

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Di era yang modern ini, teknologi sudah sangat berkembang pesat. Kebutuhan akan makanan saat ini yang terus meningkat, membuat persaingan antar industri makanan ringan menjadi sengit. Pesatnya perkembangan teknologi di dunia turut mempengaruhi perkembangan kuliner, khususnya makanan siap santap dan makanan ringan yang merupakan hasil produksi pabrik. Berdasarkan penelitian yang dihasilkan oleh Widodo (2013) bahwa konsumen sudah mengetahui akan bahaya makanan instan maupun makanan ringan terhadap kesehatan. Namun banyak alasan yang membuat konsumen masih tetap mengonsumsinya, salah satunya karena suatu kebutuhan dan praktis dalam penyajiannya.

Makanan ringan ataupun makanan cepat saji biasanya banyak mengandung zat aditif yang tentu saja tidak baik bagi tubuh. Zat aditif adalah bahan-bahan yang biasanya ditambahkan pada makanan atau minuman dalam proses pengolahan dan penyimpanan untuk menguatkan rasa, mempercantik tampilan, mengawetkan, dan lain-lain.

Menurut (Sukarni, 1986) zat aditif merupakan senyawa kimia yang secara khusus ditambahkan untuk mencegah dekomposisi zat pangan yang disebabkan oleh mikroba dan menghambat pertumbuhan serta aktivitas mikroba, yaitu dengan merusakkan membran sel atau dinding sel mikroba tersebut dan menurunkan aktivitas enzim. Zat aditif yang diperdagangkan secara bebas dikenal dengan nama “anti basi” kemungkinan adalah senyawa benzoate yang penggunaannya bertujuan

untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau mikroba lainnya sehingga bila ditambahkan kedalam zat pangan akan lebih awet.

Di tengah kesibukan yang semakin padat, masyarakat cenderung lebih memilih camilan sebagai alternatif praktis untuk menggantikan makanan utama. Camilan dianggap solusi cepat yang memungkinkan individu untuk tetap melanjutkan aktivitas tanpa harus mengorbankan waktu. Untuk itu pada penelitian ini akan dibuat produk pangan yang memiliki fungsi fisiologi tertentu, terutama sesuai dengan keadaan dan kebutuhan konsumen. Salah satu produk pangan yang sesuai ialah produk snack bar.

Snack bar merupakan salah satu makanan selingan yang sudah banyak dijual di pasaran. Edamame merupakan salah satu bahan makanan tinggi protein, dan serat sedangkan daun kelor tinggi zat besi dan serat. Kedua bahan tersebut dapat dijadikan bahan baku pembuatan snack bar. (Indillah dkk, 2020)

Edamame (*Glycine max (L.) Merrill*) merupakan kedelai hijau yang memiliki rasa manis, aroma kacang-kacangan lebih kuat, tekstur lembut, dan biji berukuran lebih besar, serta nutrisi mudah dicerna oleh tubuh (Rackis, 1972 dalam Melisa, 2016). Edamame sering disebut “kedelai sayur” (vegetable soybean) yang mengandung isoflavon yang dapat berperan sebagai anti-kanker (Cooling, 2009). Edamame merupakan salah satu produk hortikultura jenis green soybean vegetable dan memiliki ukuran lebih besar dari ukuran produk tanaman pangan kedelai (grain soybean) (Samsu, 2003). Tepung edamame memiliki kandungan serat pangan yang cukup tinggi yaitu sebesar 26,7% (USDA , 2018).

Makanan selingan yang mengandung serat dan protein sebagai zat pembangun dapat dikembangkan dengan tetap memperhatikan kecukupan kalori, nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh serta praktis dan dapat mengurangi rasa lapar dalam waktu yang singkat adalah makanan padat energi (snack bar). Snack bar mayoritas saat ini terbuat dari bahan tepung terigu sereal dan kacang-kacangan. Pada pemanfaatannya tersebut, ini merupakan prospek besar bagi industri makanan Indonesia jika dapat mengembangkan foodbar berbahan dasar produk lokal, selain itu juga dapat meningkatkan nilai ekonomi produk lokal, meningkatkan diversifikasi pangan olahan lokal dan produk olahan berbahan dasar tepung edamame dan tepung daun kelor sebagai sumber protein dan serat pada snack bar (Fikriyah, 2019).

