

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

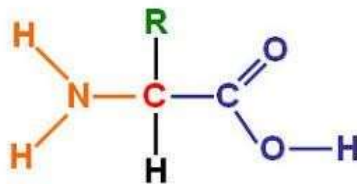
1. Protein

a. Pengertian Protein

Protein (kata protos berasal dari bahasa Yunani berarti yang paling utama), merupakan senyawa organik kompleks dengan berat molekul tinggi. Senyawa ini terbentuk dari polimer monomer asam amino saling terhubung dari ikatan peptida. Protein memainkan peran krusial dalam struktur dan fungsi seluruh sel makhluk hidup, termasuk virus (Afkar, 2020).

Protein merupakan polipeptida tersusun satu atau lebih rantai panjang residu asam amino. Protein menjalankan fungsi dalam organisme, seperti mereplikasi DNA, membawa molekul, mengkatalisis reaksi metabolisme, serta memberikan dukungan struktural bagi sel. Protein bisa dikenali melalui berbagai tingkat strukturnya. Masing masing protein paling tidak memiliki struktur primer, struktur sekunder, dan struktur tersier.

Protein merupakan molekul makro yang memiliki berat molekul kisaran lima ribu sampai beberapa juta dan merupakan sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N. struktur asam amino dapat dilihat pada **Gambar 2.1.**



Gambar 2.1 Struktur Asam Amino (Sumber: Pangestu, 2022)

Protein berfungsi menjadi sumber energi dengan memberikan 4 Kkal per gramnya. Total jumlah protein dalam tubuh manusia mencapai 19% dari berat badan, dan sekitar 45% protein tersebut terdapat di otot. Protein harian yang dibutuhkan untuk orang dewasa adalah 1 gram per kilogram

berat badan. Sementara itu, pada anak yang sedang dalam masa pertumbuhan memerlukan protein yang lebih banyak, yaitu 3 gram per kilogram berat badan. Untuk memastikan tubuh memperoleh asam amino dengan jumlah serta jenis yang memadai, disarankan agar seperlima total protein yang dibutuhkan orang dewasa dari sumber hewan, dan untuk anak-anak, sepertiga jumlah protein yang diperlukan harus berasal dari sumber hewan (Tri Juli Fendri *et al.*, 2019).

b. Klasifikasi Protein

Protein dibagi menjadi dua kelompok utama sesuai pada struktur molekulnya, yakni :

- 1) Protein globuler, merupakan protein berbentuk bulat atau elips dengan rantai polipeptida yang berlipat. Umumnya, protein globuler larut dalam air, asam, basa, atau etanol. Contoh : albumin, globulin, protamin, semua enzim dan antibodi.
- 2) Protein fiber, merupakan protein berbentuk serat atau serabut dengan rantai polipeptida memanjang pada satu sumbu. Hampir seluruh protein fiber memberikan peran struktural atau pelindung. Protein fiber tidak larut didalam air, asam, basa, ataupun etanol. Contoh : kreatinin dirambut, kolagen ditulang rawan, dan fibroin disutera.

c. Fungsi Protein

Menurut Harti (2014) fungsi protein meliputi:

- 1) Reaksi kimia sebagai enzim

Hampir seluruh reaksi biologis dipercepat dan dibantu oleh senyawa makromolekul spesifik dikenal sebagai enzim, mulai dari reaksi sederhana misalnya transportasi karbondioksida hingga kompleks seperti replikasi kromosom. Protein memainkan peran penting dalam perubahan kimia di dalam sistem biologis.

- 2) Alat pengangkut dan penyimpanan

Banyak molekul dengan berat molekul kecil dan beberapa ion dibawa atau dipindahkan oleh protein tertentu, contohnya hemoglobin yang membawa oksigen pada sel darah merah atau eritrosit, sedangkan mioglobin membawa oksigen dalam otot.

3) Pertahanan tubuh atau imunisasi

Mekanisme pertahanan tubuh adalah antibodi, merupakan protein khusus yang dapat mengenali dan menempel atau mengikat benda asing yang masuk ke dalam tubuh, misalnya virus, bakteri, bahkan sel-sel asing lainnya.

