

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Prevalensi Penyakit Tidak Menular (PTM)

Penyakit tidak menular merupakan salah satu penyakit yang menjadi salah satu penyebab kematian utama di seluruh dunia dan di Indonesia. Penyakit tidak menular adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan metabolisme tubuh. Gangguan metabolisme disebabkan oleh pola konsumsi tinggi karbohidrat, lemak, gula, dan jarang mengonsumsi sayur dan buah, pola hidup yang kurang beraktivitas fisik, jarang berolahraga, dan depresi (Hidayat, 2022). Penyakit tidak menular membunuh penduduk dengan usia yang lebih muda di negara-negara dengan tingkat ekonomi rendah dan menengah, dari seluruh kematian yang terjadi pada orang-orang berusia kurang dari 60 tahun (Utama dkk, 2018). Anak-anak, orang dewasa, dan lansia semuanya rentan terhadap faktor risiko yang berkontribusi terhadap penyakit tidak menular baik dari pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, paparan asap rokok, atau penggunaan alkohol yang berbahaya (WHO, 2022). Pola hidup modern telah mengubah sikap dan perilaku manusia, termasuk pola makan, merokok, konsumsi alkohol serta obat-obatan semakin meningkat dan mengancam kehidupan (Warganegara dan Nur, 2016). Prevalensi perilaku merokok pada penduduk umur >10 tahun mengalami kenaikan dari tahun ke tahun pada tahun 2013 sebesar 28,8% sedangkan pada tahun 2018 sebesar 9,1%. Prevalensi perilaku konsumsi minuman beralkohol berlebihan juga mengalami peningkatan pada tahun 2016 sebesar 3% pada tahun 2018 sebesar 3,3%. Demikian juga proporsi aktivitas fisik kurang juga naik dari 26,1% pada tahun 2016 menjadi 33,5% pada tahun 2018. Proporsi konsumsi buah dan sayur kurang dari 5 porsi pada penduduk 5 tahun juga sangat tinggi sebesar 95,5% (Riskesdas, 2018). Hal tersebut menyebabkan prevalensi penyakit tidak menular mengalami peningkatan, dibawah ini merupakan prevalensi penyakit menular :

1. Jantung

Menurut statistik dunia ada 9,4 juta kematian setiap tahun yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler dan 45% kematian tersebut

disebabkan oleh penyakit jantung koroner. Diperkirakan angka tersebut akan meningkat hingga 23,3 juta pada tahun 2030 (Tackling and Borhade, 2022). Berdasarkan Statistik Penyakit Jantung dan Stroke terdapat sekitar 15,5 juta orang dewasa di Amerika Serikat mengidap penyakit jantung. Menurut Riskesdas (2018) melaporkan bahwa prevalensi penyakit Jantung berdasarkan terdiagnosis dokter di Indonesia mencapai 1,5% dengan prevalensi tertinggi terdapat di Provinsi Kalimantan Utara 2,2%, DIY 2%, dan Gorontalo 2%. Penduduk di daerah perkotaan lebih banyak menderita penyakit jantung dengan prevalensi 1,6% dibandingkan dengan penduduk perdesaan yang hanya 1,3% (Kemenkes, 2021). Beberapa faktor risiko penyakit jantung dan pembuluh darah disebabkan oleh kebiasaan merokok, gaya hidup yang tidak sehat, obesitas, dan ketidaknormalan fraksi lipid (dislipidemia) (Riskesdas, 2013). Kelompok usia dengan prevalensi jantung koroner tertinggi yaitu usia 65-74 tahun.

2. Kanker

Berdasarkan Data Riskesdas (2018), jumlah prevalensi penyakit kanker di Indonesia meningkat menjadi 1,8%, prevalensi kanker tertinggi sebanyak 4,9% berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Menurut Kementerian Kesehatan RI (2022) menyatakan 10 juta orang meninggal akibat kanker setiap tahunnya, 70% kematian terjadi di negara berkembang termasuk di Indonesia. Menurut Kementerian Kesehatan RI (2022), kanker payudara menempati urutan pertama terkait jumlah kanker terbanyak di Indonesia serta menjadi salah satu penyumbang kematian akibat kanker para perempuan, sedangkan kanker paru dan kanker kolorektal merupakan penyakit yang banyak diderita oleh laki-laki. Data Globocan (2020) jumlah kasus baru kanker payudara mencapai 68.858 (16,6%) kasus dari total 396.914 kasus baru kanker di Indonesia, jumlah kematiannya mencapai lebih dari 22 ribu jiwa kasus. Prevalensi tertinggi kanker payudara terdapat di Provinsi daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu sebanyak 2,4% (Nisa dkk., 2021). Berdasarkan kelompok umur, prevalensi penyakit kanker tertinggi sebanyak 5,0% terdapat pada

kelompok umur 75 tahun keatas, hal tersebut disebabkan oleh pola hidup dan pola makan yang tidak sehat.