Di Indonesia pohon kelor banyak ditanam sebagai pagar hidup yang ditanam di sepanjang ladang atau tepi sawah sebagai tanaman penghijau. Selain itu tanaman kelor juga dikenal sebagai tanaman obat berkhasiat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya. Kelor adalah salah satu tanaman yang bergizi, sejak dahulu dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman yang berkhasiat.

Tanaman kelor kaya nutrisi karena mengandung banyak vitamin, mineral, antioksidan dan asam amino esensial. Nutrisi yang ada pada daun kelor direkomendasikan sebagai suplemen yang kaya zat gizi dan banyak khasiatnya. Daun kelor biasanya dapat dikonsumsi langsung dalam bentuk segar maupun diolah menjadi masakan. Selain itu kelor juga dapat diolah menjadi bentuk tepung atau powder yang dapat digunakan sebagai alternatif ataupun bahan dasar pada pembuatan produk pangan, seperti pembuatan snack bar.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji karakteristik fisikokimia dan sensori formulasi snack bar tepung edamame dan tepung daun kelor

1.3 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara
2. Memanfaatkan edamame dan daun kelor yang kaya akan zat gizi menjadi produk olahan yang digemari oleh konsumen

1.4 Hipotesa Penelitian

1. Diduga ada pengaruh karakteristik fisikokimia dan sensori formulasi snack bar tepung edamame dan tepung daun kelor
2. Diduga ada pengaruh peningkatan kandungan gizi pada snack bar dibandingkan dengan snack bar yang menggunakan tepung konvensional.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Snack Bar

Snack bar adalah salah satu jenis olahan pangan yang memiliki karakteristik yang padat dan terbuat dari kombinasi beberapa bahan pangan yang digabung menjadi satu dengan bantuan binder. Keunggulan snack bar di antaranya umur simpan yang Panjang, mengandung kalori yang tinggi, serta tidak mudah rusak dalam pendistribusian (Seismono dan Nikmatul 2011).

Snack bar merupakan panganan padat yang berbentuk batang dan merupakan campuran dari berbagai bahan kering seperti sereal, kacang-kacangan, buah-buahan kering yang digabung menjadi satu, dimana tergolong makanan selingan yang enak, mudah didapat dan cepat saji serta mengandung bahan-bahan yang aman dikonsumsi. Snack bar yang memiliki bentuk batang yang memudahkan dalam pengemasan dan pendistribusian serta penghematan tempat sehingga proses pendistribusiannya menjadi mudah dan efisien (Amalia, 2011)

Pembuatan snack bar dapat dikombinasikan dari beberapa bahan seperti sereal, kacang-kacangan, sayuran, atau buah-buahan bernutrisi (Ladamay dan Yuuwon 2014). Sedangkan binder (bahan pengikat) dalam bar dapat berupa sirup, caramel, coklat, dan lain-lain (Rinda et al. 2018). Pemilihan bahan pembuatan snack bar dari kombinasi bahan lokal yang memiliki nutrisi yang baik merupakan pilihan yang tepat. Snack bar dengan komposisi gizi yang cukup dapat menjadi salah satu pilihan pangan sehat (Yan et al. 2017).

Menurut Pradipta (2011), snack bar banyak disukai karena merupakan makanan yang enak, praktis dan mempunyai nilai gizi yang tinggi. Snack bar saat

ini merupakan salah satu produk yang komersial ditemui dipasaran namun Sebagian besar masih menggunakan bahan baku impor seperti gandum. Hal inilah yang mendorong mulai banyaknya penelitian yang berfokus pada pengembangan alternative bahan utama pembuatan snack bar dengan memanfaatkan bahan baku local mengingat Indonesia masih memiliki hasil pertanian yang melimpah dan potensial untuk dioptimalkan dalam upaya diversifikasi pangan.

