

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Jagung

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman pangan yang menduduki urutan ketiga setelah gandum dan padi. Di Indonesia jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi. Selain digunakan untuk bahan pangan, jagung juga digunakan sebagai pakan ternak dan bahan baku industri pakan. Di samping itu, jagung mempunyai peranan cukup besar dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat karena memiliki karbohidrat yang cukup tinggi. Jagung dapat dilihat pada gambar 2.1. (Novira, 2015).



Gambar 2. 1 Jagung
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Nutrisi yang terkandung dalam jagung terdiri atas karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Jagung banyak mengandung karbohidrat sehingga dapat mengenyangkan perut (Kriswantoro, 2016). Adapun kandungan Nutrisi dalam 100 gram jagung dapat dilihat pada Tabel 2.1

Table 2.1. Kandungan Nutrisi dalam Jagung

Komposisi Kimia	Jumlah
Air	13,5
Protein	10,0
Lemak/Minyak	4,0
Karbohidrat	
- Pati	61,0
- Gula	1,4
- Pentose	6,0
- Serat Kasar	2,3
Abu	1,4

Sumber : Kriswantoro, 2016

Komposisi kimia jagung sangat beragam tergantung dengan varietas jagung, keadaan tanah dan iklim. Umumnya komposisi kimia pada jagung adalah protein, lemak, karbohidrat dan abu. Biji jagung memiliki komponen karbohidrat yang paling banyak, karbohidrat jagung terutama berupa pati. Sebagian besar jenis jagung mempunyai kandungan amilopektin 78% dan amilosa 22% (Koswara, 2017).

2.1.1.1 Manfaat Jagung Bagi Kesehatan

Manfaat jagung untuk kesehatan dapat ditelaah dari kandungan nutrisinya. Jagung mengandung beragam nutrisi, seperti karbohidrat, protein, serat, dan sejumlah vitamin dan mineral yang baik untuk kesehatan tubuh. Vitamin yang terdapat pada jagung manis antara lain folat, vitamin A, vitamin C, dan vitamin B. Sedangkan mineral yang banyak terdapat pada *popcorn* antara lain mangan, kalsium, zat besi, kalium, fosfor, magnesium, seng, dan tembaga. Jagung mengandung lemak dalam jumlah sedikit, namun jenis lemak ini adalah lemak (Suharyati, 2020).

Jagung mengandung sejumlah senyawa bioaktif yang diyakini memberi manfaat untuk kesehatan tubuh. Dibanding asupan biji-bijian lainnya, jagung mengandung lebih banyak antioksidan, seperti asam ferulat, *phytic acid*, zat antosianin yang memengaruhi warna jagung menjadi merah atau biru dan ungu, serta zat zeaxanthin dan lutein yakni karotenoid yang baik untuk kesehatan mata. Apabila Anda ingin mendapatkan manfaat jagung, pastikan untuk memeriksa

kandungan tambahan terutama pada produk jagung yang sudah diolah (Yuniati, 2017).

Menurut sumber literatur lain, jagung juga berkhasiat untuk dijadikan obat. Adapun jagung yang digunakan adalah jagung yang dapat ditemui di pasar-pasar tradisional maupun pasar swalayan. Berikut adalah beberapa jenis penyakit yang dapat ditanggulangi oleh jagung, antara lain :

- Melancarkan Air Seni
- Hipertensi
- Diabetes
- Melancarkan ASI
- Luka Bekas Cacar air
- Diare

Hal yang menarik lain dari manfaat jagung untuk kesehatan adalah adanya beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa dengan mengkonsumsi jagung manis yang telah dimasak dapat mengurangi resiko menderita penyakit hati dan kanker. Seorang ahli kesehatan dari Universitas Cornell telah membuktikan bahwa dengan mengkonsumsi jagung manis dapat meningkatkan level antioksidan, walaupun kadar vitamin C dalam jagung tersebut berkurang. Level antioksidan diukur dengan kemampuannya dalam menangkap radikal bebas yang menyebabkan kerusakan tubuh dari oksidasi. Jagung manis juga dapat meningkatkan level *ferulic acid* yang dapat mencegah kanker.