3. Diabetes Militus

Badan kesehatan dunia *World Health Organization* (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM tipe 2 di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030 (Perkeni, 2021). Sedangkan *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksi bahwa pada tahun 2019 – 2030 terdapat kenaikan jumlah penyandang Diabetes Militus (DM) dari 10,7 juta menjadi 13,7 juta pada tahun 2030 (Perkeni, 2021). Di negara-negara berkembang seperti Indonesia penyandang DM mengalami peningkatan. Indonesia menempati ranking ke-6 sebagai jumlah penderita diabetes dewasa tertinggi di dunia dengan total lebih dari 10,3 juta orang setelah China (114,4 juta), India (72,9 juta), Amerika Serikat (30,2 juta), Brazil (12,5 juta) dan Meksiko (12 juta) dan angka ini diprediksi akan terus mengalami peningkatan dan mencapai 16,7 juta pada tahun 2045 (IDF, 2017). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2003, diperkirakan penduduk Indonesia yang berusia diatas 20 tahun sebanyak 133 juta jiwa, dengan prevalensi DM sebesar 14,7% pada daerah urban dan 7,2% pada daerah rural, sehingga diperkirakan pada tahun 2003 didapatkan 8,2 juta pasien DM di daerah rural (Perkeni, 2021). Berdasarkan pola pertambahan penduduk, diperkirakan bahwa pada tahun 2030 nanti akan ada 194 juta penduduk yang berusia diatas 20 tahun dengan asumsi prevalensi DM pada daerah urban 14,7% dan di daerah rural 7,2%, maka diperkirakan terdapat 28 juta pasien diabetes di daerah urban dan di daerah rural 13,9 juta (Perkeni, 2021). Estimasi penderita Diabetes Militus di Jawa Timur sebesar 2,6 dari penduduk usia 15 tahun keatas (Dinkes, 2021).

4. Penyakit Paru Kronik

Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) merupakan penyakit saluran pernapasan kronis. *The Global Burden of Disease Study* melaporkan prevalensi 251 juta kasus PPOK secara global pada tahun 2016. Secara global, diperkirakan 3,17 juta kematian disebabkan oleh penyakit PPOK. Lebih dari 90% kematian PPOK terjadi di negara berpenghasilan rendah

dan menengah (WHO, 2017). Tingginya angka kejadian tersebut diprediksi akan menduduki peringkat ke-3 penyebab kematian di Indonesia pada 2030 (Riskesdas, 2013). Menurut Riskesdas (2018) prevalensi PPOK di Indonesia sebanyak 3,7% dengan frekuensi tertinggi pada laki-laki, prevalensi tertinggi terdapat di Provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar 10%, disusul dengan Sulawesi Tengah 8,0%, Sulawesi Barat 6,7%, Sulawesi Selatan 6,7%, Jawa Timur 3,6%, dan Sumatera Utara 3,6%.

5. Stroke

Menurut Badan World Stroke Organization bahwa setiap tahunnya ada 13,7 kasus baru stroke dan sekitar 5,5 juta kematian akibat penyakit stroke (Kemenkes, 2019). Berdasarkan Statistik Penyakit Jantung dan Stroke terdapat sekitar 15,5 juta orang dewasa di Amerika Serikat mengidap penyakit jantung. Sekitar 70% kejadian penyakit stroke dan kematian karena stroke terjadi di negara berpendapatan rendah dan menengah (Riskesdas, 2018). Stroke merupakan penyebab kematian nomor 3 setelah jantung koroner dan kanker di negara-negara maju, China merupakan negara dengan tingkat kematian yang cukup tinggi akibat stroke. Kematian sebesar 7,9% di Indonesia disebabkan oleh penyakit stroke (WHO, 2018). Prevalensi stroke di Indonesia tertinggi terdapat di Sulawesi selatan (17,9%), Daerah Istimewa Yogyakarta (16,9%), Sulawesi tengah (16,6%), diikuti Jawa Timur sebesar 16% (Riskesdas, 2013). Prevalensi stroke di Sulawesi Tengah sebesar 16,6% lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi stroke di Indonesia 12,1%, rata-rata penderita stroke di Sulawesi tengah berusia 75 tahun keatas dan berjenis kelamin laki-laki (Riskesdas, 2013).