Tabel 2.1 Standar Mutu Snack Bar

Parameter	Standar Mutu
Keadaan Organoleptik	Harus normal
Bau	Normal
Rasa	Normal
Warna	Normal
Kandungan Gizi	
Kadar Air	Maksimal 4%
Kadar Lemak	1,4% – 14%
Kadar Protein	9% – 25%
Nilai Kalori	Minimal 120 kkal
Cemaran Logam Berat	
Timbal (Pb)	Maksimal 1,0 mg/kg
Tembaga (Cu)	Maksimal 10 mg/kg
Seng (Zn)	Maksimal 40 mg/kg
Merkuri (Hg)	Maksimal 0,05 mg/kg
Arsen (As)	Maksimal 10 mg/kg
Bahan Tambahan Pangan	Harus sesuai regulasi SNI
Pemanis Buatan	Sesuai SNI 01-0222-1995
Pewarna Buatan	Sesuai SNI 01-0222-1995

Sumber: USDA (2018)

Pada pembuatan snack bar, untuk mendapatkan hasil makanan yang baik dan disukai ditambahkan bahan-bahan seperti susu, oats, dan kacang almond

2.2 Tepung Edamame

Edamame merupakan tanaman kacang-kacangan yang penting di Asia. Jenis kacang-kacangan ini dipanen dan dikonsumsi saat masih belum matang

sepenuhnya (Cooling, 2009). Menurut Asadi (2009), Edamame adalah jenis kedelai yang dipanen saat polongnya masih muda dan berwarna hijau, yaitu saat pengisian biji 80-90 % pengisian. Negara asalnya yaitu Jepang, edamame dijadikan sebagai sayuran serta camilan kesehatan

Edamame (*Glycine max (L.) Merrill*) merupakan kacang kedelai yang dipanen saat masih muda dan hijau. Edamame berperan sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan masyarakat. Keunggulan dari edamame ini adalah memiliki biji yang lebih besar, rasa lebih manis, dan tekstur lebih lembut dibandingkan kacang kedelai biasa (Tjyahyani et al., 2015). Edamame merupakan tanaman potensial yang perlu dikembangkan karena memiliki rata-rata produksi 3,5 ton/ha lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata 1,7 ton/ha (Marwoto, 2007).

Edamame adalah pangan fungsional yang sangat berpotensi karena mengandung berbagai komponen bioaktif yang dapat memberikan manfaat Kesehatan bagi tubuh manusia. Edamame kaya akan protein, karbohidrat, serat, asam amino, peptide bioaktif, asam lemak omega 3 serta mikronutrien penting seperti zat besi, asam folat, dan magnesium (Samruan et.al., 2012).

Kandungan gizi edamame kemungkinan merupakan yang tertinggi dibandingkan tanaman pangan lain. Kandungan proteinnya rata-rata lebih dari 40% termasuk semua asam amino penting yang tidak dimiliki oleh tanaman pangan lain. Edamame yang merupakan jenis kedelai muda, tidak mengandung kolestrol dan lemak jenuh, serta mengandung semua asam amino esensial. Selain itu edamame

juga kaya akan vitamin A, B, zat besi, dan tinggi serat, yang berperan dalam memperkuat tulang dan gigi serta mencegah osteoporosis (Sciarappa, 2004).

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Tepung Edamame per 100 gram

Kandungan gizi	Jumlah (%)
Kadar air	9,35
Kadar abu	2,83
Protein	37,41
Lemak	18,65
Karbohidrat	31,76
Energi (kkal)	444,53
Serat	41,06
Natrium	0,03
Kolestrol	0,00
Asam lemak jenuh	2,57

Sumber: ARGIPA (arsip gizi dan pangan). 2023

Pada saat ini edamame sudah banyak tersedia di Indonesia karena edamame sudah banyak dibudidayakan. Beberapa diantaranya yaitu ada di kota Jember, Jawa Timur, dan daerah Puncak, Bogor, Jawa Barat. Edamame terbukti banyak mengandung zat-zat gizi dan serat yang tinggi. Namun demikian edamame belum banyak dimanfaatkan masyarakat Indonesia, khususnya sebagai makanan selingan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pengembangan produk makanan selingan dengan memanfaatkan tepung edamame menjadi snack bar (Syarifah, 2016).

2.3 Tepung Daun Kelor

Tanaman kelor merupakan tanam perdu dengan ketinggian bisa mencapai 7 sampai 11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m diatas permukaan laut. Kelor mudah ditanam pada banyak jenis cuaca.