4) Pengatur pergerakan

Protein adalah komponen utama daging, dan gerakan otot itu terjadi karena adanya dua molekul protein yang saling bergeseran.

5) Penunjang mekanisme sebagai tendon

Kekuatan dan daya tahan robek kulit serta tulang terjadi karena kolagen, protein ini yang berbentuk panjang serta mudah membentuk serabut.

6) Media perambatan impuls syaraf

Protein ini berbentuk reseptor, contohnya rodopsin, protein ini berfungsi sebagai reseptor penerima warna dan cahaya pada sel-sel mata.

7) Pengendalian pertumbuhan

Protein ini berperan sebagai reseptor (pada bakteri) sehingga mempengaruhi fungsi setiap DNA, mengatur sifat serta karakter organisme.

d. Sumber Protein

Hampir 70% protein diperoleh dari sumber nabati, contohnya kacang-kacangan, biji-bijian sayuran, buah-buahan, serta sereal. Sedangkan protein hewani didapat dari daging, telur, susu, dan ikan. Protein hewani dikenal sebagai protein yang lengkap dan berkualitas tinggi yang mengandung semua asam amino esensial dalam komposisi hampir sesuai kebutuhan tubuh (Matondang, 2021).

2. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung dari biji gandum. Tepung ini digunakan untuk bahan utama dalam pembuatan kue, roti, dan mie (Gumelar, 2019). Kisaran kadar protein dalam tepung terigu biasanya sekitar 8% – 14%. Khusus untuk produk mie, tepung terigu yang dipakai memiliki kadar protein sekitar 11% – 14,5%, yang biasanya dikenal sebagai tepung terigu protein tinggi (Lubis, 2013). Keistimewaan terigu dibanding sereal lain adalah

kemampuannya untuk membentuk gluten ketika dicampur air. Sifat elastis dari gluten dalam adonan membuat mie didapat tidak gampang putus selama pembuatan (Respati, 2010).

Menurut Rustandi, (2011), tepung terigu yang dihasilkan dari biji gandum dapat diklasifikasikan ke dalam 3 kategori utama, yang dibedakan berdasarkan kadar proteinnya, sebagai berikut:

a) *Hard Flour* (kandungan protein 12 – 14%)

Tepung ini gampang dicampur dan difermentasi, mempunyai kemampuan menyerap air yang tinggi, bersifat elastis, dan mudah untuk digiling.

b) *Medium Flour* (kandungan protein 10,5 – 11,5%),

Tepung ini pas untuk digunakan pada adonan dengan tingkat fermentasi sedang.

c) *Soft Flour*. (kandungan protein 8% – 9%)

Tepung ini mempunyai kemampuan menyerap air rendah, sehingga sulit diuleni, dan mempunyai daya pengembang rendah.

Perbedaan tepung terigu berdasarkan kadar proteinnya tidak terlihat terlalu signifikan. Namun, dari segi tekstur, tepung terigu dengan kadar protein tinggi cenderung lebih lembut dan kenyal, karena mengandung lebih banyak gluten. Tepung terigu adalah bahan utama yang umum dipakai dalam pembuatan roti, kue, dan mie, yang biasanya didapat melalui impor. Cara untuk menurunkan ketergantungan pada tepung terigu impor yaitu memanfaatkan bahan baku pangan lokal non-terigu sebagai bahan campuran pada pengolahan makanan. Keberadaan protein gluten dalam tepung terigu membuat tidak semua orang dapat mengonsumsi produk yang berbahan dasar tepung tersebut. Orang yang menderita penyakit *celiac disease*, yang sering disebut alergi gluten, itu tidak dapat mentolerir gluten pada tepung terigu (Fassano & Carlo, 2014).

Menurut Irviani & nisa (2014), pada 2012, gandum impor sudah mencapai pada 6.3 juta ton. Untuk mengurangi ketergantungan pada tepung terigu, upaya diversifikasi pangan perlu terus dilaksanakab (Sudrajat, 2023). Sehingga sekarang banyak dikembangkannya mie yang menggunakan substitusi

dengan macam-macam jenis tepung kecuali terigu, seperti MOKAF (Modified Cassava Flour), tapioka, dan tepung dari umbi lainnya.