B. Pola Pangan Harapan (PPH)

Pola pangan harapan (PPH) atau *desirable dietary pattern* (DPP) adalah susunan beragam pangan yang didasarkan pada sumbangan energi tiap kelompok pangan (baik secara absolut maupun relatif) dari suatu pola ketersediaan dan konsumsi pangan (Hanafie, 2010). Menurut FAO-RAPA (1989) menyatakan pola pangan harapan adalah komposisi dari kelompok-kelompok pangan utama yang ketika disiapkan untuk dikonsumsi sebagai

makanan untuk memenuhi kebutuhan kalori akan memberikan semua zat gizi dalam jumlah yang mencukupi. Pola pangan harapan merupakan parameter penilaian tingkat keanekaragaman pangan, selain dapat digunakan untuk mengetahui kecukupan gizi, tetapi juga dapat digunakan untuk mempertimbangkan keseimbangan gizi yang didukung oleh citarasa, daya cerna, daya terima masyarakat, kuantitas dan kemampuan daya beli (Hanafie, 2010). Standar keragaman pangan ditunjukkan oleh skor PPH sebesar 100. Tingginya skor mutu pangan menunjukkan situasi pangan yang semakin beragam dan semakin baik komposisinya maupun mutu gizinya (Suhaimi, 2019). Dengan demikian, mutu gizi pangan seseorang dapat diperbaiki dengan diversifikasi konsumsi pangan yaitu menyediakan aneka pangan, minimal terdiri satu jenis pangan dari setiap kelompok pangan (makanan pokok, lauk-pauk, sayuran, dan buah-buahan) dalam jumlah yang cukup dan seimbang (Suhaimi, 2019).

Tabel 1. Susunan Pola Pangan Harapan Nasional

No	Kelompok Pangan	%AKG (FAO RAPA)	Pola Pangan Harapan Nasional				
			Gram	Energi (Kkal)	% AKG	Bobot	Skor PPH
1	Padi-padian	40,0-60,0	275	1075	50,0	0,5	25,0
2	Umbi-umbian	0,0-0,8	100	129	6,0	0,5	2,5
3	Pangan Hewani	5,0-20,0	150	258	12,0	2,0	24,5
4	Minyak dan Lemak	5,0-15,0	20	215	10,0	0,5	5,0
5	Buah/Biji Berminyak	0,0-3,0	10	64,5	3,0	0,5	1,0
6	Kacang-kacangan	2,0-15,0	35	107,5	5,0	2,0	10,0
7	Gula	2,0-15,0	30	107,5	5,0	0,5	2,5
8	Sayur dan Buah	3,0-8,0	250	129	6,0	5,0	30,0
9	Lain-lain	0,0-5,0	-	64,5	3,0	0,0	0,0
Jumlah				2150	100,0	-	100,0

Sumber : Badan Ketahanan Pangan, 2015

Berdasarkan komposisi energi menurut Pola Pangan Harapan, pangan dikelompokkan menjadi 9 kelompok yaitu padi-padian (beras, jagung, terigu, dan hasil olahannya), umbi-umbian (ubi kayu, ubi jalar, ubi ungu, kentang, talas, sagu dan hasil olahannya), pangan hewani (ikan, daging,

telur, susu, dan hasil olahannya), minyak dan lemak (minyak kelapa, minyak jagung, minyak kelapa sawit, margarine), buah/biji berminyak (kelapa, kemiri, kenari, mete, coklat), kacang-kacangan (kacang kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang merah, kacang polong, kacang tunggak, dan hasil olahannya), gula (gula pasir, gula merah, dan sirup), sayur dan buah (semua jenis sayuran dan buah), lain-lain (bumbu-bumbu).