Tanaman ini dapat tumbuh pada iklim tropis, subtropics, bahkan pada saat musim kemarau dengan toleransi terhadap kekeringan sekitar 6 bulan (Aminah et al, 2015).

Tanaman kelor dikenal diseluruh dunia sebagai tanaman fungsional yang berkhasiat dan banyak mengandung zat gizi. WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif yang dapat mengatasi masalah gizi (malnutrisi) (Broin, 2010). Seluruh bagian dari tumbuhan kelor dapat dimanfaatkan menjadi bahan pangan maupun obat-obatan. Kelor diketahui mengandung banyak jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, anti penuaan, dan anti inflamasi. Kandungan gizi dalam daun kelor yang paling banyak antara lain terdiri dari protein, asam amino, dan antioksidan. Antioksidan juga dapat bermanfaat dalam mencegah kanker. Selain itu kandungan asam amino pada kelor dapat meningkatkan kerja system imun (Kumar, 2010)

Untuk mengoptimalkan kandungan nutrisi pada daun kelor bisa dilakukan dengan memanfaatkan daun kelor menjadi tepung. (Aryani et al., 2018) menyatakan bahwa suatu bahan pangan bisa dijadikan sebagai tepung dan digunakan pada pengolahan produk makanan apabila memiliki kandungan gizi yang memadai dengan karakteristik baik terhadap syarat mutu tepung terigu yaitu pada bentuknya yaitu berbentuk serbuk, aroma, kandungan karbohidrat, kadar air, kadar abu, lemak dan protein. Pengolahan daun kelor menjadi tepung juga bertujuan untuk memperpanjang masa simpan daun kelor serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pembuatan olahan pangan (Dewi, 2018).

Tepung daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang kaya akan protein, mineral dan vitamin serta memiliki kelebihan apabila dimanfaatkan sebagai bahan

substitusi yaitu untuk meningkatkan kualitas dari produk, karena pada tepung daun kelor memiliki kandungan mikro yang tinggi (Aminah et al., 2015). Menurut (Yanti & Prisla, 2020) karakteristik dari tepung daun kelor yaitu memiliki tekstur kering dan halus, memiliki rasa pahit, memiliki warna hijau kekuningan, dan memiliki aroma langu khas daun kelor. Warna hijau pada tepung daun kelor didapatkan karena pada daun kelor terkandung klorofil serta telah melalui proses pemanggangan. Tepung daun kelor memiliki rasa pahit hal ini karena pada tepung daun kelor mengandung saponin yang menyebabkan rasa pahit yang tidak bisa dihilangkan tetapi bisa dikurangi (Shuntang, 2018).

Table 2.3 Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor per 100 gram

Kandungan Gizi	Jumlah
Kadar Air	9, 57 gram
Kadar Abu	7, 85 gram
Lemak	2,30 gram
Protein	27,10 gram
Karbohidrat	38,20 gram
Serat	19, 20 gram
Vitamin C	17,30 gram

Sumber: Augustyn et al, 2017 dan data komposisi pangan Indonesia

Ada banyak inovasi untuk mendapatkan manfaat kandungan gizi daun kelor, salah satunya adalah penggunaan tepung daun kelor yang dikelola secara modern.

2.4 Cokelat

Cokelat diproduksi dari biji pohon kakao. Indonesia adalah salah satu produsen kakao terbesar di dunia. Cokelat dapat dikonsumsi sebagai minuman atau makanan. Jenis-jenis cokelat antara lain cokelat batangan, cokelat bubuk, dan cokelat untuk pelapis kue. Cokelat memiliki berbagai manfaat kesehatan karena mengandung zat gizi seperti lemak tak jenuh, antioksidan, dan mineral.

Cokelat mengandung alkaloid seperti teobromin, fenetilamina, dan anandamida yang memiliki efek fisiologis untuk tubuh. Kandungan-kandungan ini banyak dihubungkan dengan tingkat serotonin dalam otak. Menurut ilmuwan, cokelat yang dimakan dalam jumlah normal secara teratur dapat menurunkan tekanan darah (Andrew Bridges, 2007).