3. Tepung Mokaf

a. Defisisi Tepung Mokaf

Mokaf (*Modified cassava flour*) produk tepung ubi kayu atau singkong diolah dengan memodifikasikan sel ubi kayu atau singkong melalui fermentasi. Proses fermentasi dibantu dengan penambahan mikroorganisme berupa bakteri asam laktat. Fermentasi yang diterapkan mengubah karakteristik pada tepung, sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan utama bagi berbagai macam olahan pangan seperti mie, roti, dan beraneka ragam kue (Rosyidhana, 2021).

Tepung mokaf dan tepung singkong itu berbeda. Tepung singkong merupakan hasil dari penggilingan semua bagian ubi kayu yang sudah dikeringkan, kemudian dihaluskan, dan disaring dengan saringan. Singkong yang baru dipanen segera diolah menjadi tepung agar menghasilkan tepung singkong berkualitas tinggi. Berbeda dengan tepung singkong, mocaf diolah melalui proses fermentasi dengan penambahan bakteri asam laktat yang berperan memecah selulosa pada ubi kayu hingga menghasilkan tepung yang halus (Tertia *et al.*, 2022).

b. Klasifikasi Ilmiah Tepung Mokaf

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan makanan pokok bagi masyarakat di berbagai negara, termasuk Indonesia. Selain berperan sebagai sumber pangan utama, singkong juga dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk industri dan pakan ternak (Jurni, 2020). Singkong dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam makanan, salah satunya adalah tepung mokaf. Berikut adalah klasifikasi tumbuhan singkong :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Euphorbiales</i>

Famili : *Euphorbiaceae*
 Genus : *Manihot*
 Spesies : *Manihot esculenta*

Dibawah ini adalah tabel kandungan zat gizi tepung mokaf yang bisa dilihat dari **Tabel 2.1.**

Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Tepung Mokaf

Zat Gizi	Jumlah
Prorein (g)	0,19
Lemak (g)	0,02
Karbohidrat (g)	88,6
Air	14,11
Kalsium (mg)	20,0
Zat Besi (mg)	1,58
Fosfor (mg)	7,0
Energi (kal)	358
Antioksidan	17,26

(Sumber: Fransiska, *et.al.*, 2019)

c. Kandungan Gizi Tepung Mokaf

Tepung mokaf memiliki komposisi gizi yang menarik. Kandungan airnya mencapai 11,9%, yang relatif rendah sehingga membantu memperpanjang masa simpan tepung. Selain itu, tepung ini mengandung abu sebanyak 1,3%, yang berperan dalam memengaruhi proses produksi, warna akhir produk, serta stabilitas adonan. Kandungan proteinnya adalah 1,2%, yang rendah sehingga tepung mokaf sering disebut sebagai tepung protein rendah dan sangat sesuai untuk konsumsi penderita diabetes. Adapun kandungan lemaknya sebesar 0,6%, yang rendah membuatnya ideal untuk digunakan dalam program diet (Apriyani *et al.*, 2025). Di sisi lain, tepung mokaf memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu protein rendah, serta kandungan serat pangan yang cukup tinggi, yaitu 6,0% (Kemenkes, 2019). Oleh karena itu, tepung mokaf cocok untuk membuat mie rendah gluten, yang sangat baik untuk *diet* dan sangat direkomendasikan bagi penderita penyakit *celiac disease* atau alergi gluten, yang tidak toleran terhadap gluten dalam tepung terigu (Fassano & Carlo, 2014).

4. Mie Kering

Mie merupakan olahan makanan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (Faridah *et al.*, 2014). Mie sangat disukai oleh masyarakat di Indonesia. Dari nilai gizinya, mie berfungsi sebagai pengganti nasi, makanan pelengkap, cadangan makanan darurat, atau bahkan substitusi makanan utama (Astawan, 2015). Alasan lain popularitas mie adalah karena cara penyajiannya praktis dan cepat, baik sebagai makanan tambahan ataupun sebagai pengganti makanan utama. Indonesia menduduki peringkat kedua di dunia dalam hal konsumsi mie karena tingginya permintaan, dengan jumlah mencapai 14,540 juta porsi pada tahun 2023 (Anonim, 2024). Mie sangat diminati oleh masyarakat Indonesia karena sifatnya yang mengenyangkan, mudah didapat, relatif terjangkau, dan dapat diolah menjadi berbagai macam hidangan (Reubun, 2021).