Kebutuhan zat gizi bisa terpenuhi maka perlu mengonsumsi bahan pangan sesuai dengan standar keragaman pangan yang ada pada Pola Pangan Harapan. Salah satu bahan pangan yang wajib dikonsumsi adalah kacang-kacangan, kacang merah merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung zat gizi tinggi. Berdasarkan PPH anjuran mengonsumsi kacang merah adalah 5% dari kebutuhan energi sehingga dalam satu hari diharuskan untuk mengonsumsi 35 gram kacang merah. Kacang merah merupakan sumber karbohidrat, protein nabati, serat, zat besi, mineral seperti (fosfor, kalsium, mangan, besi, tembaga, serta natrium) dan vitamin (vitamin A, vitamin B1, vitamin B, serta niacin) (Arwin dkk., 2018). Kandungan gizi yang tinggi pada kacang merah sangat bermanfaat untuk kesehatan yaitu menjaga kesehatan jantung, mengontrol kadar gula darah, mencegah kanker, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengatasi sembelit, membantu menurunkan berat badan, menguatkan tulang, asupan yang bergizi untuk kehamilan, dan membentuk otot (Aisyah, 2020). Keunggulan lain kacang merah yaitu tinggi serat, dibawah ini merupakan perbandingan kadar serat kacang merah dibandingkan kacang tanah dan kacang kedelai lainnya :

Tabel 2. Kandungan Gizi Kacang Merah, Kacang Kedelai, Kacang Tanah per 100 Gram Bahan

Zat Gizi	Kacang Merah	Kacang Tanah	Kacang Kedelai
Energi (Kkal)	314	525	381
Protein (gram)	22,1	27,9	40,4
Lemak (gram)	1,1	42,7	16,7
Karbohidrat (gram)	56,2	17,4	24,9
Serat (gram)	4	2,4	3,2

Sumber : Persagi, 2017

Berdasarkan tabel diatas kacang merah memiliki kandungan serat paling tinggi dibandingkan dengan kacang tanah dan kacang kedelai. Selain tinggi serat kacang merah juga memiliki kandungan antioksidan tinggi yang berguna untuk menjaga fungsi sel-sel berkaitan dengan kerusakan akibat radikal bebas (Umrah dan Dahlan, 2018). Djamil dan Anelia (2009) menyatakan bahwa kacang merah mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, triterpenoid, tanin, dan kumarin yang bersifat sebagai antioksidan. Konsumsi antioksidan dalam jumlah yang memadai dapat menurunkan kejadian penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, kanker, aterosklerosis, dan osteoporosis (Winarsih, 2007). Keunggulan lain dari kacang merah adalah bebas kolestrol, sehingga aman untuk dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dari berbagai kelompok umur (Astawan, 2009).

Kacang merah atau kacang jogo dipanen saat seluruh daun tanaman menguning dan polong telah mengering. Umur panen kacang merah sekitar 73 hari setelah tanam. Biji kacang merah yang dipetik sebelum tua memiliki kualitas yang rendah (biji mudah keriput), namun pemetikan polong juga tidak boleh terlambat karena akan pecah sehingga akan banyak biji yang hilang (Cahyono, 2003). Umur berbunga kacang merah adalah 35-40 hari setelah tanam, sehingga dapat diperkirakan benih kacang merah mencapai masak pada kisaran 30-40 hari (Rizqianti dkk., 2017). Kacang merah dapat digunakan sebagai sayuran, campuran salad, sambal goreng, bahan dodol, wajik, dan aneka kue lainnya (Astawan, 2009).

C. Perlakuan Pendahuluan Kacang Merah

1. Perendaman Kacang Merah (12 jam dan 24 jam)

Kelemahan dari kacang-kacangan adalah tingginya kandungan senyawa antigizi yang sebagian besar didominasi oleh asam fitat (Astawan, 2009). Asam fitat juga dikenal sebagai salah satu sumber antioksidan alami karena berfungsi sebagai pengelat logam (Arinanti, 2018). Menurut Arinanti (2018) menyatakan kadar asam fitat pada kacang merah masih tergolong rendah dibandingkan dengan kacang hijau, kacang panjang dan kacang buncis. Perendaman kacang merah selama 24 jam dapat menurunkan kandungan asam fitat sebesar 23,9% (Mohamed dkk., 2011). Adanya perlakuan pendahuluan berupa