2.1.1.2 Pembuatan Tepung Jagung

Tepung jagung diperoleh dengan cara menggiling biji jagung yang bersih dan baik. Kandungan nutrisi jagung tidak kalah dengan terigu, bahkan jagung memiliki keunggulan karena mengandung pangan fungsional seperti serat pangan, unsur Fe, dan beta-kerton (Provitamin A). Tepung jagung diperoleh dengan cara menggiling biji jagung. Jagung mengandung sekitar 70% pati dari bobot biji jagung yang merupakan komponen penting tepung jagung. Komponen karbohidrat lain adalah gula sederhana, yaitu glokusa, sukrosa dan fruktosa, sekitar 1,3% dari bobot biji. Tepung jagung juga mengandung protein, lemak, serat kasar,

vitamin dan mineral. Protein tepung jagung mempunyai komposisi asam amino yang cukup banyak (Auliah, 2017).

Proses pembuatan tepung jagung sebagai berikut jagung yaitu pipilan jagung sebanyak 500 g disortir untuk memisahkan biji jagung yang baik dan biji jagung yang tidak baik (rusak). Setelah itu dilanjutkan dengan pencucian dengan air untuk menghilangkan kotoran. Kemudian dilakukan proses pengeringan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 40°C selama 5 jam. Biji jagung yang telah dikeringkan kemudian dilanjutkan dengan penghancuran menggunakan *disk mill* dan diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh (Augustyn, 2019).

2.1.2 Protein

Protein merupakan suatu suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, sebagai penghasil energi dalam tubuh juga memiliki fungsi utama sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein jagung (8-11%) terdiri atas lima fraksi, yaitu : albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen non protein. Albumin berfungsi mengatur tekanan osmotik darah, menjaga keberadaan air dalam plasma darah sehingga bisa mempertahankan volume darah. Albumin juga berfungsi sebagai pangangkut unsur-unsur yang kurang larut dalam air (seperti: asam lemak bebas, kalsium, zat besi dan beberapa unsur obat) melewati plasma darah dan cairan sel, selain itu Albumin bermanfaat untuk membantu pembentukan jaringan sel baru ataupun mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah/rusak (Trianto, 2019).

Protein berfungsi pada proses pertumbuhan anak, berfungsi membentuk struktur tubuh seperti tulang, otot dan kulit, dan juga bertugas mengganti jaringan yang sudah rusak. Selain itu fungsi protein adalah mengatur jalannya regulasi tubuh dan membangun DNA baru. Selain itu Protein juga berperan di dalam tubuh sebagai zat pembangun dan merawat sel-sel serta jaringan di dalam tubuh. Defisiensi protein akan menyebabkan ketidakstabilan status gizi, terhambatnya tumbuh dan kembang fisik serta intelektual. Protein yang baik pada masa pertumbuhan akan memberikan efek yang baik pada perkembangan kognitif (Wadhani, 2017).

Protein juga berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh, dalam 1 gram protein terdapat energi sejumlah 4 kkal. Apabila mengonsumsi zat gizi makro secara berlebihan bisa menimbulkan simpanan energi yang meningkat di dalam tubuh dalam bentuk lemak. Jika hal ini dilakukan secara terus menerus bisa menyebabkan kenaikan berat badan dan obesitas (Qamariyah, 2018). Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2019, angka kecukupan protein anak sekolah dasar yang dianjurkan yaitu ± 50 gr dalam sehari (Permenkes RI No. 28, 2019).