Dalam bidang ilmu pangan, mie dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai jenis, seperti mie segar atau mie mentah, mie basah, mie kering, dan mie instan;

- a) Mie segar atau mie mentah merupakan mie yang tidak menjalani proses tambahan sesudah dipotong serta memiliki kadar air kisaran 35%, biasanya dipakai sebagai bahan dasar untuk mie ayam
- b) Mie basah merupakan mie yang telah direbus sesudah dipotong, dan memiliki kadar air kisaran 52%.
- c) Mie kering merupakan mie segar yang sudah dikeringkan sampai kadar air berkisar 8-10%.
- d) Sedangkan mie instant dibuat melalui cara penggorengan sesudah dididapkannya mie segar, dengan kadar air sekitar 5-8%, dengan itu mie mempunyai masa simpan yang panjang.

Jenis mie yang paling digemari di Indonesia yaitu mie kering. Mie kering yang sudah melalui cara pengeringan sampai kadar air sekitar 8-10% (Mulyadi *et al.*, 2014)

Mie kering dibuat melalui proses pengeringan mie mentah dengan cara dijemur atau dioven pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dan mie dengan kadar air rendah memiliki masa penyimpanan lebih lama sesuai

kadar airnya (Widyaningtyas & Susanto, 2015). Syarat mutu pada mie kering berdasarkan SNI bisa dilihat dari **Tabel 2.2.**

Tabel 2. 2 Syarat Mutu Mie Kering Berdasarkan SNI 8217-2015

No	Kriteria	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
	Berdasarkan :			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Warna	-	Normal	Normal
1.3	Rasa	-	Normal	Normal
2.1	Air	%, bb	Maks. 8	Maks. 13
2.2	Abu	%, bb	Maks. 3	Maks. 3
3.	Protein (N x 6,25)	%, bb	Min. 11	Min. 8
4.	BTM :			
4.1	Boraks		Tidak boleh	Tidak boleh
4.2	Pewarna tambahan		Tidak boleh	Tidak boleh
5.	Cemaran logam			
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
5.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0	Maks. 10,0
5.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
5.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05	Maks. 0,05
6.	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
7.	Cemaran Mikroba :			
7.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 1,0x10 ⁵	Maks. 1,0x10 ⁶
7.2	E.Coli	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
7.3	Kapang	koloni/g	Maks. 1,0x10 ⁴	Maks. 1,0x10 ⁵

(Sumber : Badan Standar Nasional, 2015)

5. Sawi Hijau

a. Definisi Sawi Hijau

Sawi hijau (*Brassica rapa* var. *chinensis*) merupakan komoditas sayuran utama di Indonesia. Sawi bakso atau caisim adalah jenis sayuran yang populer dimasyarakat (Perwtasari *et al.*, 2012). Sayur sawi banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena rasanya yang manis dan kandungan gizinya yang tinggi. Meskipun sawi bukan tanaman asli Indonesia, pengembangan komoditas ini melalui pola agribisnis dan agroindustri bisa dianggap sebagai sumber penghasilan di sektor pertanian di Indonesia. Namun, pada saat ini, budidaya sawi nasional belum bisa memenuhi permintaan pasar. Hal itu disebabkan oleh rendahnya rata-rata produksi sawi di tingkat nasional, sehingga diperlukan inovasi untuk memenuhi kebutuhan pangan sayuran di Indonesia, seperti melalui metode pengeringan mekanis Tipe Rak. Setiap tahunnya, permintaan terhadap sawi hijau terus meningkat. Sayuran

disukai masyarakat karena mengandung vitamin , protein nabati, mineral, bahkan serat.