perendaman 24 jam diketahui dapat menurunkan kandungan asam fitat yang secara alami terkandung dalam kacang-kacangan (Pangastuti dkk., 2013). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Ishartani dkk (2014) menyatakan bahwa perlakuan perendaman 24 jam mampu menghasilkan tepung kacang turi berbunga putih dengan kadar asam fitat yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung tanpa perlakuan pendahuluan. Adanya penurunan ini terjadi karena asam fitat pada kacang-kacangan kering pada umumnya terdapat dalam bentuk garam larut air yang diduga merupakan kalium fitat (Khattab dan Arntfield, 2009).

Selain mengandung zat gizi kacang juga mengandung aflatoxin. Aflatoxin berasal dari jamur *Aspergillus flavus* yaitu jamur multiseluler bersifat oportunistik (Nuryanti dan Sujono, 2017). Pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah nutrisi yang berperan penting dalam pertumbuhan jamur yaitu karbohidrat dan protein. Kadar karbohidrat dan protein yang cukup tinggi pada kacang merah menjadi faktor yang menunjang pertumbuhan jamur. Karbohidrat dalam kacang merah tersusun atas kumpulan polisakarida yang memiliki atom karbon yang banyak sehingga energi yang terbentuk cukup banyak, sedangkan karbohidrat berperan sebagai sumber energi dalam pembentukan sel jamur (Nuryanti dan Sujono, 2017). Protein pada kacang merah memiliki susunan asam amino yang cukup lengkap, jamur *Aspergillus flavus* mengurai protein tersebut menjadi asam-asam amino yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbon dan nitrogen untuk membangun sel-selnya. Aflatoxin berpotensi karsinogenik, mutagenik, teratogenik dan bersifat immunosupresif yang dapat menyebabkan penyakit kanker (Handayani dan Setyaningsih, 2006).

Menurut penelitian Huda dan Palupi (2015) menyatakan berdasarkan hasil analisa kadar serat yang dilakukan pada nugget kacang merah diperoleh hasil bahwa perendaman kacang merah selama 12 jam memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan dengan kacang merah yang direndam selama 24 jam. Hal tersebut dikarenakan semakin lama perendaman pada kacang merah maka kadar seratnya akan semakin menurun. Serat kasar adalah komponen bahan pangan yang

tahan terhadap enzim amilase. Serat larut yang terdapat pada kacang merah jika dilakukan perendaman akan terlarut dalam air, sehingga mempengaruhi jumlah kadar serat. Sejalan dengan penelitian Safitri dkk. (2017) menyatakan perendaman kacang merang merah selama 24 jam menghasilkan kadar serat yang rendah pada susu kacang tolo. Perendaman kacang mengakibatkan terjadinya penurunan kadar serat karena terlarutnya komponen serat dalam perendaman air (Lusyiatiningsih, 2014).

2. Blanching Kacang Merah (Uap Air dan Air)

Blanching adalah suatu proses pemanasan yang diberikan terhadap suatu bahan yang bertujuan untuk menginaktivasi enzim, melunakkan jaringan dan mengurangi kontaminasi mikroorganisme yang merugikan, membantu penguapan air bahan, membantu pelunakan tekstur bahan untuk proses selanjutnya, menghilangkan jumlah oksigen bahan, sehingga diperoleh mutu dengan kualitas baik (Aminah dan Hersoelistyorini, 2012). Blanching membutuhkan suhu berkisar 75-95 °C selama 1-10 menit. Penelitian yang dilakukan oleh Apriana dkk., (2016), menyatakan semakin tinggi suhu blanching maka semakin rendah kandungan kadar serat, kadar air dan kadar abu pada tepung ubi jalar ungu. Metode blanching yang paling umum dilakukan adalah blanching dengan uap air panas (*steam blanching*) dan dengan air panas (*hot water blanching*). Menurut Amira (2021), menyatakan metode blanching uap air panas (*steam blanching*) lebih mengurangi komponen bahan pangan yang mudah larut air atau bahan makanan yang tidak tahan panas seperti vitamin, protein, dan mineral. Sedangkan metode blanching air (*hot water blanching*) memiliki akan mengakibatkan kehilangan komponen bahan pangan yang mudah larut dalam air serta bahan yang tidak tahan panas. Proses blanching ini dapat mempengaruhi nilai gizi bahan, kerusakan beberapa zat gizi yang terjadi selama proses blanching. Proses blanching yang berlebihan bisa menyebabkan kehilangan flavor nutrisi yang ada di dalam bahan pangan.