Cokelat putih adalah cokelat halus berwarna gading pucat, yang terbuat dari mentega kakao, gula, susu padat, dan terkadang vanila. Cokelat putih tidak mengandung biji kakao, yang ditemukan pada jenis cokelat lainnya (Nast, 2007)

Penambahan coklat dalam pembuatan snack bar memberikan berbagai manfaat, antara lain meningkatkan rasa dengan cita rasa manis dan kaya, serta memberikan tekstur yang lebih lembut dan kenyal. Selain itu, coklat dapat merangsang pelepasan endorfin dan serotonin di otak, yang berfungsi meningkatkan mood dan mengurangi stres. Kandungan energi dari coklat juga memberikan dorongan energi yang cepat, sementara beberapa penelitian menunjukkan bahwa coklat hitam dapat meningkatkan aliran darah ke otak, yang baik untuk kognisi dan konsentrasi (Mahesta, 2019).

Tabel 2.4 Kandungan Coklat per 100 gram

Kandungan gizi cokelat	Jumlah (gram)
Lemak	31 gram
Sodium	24 mg
Karbohidrat	61 gram
Protein	4,9 gram
Cafein	43 mg
Potassium	559 mg

Sumber: USDA

2.5 Susu

Susu adalah salah satu bahan makanan yang berasal dari hewan yang sangat penting bagi manusia karena kandungan gizinya yang tinggi. Pangan jenis hewani ini merupakan sumber protein, lemak, vitamin, dan mineral yang sangat baik bagi tubuh. Susu juga termasuk komoditi penting yang berperan dalam meningkatkan gizi masyarakat (Putri et al., 2014)

Susu sapi full cream merupakan hasil olahan susu sapi tanpa dikurangi kadar lemaknya. Susu sapi umumnya mengandung lemak, protein, laktosa, abu dan air bersama-sama dengan bahan-bahan lainnya dalam jumlah sedikit seperti sitrat, enzim-enzim, fosfolipid, vitamin A, B dan C (Soeparno, 1992). Susu full cream adalah susu murni yang mengandung lemak alami. Susu full cream mengandung kadar lemak yang tinggi yaitu sekitar 8 gram per gelasannya. Kandungan lemak ini memberikan tekstur yang creamy dan rasa yang lebih kaya dibandingkan jenis susu lainnya. Kelebihan utama dari susu full cream adalah kandungan nutrisinya yang lengkap, termasuk protein, kalsium, vitamin D, dan lemak sehat.

Tabel 2.5 Kandungan Gizi pada Susu per 100 gram

Kandungan gizi	Jumlah (gram)
Kalori	42 gram
Lemak	1 gram
Kolestrol	5 mg
Natrium	44 mg
Kalium	150 mg
Karbohidrat	5 gram
Protein	3,4 gram
Magnesium	11 mg
Kalsium	125 mg

Sumber: USDA

Berdasarkan kandungan gizi pada susu yang cukup tinggi, ada juga manfaat susu bagi tubuh antara lain dapat melancarkan peredaran darah, menurunkan resiko anemia, menunjang kesehatan otak, menjamin berlangsungnya fungsi otak dengan baik, mengaktifkan saraf, membantu pemanfaatan atau penggunaan protein untuk pertumbuhan dan perbaikan sel, menunjang kelancaran system pencernaan, membantu penyerapan nutrisi (USDA, 2019)

Selain karena susu mengandung banyak zat gizi, susu juga memberikan kelembutan dan rasa creamy, membuat snack bar lebih enak. Selain itu susu juga berfungsi sebagai pengikat, membantu bahan-bahan lain agar menyatu dengan baik. Hal ini menjadikan snack bar menjadi lebih mudah dikonsumsi dan lebih memuaskan.

2.6 Oats

Oats (*Avena sativa*) di Indonesia juga dikenal dengan nama havermut yang merupakan bahan pangan yang masih sedikit asing di Indonesia. Oats termasuk dalam famili Gramineae atau rumput-rumputan dan masih satu family dengan gandum, padi, dan tanaman serealia lainnya (Nirmala, 2001). Tanaman ini berasal dari daratan Asia. Akan tetapi, yang menjadi pertanyaan besar, mengapa justru bangsa Eropa yang lebih dulu membudidayakan dan mengolahnya menjadi makanan pokok sehari-hari.