2.1.2.1 Sumber Protein

Tubuh sangat membutuhkan asupan protein baik yang bersumber dari protein hewani maupun protein yang bersumber dari nabati. Protein sangat penting untuk perbaikan dan pembentukan berbagai jaringan tubuh, dan juga sebagai sumber energi. Protein bisa didapatkan dari unsur hewani seperti dari konsumsi daging sapi, telur, *seafood*, ikan dan kacang tanah. Selanjutnya, protein yang bersumber dari unsur nabati seperti tahu, tempe, dan brokoli. Kebutuhan protein hewani yang diperlukan tubuh manusia yaitu sekitar 2-4 porsi atau setara dengan 70-160 gram daging-dagingan. Sedangkan untuk protein nabati, manusia membutuhkan asupan protein nabati sebanyak 2-4 porsi atau setara dengan 100-200 gram (Amelia, 2022).

2.1.2.2 Fungsi Protein

Protein mempunyai berbagai macam fungsi bagi tubuh, yaitu sebagai enzim, zat pengatur pergerakan, pertahanan tubuh, alat pengangkut dan lain lain sebagai berikut (Amelia, 2022).

a. Sebagai enzim

Hampir semua reaksi biologis dipercepat atau dibantu oleh suatu senyawa makromolekul spesifik yang disebut enzim dari reaksi yang sangat sederhana seperti reaksi transportasi karbon dioksida sampai yang sangat rumit seperti replikasi kromosom.

b. Alat pengangkut dan alat penyimpanan

Banyak molekul dengan BM kecil serta beberapa ion dapat diangkut atau dipindahkan oleh protein-protein tertentu. Misalnya hemoglobin mengangkut oksigen dalam eritrosit, sedang mioglobin mengangkut oksigen dalam otot.

c. Pengatur pergerakan

Protein merupakan komponen utama daging; gerakan otot terjadi karena adanya dua molekul protein saling bergeseran.

d. Pertahanan tubuh / imunitas

Pertahanan tubuh biasanya dalam bentuk antibodi, yaitu suatu protein khusus yang dapat mengenal dan menempel atau mengikat benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuh seperti virus, bakteria, dan sel-sel asing lain.

e. Media perambatan impuls syaraf

Protein yang mempunyai fungsi ini biasanya berbentuk reseptör; misalnya rodopsin, suatu protein yang bertidat sebagai reseptör/penerima warna atau cahaya pada sel-sel mata.

f. Pengendali pertumbuhan

Protein ini bekerja sebagai reseptör (dalam bakteri) yang dapat mempengaruhi fungsi bagian-bagian DNA yang mengatur sifat dan karakter bahan.

2.1.2.3 Kebutuhan Protein

Kebutuhan manusia akan protein dapat dihitung dengan mengetahui jumlah nitrogen yang hilang. Bila seseorang mengkonsumsi ransum tanpa protein, maka nitrogen yang hilang tersebut pasti berasal dari protein tubuh yang dipecah untuk memenuhi kebutuhan metabolisme. Nitrogen yang dikeluarkan dari tubuh merupakan bahan buangan hasil metabolisme protein. Karena itu, jumlah nitrogen yang keluar bersama urine rata-rata 37 mg/kg berat badan, dan dalam feces 12 mg /kg berat badan. Nitrogen yang lepas bersama kulit 3 mg/kg serta melalui jalur lain seperti keringat meliputi 2 mg/kg sehingga jumlahnya sekitar 53 mg/kg berat badan per hari. Karena itu nitrogen yang dibuat oleh tubuh

dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan kebutuhan minimal protein yang diperlukan tubuh (Septinah, 2015).

Hasil akhir kebutuhan protein menjadi sekitar 0,57 g/kg berat badan per hari (laki-laki dewasa) atau 0,54 g/kg berat badan per hari (wanita dewasa). Jumlah tersebut diharapkan sudah cukup untuk memenuhi keperluan menjaga keseimbangan nitrogen dalam tubuh, dengan syarat protein yang dikonsumsi mempunyai mutu yang tinggi (Winarno, 2017).

