapan panas dari bahan mentah menjadi matang dengan cara yang sesuai untuk setiap bahan dasar dengan tujuan tertentu. Oleh karena itu, proses memasak hanya berlangsung selama panas mengenai bahan makanan. Untuk mengolah sebuah makanan sesuai

dengan tujuannya, dikenal salah satu teknik mengolah makanan yaitu dengan cara merebus (Tanmrin dan Prayitno. 2008).

### **2.3.1 Perebusan**

Perebusan adalah proses pemasakan bahan pangan dengan menggunakan media air panas, perebusan dilakukan dengan mencelupkan bahan pangan kedalam air mendidih ( $100^{\circ}\text{C}$ ) dengan waktu yang bervariasi tergantung sifat, jenis, dan ukuran bahan. Perebusan ini dipakai dalam pengolahan makanan seperti sayur, buah, ikan maupun daging. (Winarno, 2008)

Air yang mendidih dengan cepat akan mengurai kehalusan makanan (*delicated food*), bahan pangan yang dimasak dengan menggunakan air akan meningkatkan daya kelarutan. Pemanasan akan mengurangi daya tarik-menarik antara molekul –molekul air dan akan memberikan cukup energi pada molekul-molekul air tersenut sehingga dapat mengatasi daya tarik-menarik antar molekul dalam bahan pangan tersebut, karena itu daya kelarutan pada bahan yang melibatkan ikatan hidrogen, akan meningkat dengan meningkatnya suhu (Winarno, 2008).

### **2.3.2 Tujuan perebusan**

Proses pemasakan dengan menggunakan suhu tinggi ini memiliki tujuan untuk mengurangi populasi mikroorganisme yang ada di dalam pangan, mematangkan bahan pangan sehingga diperoleh sifat organoleptik ( warna, rasa, aroma, dan tekstur ) dari bahan pangan yang diinginkan (Sundari, dkk., 2015)

### **2.3.3 Keuntungan perebusan**

Dalam proses perebusan diketahui bahwa ada beberapa keuntungan yang bisa didapatkan yaitu Metode cukup aman dan sederhana, dapat membunuh bakteri pathogen, nilai gizi dapat dipertahankan secara maksimum ketika waktu memasak diminimalis. Panas yang tinggi selama proses perebusan dapat membuat pangan cepat matang meskipun waktu memasak hanya sebentar, daging yang empuk dan warna yang menarik (Adelina, dkk 2013 ).

### **2.3.4 Kelemahan perebusan**

Proses perebusan, tidak hanya dilihat dari segi keuntungannya saja, namun pada proses ini selain keuntungan ada juga kelemahannya yaitu Makanan terlihat kurang menarik apabila proses perebusan lama karena terjadi perubahan warna, lapisan panci yang dapat larut berpengaruh terhadap air perebusan, oleh sebab itu bahan dan alat perebus harus sesuai sehingga tidak menimbulkan reaksi-reaksi berbahaya. Alat-alat masak yang terbuat dari pirex, stainless, dan aluminium cukup aman untuk digunakan, sedangkan alat masak yang dibuat dari besi atau tembaga kurang baik untuk digunakan karena besi mudah berkarat, batas suhu pemanasan tidak bisa diukur dengan jelas. (Adelina, dkk 2013 ).

## **2.4 Metode kjedahl**

### **2.4.1 Pengertian metode kjedahl**

Metode kjedahl dikembangkan pada tahun 1883 oleh pembuat bir bernama johann kjedahl. Metode kjedahl dalam analisa kimia berarti sebuah metode yang dipakai untuk melihat hasil kuantitatif determinasi dari nitrogen. Metode kjedahl merupakan metode sederhana untuk penetapan nitrogen

total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Sampel di destruksi dengan asam pekat (asam sulfat), dan dikatalis dengan katalisator yang sesuai sehingga menghasilkan ammonium sulfat, setelah pembebasan dengan alkali kuat, ammonia yang terbentuk disuling uap secara kuantitatif kedalam larutan penyerapan dan ditetapkan secara titrasi, metode ini telah banyak dimodifikasi dan sangat cocok dipakai secara semimikro, sebab hanya membutuhkan jumlah sampel dan pereaksi yang sedikit dan waktu analisa yang tidak lama dengan perubahan warna larutan (Rosaini, H, 2015 )

#### **2.4.2 Prinsip metode kjedahl**

Berdasarkan reaksi oksidasi dari sampel oleh  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan menggunakan katalisator sehingga protein dan asam amino menjadi  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Adapun keuntungan dan kerugian pada metode kjedahl yaitu :