Subandi, *et.al.*, (2015) tanaman sayuran daun memegang peran penting, karena lebih banyak mengandung vitamin dibanding sayuran jenis lain. Tanaman sawi hijau dapat di lihat pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Tanaman Sawi Hijau (Sumber: Anonim, 2022)

Sawi hijau kaya akan senyawa fitokimia, khususnya glukosinolat, sehingga konsumsi rutin dapat mengurangi risiko terkena kanker prostat. Hal ini meningkatkan permintaan terhadap sayuran, terutama sawi hijau, sehingga dibutuhkan upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas serta penghasilan petani sayuran. Sayuran dibutuhkan oleh manusia untuk berbagai manfaat. Kandungan vitamin, karbohidrat, dan mineral dalam sayuran tidak dapat digantikan oleh makanan pokok. Menurut Widaningrum, *et.al.*, (2007) kandungan timbal (Pb) sawi hijau yang ditanam di tanah yang tercemar logam berat dapat mencapai 28,78 ppm. Ini bertentangan dari batas yang ditentukan oleh BPOM mengenai pencemaran makanan. Menurut BPOM, ambang batas Pb tanaman sayuran dan buah segar yang dikonsumsi adalah 2 ppm. Tingginya kandungan logam berat yang dimakan, semakin besar risiko terjadinya penyakit pada tubuh. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan tentang dampak paparan logam berat, dengan indikator seperti perubahan ketebalan jaringan daun, indeks stomata, dan juga kadar klorofil pada daun tanaman sawi.

b. Klasifikasi Ilmiah Tanaman Sawi Hijau

Tanaman sawi hijau diklasifikasikan sebagai berikut (Pary, 2015). Klasifikasi ilmiah dari tanaman sawi hijau dapat di lihat di bawah ini :

Regnum	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatopyhta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Rhoeadales</i>
Famili	: <i>Brassicaceae</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>Brassica rapa L.</i>

Dibawah ini adalah tabel kandungan zat gizi tanaman sawi hijau yang bisa dilihat dari **Tabel 2.3.**

Tabel 2. 3 Kandungan Gizi Tanaman Sawi Hijau

Zat Gizi	Jumlah
Prorein (g)	2,3
Lemak (g)	0,3
Karbohidrat (g)	4
Ca (mg)	220
P (mg)	38
Fe (mg)	2,9
Vitamin A (mg)	1940
Vitamin B (mg)	0,09
Vitamin C (mg)	102

(Sumber: Suhartini,et,all., 2017)

6. Metode-metode Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein ditentukan dengan berbagi metode baik analisis kualitatif maupun analisis kuantitatif, dengan uraian sebagai berikut.

a. Analisis Kualitatif

Menurut Dirga (2019) analisis kualitatif kandungan protein dilakukan dengan beberapa metode seperti uji millon, uji biuret dan uji ninhydrin.

1) Uji Biuret

Uji biuret dipakai mendeteksi keberadaan ikatan peptida pada zat yang sedang diuji. Ikatan peptida menunjukkan protein, di mana ikatan tersebut tersusun kala atom karbon dari gugus karboksil pada satu molekul berikatan pada atom nitrogen dari gugus amina pada molekul lainnya. Reaksi ini mengeluarkan molekul air,

dan dikenal sebagai reaksi kondensasi. Hasil positif yang menunjukkan protein disampel ditandai munculnya warna ungu.

2) Uji Ninhidrin

Reaksi ninhidrin adalah sebuah tes untuk mendeteksi keberadaan asam amino alfa. Prosedur tes ini dilakukan dengan 1 mL sampel dilarutkan, kemudian menambahkan 3-5 tetes larutan ninhidrin 1%, dan selanjutnya memanaskan campuran tersebut atau meletakkannya dalam air mendidih. Hasil positif, yang menunjukkan adanya protein, ditandai dengan warna ungu biru.

3) Uji Millon

Reaksi Millon adalah sebuah tes untuk mendeteksi keberadaan asam amino tirosin pada protein. Prosedur tes ini dengan memasukkan 1 mL sampel pada tabung reaksi, kemudian menambahkan 2-3 tetes larutan Millon, kemudian memanaskan campuran tersebut dalam air mendidih atau di atas api spiritus. Hasil positif, yang menunjukkan adanya protein dalam sampel, ditandai dengan warna merah.

b. Analisis Kuantitatif

Analisis protein diklasifikasikan menjadi dua kategori metode utama, yakni metode konvensional dan metode modern. Metode konvensional meliputi metode Kjeldahl, melalui tahap destruksi, destilasi, dan titrasi, serta titrasi formol. Metode ini bermanfaat untuk menganalisis protein yang tidak terlarut. Di sisi lain, metode modern mencakup metode Lowry, spektrofotometri visible, dan spektrofotometri UV, yang diterapkan pada protein yang terlarut (Hasan, 2010).