Pada bayi dan anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan, pembentukan jaringan baru tersebut terjadi secara besar-besaran, demikian pula pada ibu hamil dan yang sedang menyusui dan orang yang baru sembuh dari sakit. Oleh karena itu, kebutuhan protein bagi golongan ini lebih besar dibandingkan dengan orang dewasa sehat (Muchtadi, 2010).

Kecukupan konsumsi protein per kg berat badan per hari yang dianjurkan yaitu: untuk bayi umur 0-6 bulan dibutuhkan 2,2 g protein untuk setiap kg berat, untuk anak-anak umur 4-6 tahun dibutuhkan 1,5 g protein untuk setiap kg berat, untuk remaja umur 15-18 tahun dibutuhkan 0,9 g protein untuk setiap kg berat, dan untuk dewasa lebih dari 18 tahun dibutuhkan 0,8 g protein untuk setiap kg berat. Kebutuhan akan protein bagi orang dewasa telah dihitung berdasarkan studi mengenai jumlah nitrogen yang hilang dari subjek yang mengkonsumsi makanan yang tidak mengandung protein atau mengandung sedikit sekali protein (Muchtadi, 2018).

2.1.2.4 Kekurangan Protein

Kekurangan protein bisa berakibat buruk bagi tubuh. Seperti timbulnya berbagai gangguan kesehatan, dan penurunan sistem imun. Dampak lain akibat defisiensi protein diantaranya rambut menjadi rontok, badan menjadi lemas dan mudah lelah, gangguan fungsi otak dan kesehatan mental, pertumbuhan dan perkembangan anak menjadi terhambat, serta proses penyembuhan luka pun menjadi lambat.

Kekurangan protein banyak terdapat pada masyarakat ekonomi rendah. Kekurangan protein murni pada stadium berat menyebabkan kwashiorkor pada

anak-anak di bawah lima tahun. Kekurangan protein sering ditemukan secara bersamaan dengan kekurangan nergy yang menyebabkan kondisi yang dinamakan marasmus (Amelia, 2022).

1. Kwashiorkor

Kekurangan konsumsi protein pada anak-anak kecil dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan tubuh. Pada orang dewasa kekurangan protein mempunyai gejala yang kurang spesifik, kecuali pada keadaan yang telah sangat parah seperti busung lapar. Kwashiorkor adalah istilah yang pertama kali digunakan oleh Cecily Williams bagi gejala yang sangat ekstrem yang diderita oleh bayi dan anak-anak kecil akibat kekurangan konsumsi protein yang parah, meskipun konsumsi energi atau kalori telah mencukupi kebutuhan. Gejala dari kwashiorkor yang spesifik adalah adanya pembengkakan dibawah kulit, ditambah dengan adanya gangguan pertumbuhan serta terjadinya perubahan-perubahan psikomotorik (Winarno, 2017)

2. Marasmus

Marasmus pada umumnya merupakan penyakit pada bayi, karena terlambat diberi makanan tambahan. Penyakit ini dapat terjadi karena penyapihan mendadak, formula pengganti ASI terlalu encer dan tidak higienis atau sering kali terkena infeksi terutama gastroenteritis. Marasmus merupakan penyakit kelaparan dan terdapat banyak di antara kelompok sosial ekonomi rendah di sebagian besar negara sedang berkembang, gejalanya adalah pertumbuhan terhambat, lemak di bawah kulit berkurang serta otot-otot berkurang dan melemah (Almatsier, 2019).