Menurut penelitian Aminah dan Hersoelistyorini (2012) menyatakan tepung kecambah kacang-kacangan dengan perlakuan pendahuluan

blanching uap air dan air didapatkan hasil kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan kacang-kacangan yang tidak dilakukan perlakuan pendahuluan. Peningkatan tersebut terjadi karena kandungan serat pada kecambah dipengaruhi oleh sistesis struktural karbohidrat seperti selulosa dan hamiselulosa yang merupakan komponen terbesar dinding sel (Shah, 2011).

D. Analisis Kandungan Gizi

1. Kadar Air

Kadar air merupakan komponen penting dalam menentukan suatu produk pangan. Kadar air juga menentukan daya awet bahan pangan. Kadar air yang tinggi mengakibatkan memudahkan bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Sandjaja et al., 2010). Penelitian yang dilakukan oleh Huda dan Palupi (2015) menyatakan kadar air pada nugget kacang merah semakin meningkat apabila perendaman pada kacang merah dilakukan semakin lama. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Pangastuti dkk. (2013) menyatakan tepung kacang merah dengan perlakuan pendahuluan perendaman selama 24 jam menghasilkan nilai kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kacang merah tanpa perlakuan. Hal tersebut terjadi karena proses perendaman menyebabkan air masuk dalam jaringan kacang dan tekstur menjadi lunak dan membengkak, kondisi tersebut akan meningkatkan kadar air pada kacang merah.

2. Kadar Abu

Kadar abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan (Sandjaja et al., 2010). Penelitian yang dilakukan oleh perlakuan perendaman 24 jam ternyata tidak mempengaruhi kadar abu pada tepung kacang merah secara signifikan (Pangastuti, 2013). Penelitian Mubarak (2005) menyatakan bahwa perendaman pada kacang hijau dapat

menurunkan kadar abu dari 3,76 menjadi 3,32g/100 gr. Adanya reduksi selama proses perendaman dapat disebabkan karena larutnya molekul-molekul mineral kedalam media perendaman. Adanya reduksi kadar abu selama perendaman dapat disebabkan karena larutnya molekul-molekul mineral ke dalam media perendaman.

3. Kandungan Protein

Protein adalah zat gizi yang sangat penting karena sangat erat hubungannya dengan tubuh (Sediaoetama, 2012). Fungsi protein yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lainnya (Almatsier, 2009). Kacang merah menjadi sumber protein yang dapat menggantikan daging, ikan, dan segala sumber lainnya yang memiliki daya cerna tinggi. Berdasarkan penelitian Pangastuti dkk (2013), menyatakan bahwa perlakuan pendahuluan berupa perendaman dapat menurunkan kadar protein pada tepung kacang merah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Huda dan Palupi (2015) menyatakan semakin lama waktu perendaman dapat menurunkan kandungan protein pada nugget kacang merah. Kacang merah mengandung protein yang bersifat larut dalam air sehingga kandungan protein akan terlarut dan terurai akibat proses perendaman. Semakin lama waktu perendaman maka jumlah protein larut air akan berkurang, selain itu dapat menyebabkan enzim proteolitik menjadi aktif sehingga akan memecah protein asam amino.

4. Kandungan Lemak

Lemak memiliki fungsi diantaranya adalah sebagai sumber energi, sumber asam lemak esensial, alat angkut vitamin larut lemak, penghemat penggunaan protein, pemberi rasa kenyang, sebagai pelumas, pemelihara suhu tubuh, dan perlindungan organ tubuh (Almatsier, 2009). Menurut Pangastuti dkk. (2013) menyatakan perlakuan pendahuluan perendaman selama 24 jam menurunkan kadar lemak pada tepung kacang merah. adanya perendaman dapat mengaktifkan enzim lipase yang dapat menghasilkan beberapa asam lemak bebas rantai pendek yang mudah larut ke dalam air pada media perendaman. Penelitian Aminah dan Hersoelistyorini (2012) menyatakan perlakuan pendahuluan

blanching menghasilkan tepung kecambah kacang-kacangan mempunyai kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan pendahuluan. Hal tersebut terjadi karena kadar air pada tepung kecambah kacang-kacangan dibandingkan tanpa perlakuan menyebabkan konsentrasi lemak menjadi lebih tinggi.