Analisis kuantitatif dibagi menjadi 2 metode yaitu :

1) Metode Kjeldahl

Menurut Rosaini *et,all.* (2017) penentuan kadar protein metode Kjeldahl terdiri dari 3 tahap perlakuan yaitu: tahap destruksi, destilasi dan titrasi.

a) Tahap Destruksi

Menimbang 1 gram sampel yang sudah halus. Memasukkan sampel tersebut ke dalam labu Kjeldahl berkapasitas 100 mL. Selanjutnya, memipet 10 mL asam sulfat pekat dan memasukkan ke dalam labu Kjeldahl yang sama. menambahkan katalisator berupa campuran selenium untuk mempercepat proses destruksi. Panaskan labu Kjeldahl tersebut dengan api kecil di awal, lalu secara bertahap tingkatkan intensitas api sehingga suhu meningkat. Proses destruksi dapat dihentikan ketika diperoleh larutan yang jernih dan berwarna kehijauan.

b) Tahap destilasi

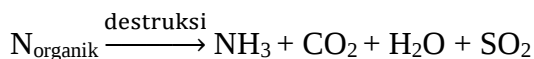
Hasil destruksi didapat lalu didinginkan, kemudian diencerkan dengan aquades sampai volume mencapai 100 mL. Setelah larutan homogen dan dingin, memipet 5 mL dan memasukkan ke dalam labu destilasi. Menambahkan 10 mL larutan natrium hidroksida 30% lewat dinding dalam labu destilasi sehingga terjadi lapisan di bawah larutan asam. Pasang labu destilasi dan hubungkan pada kondensor, kemudian benamkan ujung kondensor ke dalam cairan penampung. Uap yang mendidih akan mengalir melalui kondensor ke erlenmeyer penampung. Isi erlenmeyer penampung, 10 mL larutan asam klorida 0,1 N yang sudah ditetesi indikator metil merah. Periksa hasil destilasi menggunakan kertas lakmus, apabila hasilnya sudah tidak basa lagi maka proses penyulingan dapat dihentikan.

c) Tahap titrasi

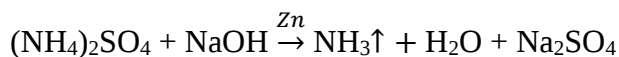
Sesudah proses destilasi selesai, langkah berikutnya adalah titrasi. Hasil destilasi, berupa larutan asam klorida 0,1 N dan ditampung dalam labu Erlenmeyer, ditambahkan 5 tetes indikator metil merah. Kemudian, larutan tersebut langsung dititrasi menggunakan larutan natrium hidroksida 0,1 N. Titik akhir titrasi ditunjukkan oleh perubahan warna dari merah muda menjadi kuning. Prosedur ini diulangi

sebanyak 3 kali setiap sampel. Reaksi pada metode Kjeldhal sebagai berikut :

Destruksi :



Destilasi :



Titrasi :



2) Metode Spektrofotometri UV-VIS

Spektrofotometer UV-Vis merupakan metode instrumen yang digunakan pada analisis kimia untuk mendeteksi senyawa berdasarkan absorbansinya (Irawan, 2019).

Spektrofotometer UV-Vis memanfaatkan sinar dengan panjang gelombang 180-380 nm untuk daerah UV dan 380-780 nm untuk daerah visible. Pada analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis analit yang dapat diukur adalah analit yang berwarna atau yang dapat dibuat berwarna.