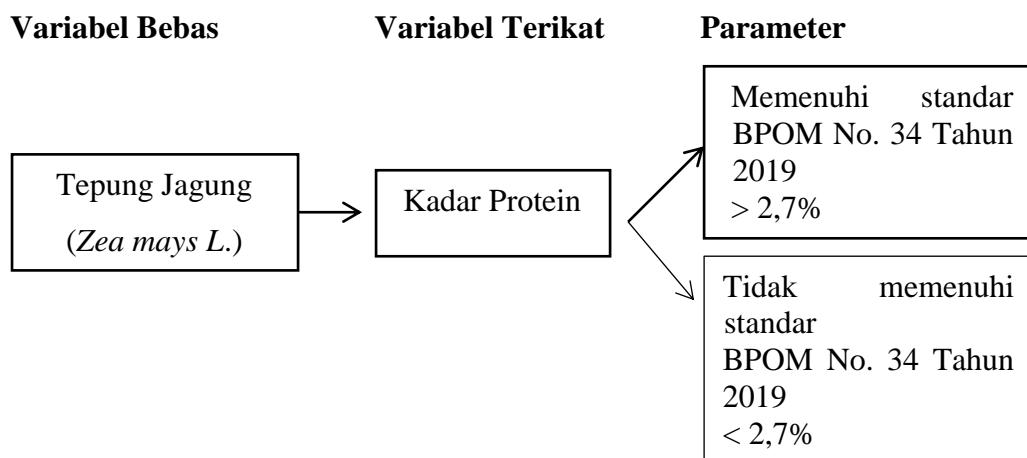
2.1.3 Penetapan Kadar Protein dengan Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer merupakan alat untuk mempelajari interaksi sinar elektromagnetik dengan materi. Spektrum elektromagnetik meliputi panjang gelombang atau energi yang sangat besar. Untuk keperluan analisis spektrofotometer, cahaya yang digunakan berada pada daerah ultraviolet dan sinar tampak (visible). Spektrum sinar tampak mempunyai panjang gelombang berkisar 380 – 780 nm sedangkan spektrum ultraviolet berada pada 180 – 380 nm (Bintang, 2010).

Spektrofotometer selain merupakan alat pengukuran kualitatif juga merupakan alat pengukuran kuantitatif, karena jumlah sinar yang diserap oleh partikel di dalam larutan juga tergantung pada jenis dan jumlah partikel (Bintang, 2010). Prinsip dasar metode spektrofotometri adalah pelewatan cahaya yang memiliki panjang gelombang tertentu melalui sampel. Cahaya tersebut kemudian diserap oleh sampel berwarna dan sebagian lagi diteruskan lalu ditangkap oleh alat pendekripsi/pengukur cahaya yang disebut fotometer. Intensitas cahaya yang diukur oleh fotometer dikonversi menjadi satuan serapan (absorbansi) dan kemudian digunakan untuk menghitung konsentrasi sampel dengan persamaan Lambert-Beer (Praira, 2008).

Salah satu materi yang dapat diidentifikasi adalah protein. Beberapa metode telah ditemukan untuk pengukuran kadar protein berdasarkan Spektrofotometer UV-Vis melalui kemampuan protein menyerap (atau membaurkan) cahaya di daerah UV-Vis. Menurut Praira (2008) kadar protein dapat diketahui dengan metode spektrofotometer UV-Vis menggunakan suatu pereaksi atau reagen berwarna dengan intensitas warna yang dibentuknya sebanding dengan konsentrasi protein sampel. Metode analisis kadar protein dengan teknik spektrofotometer yang umum digunakan adalah metode Biuret, Lowry, dan Bradford. Metode biuret merupakan metode yang cukup efisien, murah, dan lebih sederhana dibandingkan metode Lowry dan Bradford (Maknunah, 2015).

2.2 Kerangka Konsep



2.3 Definisi Operasional

1. Jagung merupakan salah satu tanaman serealia dari keluarga rumput-rumputan selain itu jagung juga salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi (Lalujan, 2017)
2. Kadar protein adalah konsentrasi protein di dalam jagung (Septinah, 2015).
3. Metode Spektrofotometer UV-Vis adalah Spektrofotometer UV-Vis adalah gabungan dari Spektrofotometer uv dengan Visible yang menggunakan dua buah sumber cahaya yang berbeda yaitu UV dan Visibel. Sistem Spektrofotometer UV-Vis paling banyak didapatkan dan sering digunakan. Metode ini dapat digunakan untuk sampel berwarna ataupun tidak berwarna (Abas 2021).