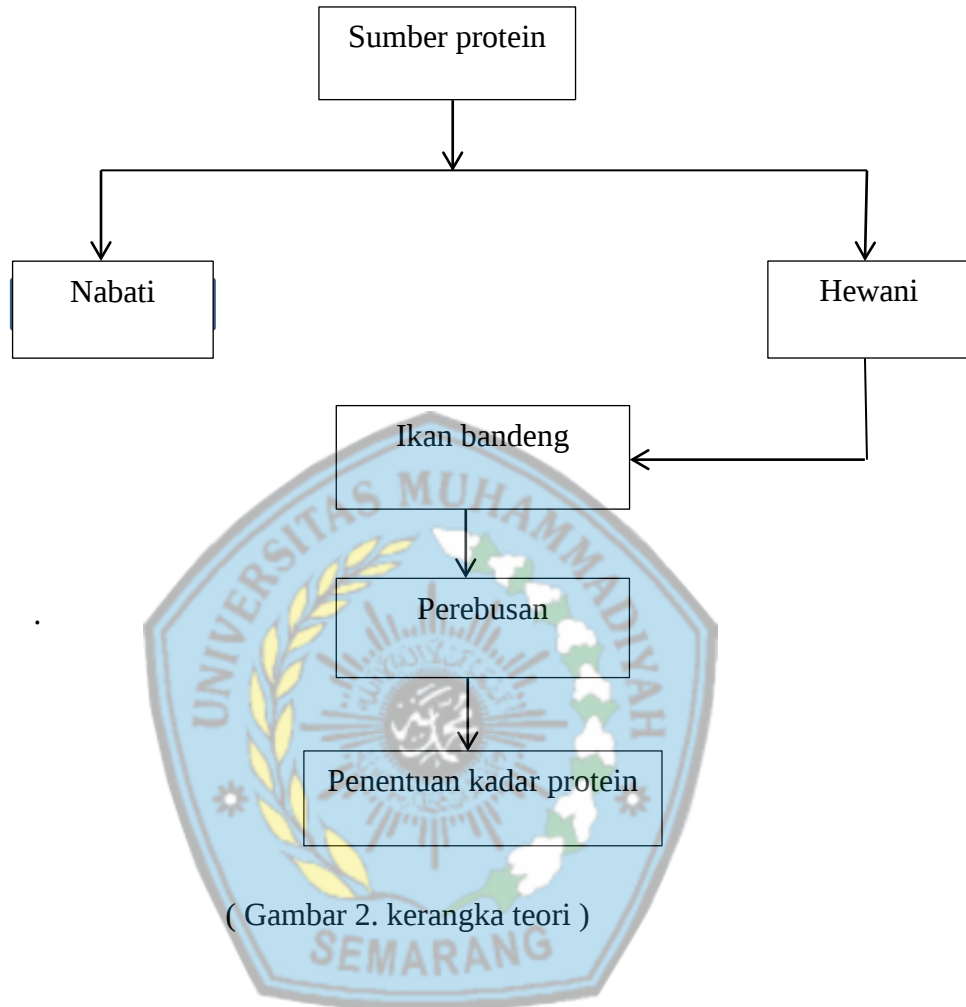
#### **2.4.3 Keuntungan metode kjedahl**

- a. Metode kjedahl digunakan secara luas diseluruh dunia dan masih merupakan metode standar dibanding metode lain.
- b. Sifatnya yang universal, presisi tinggi dan reproduibilitas baik membuat metode ini banyak digunakan untuk penetapan kadar protein

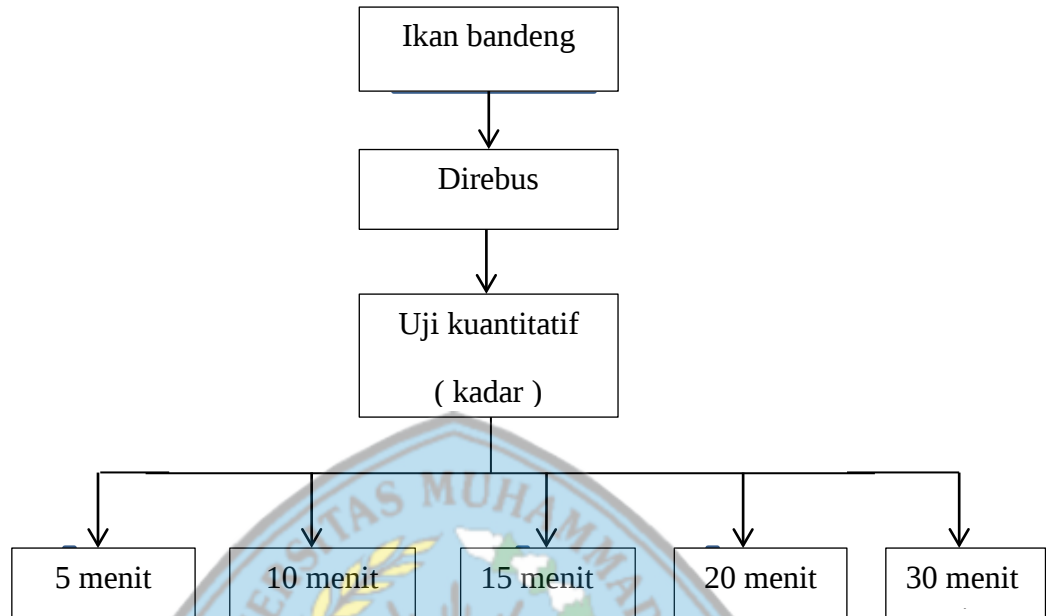
#### **2.4.4 Kerugian metode Kjedahl**

- a. Metode ini tidak memberikan pengukuran protein sesungguhnya karena tidak semua nitrogen dalam makanan bersumber dari protein
- b. Penggunaan asam sulfat pada suhu tinggi berbahaya demikian juga beberapa katalis ( jobsheet, 2013 )

## 2.5 Kerangka teori



## 2.6 Kerangka konsep



(Gambar 3 kerangka konsep )