Analit dapat disebut berwarna jika secara alami mempunyai kemampuan menyerap cahaya. Analit yang dibuat berwarna pada awalnya adalah analit tidak berwarna, tetapi dapat diubah menjadi berwarna melalui reaksi menggunakan zat tertentu, sehingga terbentuk senyawa yang menyerap cahaya pada panjang gelombang spesifik. Pembentukan warna pada zat atau senyawa tidak berwarna bisa dilakukan melalui pembentukan kompleks atau proses oksidasi, yang membuat analit menjadi berwarna (Warono *et al.*, 2013). Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, sedangkan fotometer merupakan alat yang dipakai untuk mengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi (Neldawati *et al.*, 2013).

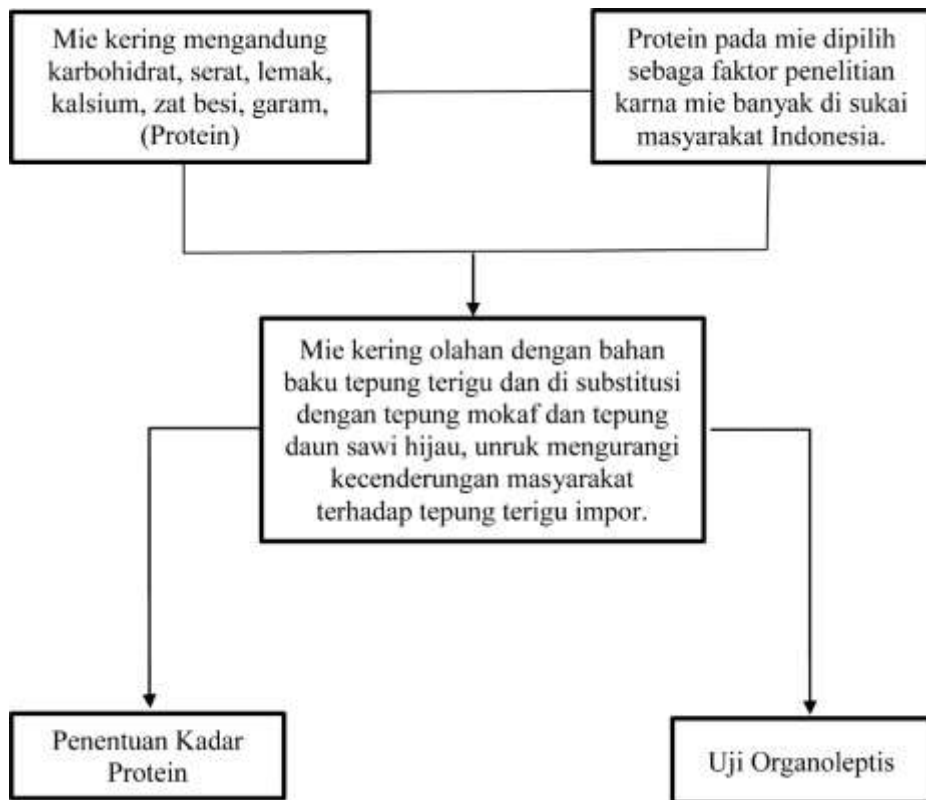
7. Uji Organoleptis

Syarat-syarat yang harus ada pada uji organoleptis diantaranya yaitu sample, adanya penelis, sehat jasmani dan rohani, seseorang yang sudah bisa memberi pernyataan dan respon yang jujur, tidak buta warna, memiliki kepekaan indra yang baik.

Penelis diminta tanggapan individunya tentang menguji rasa, bau, warna, dan tekstur. Disamping penelis mengemukakan pendapatnya mengenai suka atau tidaknya terhadap 3 parameter mie kering olahan tersebut, Tingkat kesukaan penelis terhadap mie kering olahan dinilai dengan skala 1-4 tingkat kesukaan, 1 : tidak suka, 2 : kurang suka, 3 : suka, 4 : sangat suka. Uji organoleptis ini dilakukan terhadap mie kering dengan 3 variasi dari substansi tepung mokaf dan tepung daun sawi hijau (*Brassica rapa* var. *chinensis*). Jumlah penelis yang digunakan adalah 20 orang penelis. (Sarlahwati, *et al.*, 2015).

B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir pada penentuan kadar protein pada mie kering olahan substitusi tepung mokaf dan tepung daun sawi hijau dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Kerangka Pikir Penelitian (Sumber: Data Primer, 2025)