5. Kandungan Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat gizi yang berupa senyawa organik yang terdiri dari atom karbon, hidrogen, dan oksigen yang digunakan untuk pembentuk energi (Sandjaja et al., 2010). Karbohidrat memiliki beberapa fungsi yaitu sumber energi, sumber rasa manis pada makanan, penghemat protein pengatur metabolisme lemak, dan pembantu pengeluaran feses (Almatsier, 2009). Penelitian Pangastuti dkk. (2013) menyatakan proses perendaman selama 24 jam menghasilkan tepung kacang merah dengan kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan. Hal tersebut dikarenakan pada proses perendaman dan blanching akan merusak, mengendapkan, dan menghilangkan kandungan karbohidrat dari kacang karena terjadi permeabilitas dinding sel sehingga pati dapat mudah keluar dari dinding sel kacang lawa merah yang menyebabkan penurunan pada kadar karbohidrat.

E. Analisis Kandungan Serat

Serat merupakan kelompok karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh pencernaan, asam, atau mikroorganisme dalam usus, tetapi dapat difermentasikan secara parsial atau keseluruhan dalam usus besar (Sandjaja et al., 2010). Menurut penelitian Huda dan Palupi (2015) menyatakan berdasarkan hasil analisa kadar serat yang dilakukan pada nugget kacang merah diperoleh hasil bahwa perendaman kacang merah selama 12 jam memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan dengan kacang merah yang direndam selama 24 jam. Hal tersebut dikarenakan semakin lama perendaman pada kacang merah maka kadar seratnya akan semakin menurun. Pada perlakuan tersebut kandungan gizi terjadi lebih besar karena selain perendaman dan perebusan memiliki andil yang cukup besar untuk pengurangan kandungan gizi sehingga kadar serat

semakin tinggi, karena jika semua kandungan gizi hilang yang tersisa adalah serat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Muchtadi (2001) menyatakan bahwa kacang-kacangan rentan kehilangan komponen-komponen yang dapat larut seperti gula, protein larut, mineral, dan substansi pektat ke dalam air dan berakibat pada penurunan kadar bahan kering, sehingga akan meningkatkan kadar serat pangan.

F. Analisis Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi menangkap radikal bebas. Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja untuk menghambat reaksi oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk senyawa yang relatif stabil (Sofia, 2006). Radikal dengan kereaktifan yang tinggi ini dapat memulai sebuah reaksi berantai dalam sekali pembentukannya sehingga menimbulkan senyawa yang tidak normal dan memulai reaksi berantai yang bisa merusak sel-sel penting dalam tubuh (Mandal et al., 2010). Radikal bebas bisa diatasi dengan penggunaan oksidan (Mandal et al., 2010). Antioksidan dibagi menjadi 2 yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan alami adalah senyawa antioksidan yang terdapat secara alami dalam tubuh sebagai mekanisme pertahanan tubuh normal maupun berasal dari asupan luar tubuh. Sedangkan antioksidan sintetis adalah senyawa yang disintesis secara kimia. Kandungan antioksidan dalam bahan makanan memiliki beberapa tingkatan berdasarkan nilai IC₅₀, berikut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC₅₀

Nilai IC ₅₀	Sifat Antioksidan
50 ppm <	Sangat kuat
50 ppm – 100 ppm	Kuat
100 ppm – 150 ppm	Sedang
150 ppm – 200 ppm	Lemah

Sumber: Molyneux (2004)

IC₅₀ (*Inhibitory Concentration*), yaitu konsentrasi larutan sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Semakin rendah nilai IC₅₀, semakin kuat antioksidan tersebut kebal terhadap radikal bebas atau semakin kuat aktivitas antioksidannya. Nilai IC₅₀ didefinisikan sebagai jumlah konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebesar 50%. DPPH merupakan radikal bebas yang dapat bereaksi

dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, yang dapat berguna saat menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak tertentu. Nilai IC50 ditentukan dengan persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak uji dan persentase penyisihan radikal bebas (Manurung, 2021)