Oat merupakan makanan kaya nutrisi yang dikaitkan dengan kadar kolestrol darah yang lebih rendah dan resiko penyakit jantung manusia yang berkurang jika dikonsumsi secara teratur. Salah satu penggunaan oat yang paling umum adalah

sebagai pakan ternak, tanaman ini juga dapat ditanam sebagai tanaman penutup tanah dan dibajak sebagai pupuk hijau.

Gandum yang dipanen melewati beberapa tahap penggilingan. Tahap pertama adalah pembersihan, untuk membuang biji tanaman lain, batu, dan bahan asing lainnya. Berikutnya adalah pengupasan untuk membuang kulit ari yang tidak dapat dicerna, sehingga hanya menyisakan biji “groat”. Pemanasan akan mengubah enzim dalam biji yang akan membuatnya menjadi asam atau tengik; biji-bijian kemudian dikeringkan untuk meminimalkan risiko pembusukan oleh bakteri dan jamur. Mungkin ada beberapa tahap pemotongan atau penggilingan biji-bijian, tergantung pada jenis produk yang dibutuhkan. Untuk oatmeal (tepung gandum), biji-bijian digiling hingga kehalusan tertentu (decker dkk, 2014).

Tabel 2.6 Kandungan Gizi pada Oats per 100 gram

Kandungan gizi oats	Jumlah
Energi	1628 kj (389 kkal)
Karbohidrat	66,3
Serat	11,6
Lemak	6,9 gram
Protein	16,9
Air	8 gram

Sumber : fatsecret platform API

Penambahan oats pada snack bar memberikan berbagai manfaat. Oats yang banyak kandungan gizi di dalamnya dapat menjadi sumber energi yang tahan lama. Oats dapat mendukung Kesehatan pencernaan berkat kandungan seratnya, serta membantu menstabilkan kadar gula darah. Snack bar yang mengandung oats cenderung lebih rendah kalori, menjadikannya pilihan yang lebih sehat.

2.7 Kacang Almond

Almond adalah salah satu jenis kacang yang cukup populer karena memiliki rasa yang cukup manis, gurih, empuk dan termasuk kedalam jenis tree nuts. Selain itu almond mempunyai banyak kandungan gizi diantaranya kandungan lemak sebanyak 49,4% dengan tingkat asam lemak tak jenuh tunggal sebesar 67% yang sangat bermanfaat bagi kesehatan jantung (Berryman et al., 2011)

Kacang almond (*prunus dulcis*) tanaman asli Timur Tengah, buahnya sebenarnya bukan merupakan kacang almond, namun merupakan buah berbiji yang terdiri dari kulit luar yang diselubungi cangkang keras. Namun kebanyakan masyarakat menyebutnya dengan sebutan kacang almond, akan tetapi tidak dimanfaatkan dengan baik karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomi serta kurangnya pengetahuan mengenai pemanfaatannya, padahal tanaman ini memiliki banyak kandungan gizi (Asatawan, 2009).

Almond adalah salah satu sumber antioksidan yang baik, dengan kandungan a-tocopherol dan MUFA didalamnya. Selain itu kacang almond kaya akan vitamin E, biotin, serat, protein, fosfor, vitamin D, kalsium. Almond juga mengandung 0,3 gram lemak tak jenuh per gram dan campuran fenol dan polifenol, yang termasuk dalam flavonoid (Anjani G dan Nareswara, A.R., 2016). Almond memiliki asam dan linoleat yang tinggi, yang berperan dalam tubuh dengan menekan kolesterol dan meningkatkan aliran darah (Maris dkk., 2021)

Kacang almond juga baik untuk dikonsumsi bagi kesehatan tubuh seperti orang yang terkena sakit ginjal dan diabetes. Vitamin B yang ada didalam almond sangat baik untuk perawatan orang yang terkena kanker (Holy et al., 2013). Antioksidan didalam kacang almond berupa flavonoid yang bermanfaat pada

saluran pencernaan serta sebagai anti inflamasi, anti virus, anti alergi, anti kanker, dan anti kolestrol. Kandungan serat didalam kacang almond juga memiliki potensi sebagai probiotik (Lubis dan Anjani, 2016).

Tabel 2.7 Jumlah Kandungan Gizi pada Almond per 100 gram

Kandungan gizi	Jumlah
Energi	578 kkal
Lemak	50,64 gram
Lemak jenuh	3,881 g
Lemak tak jenuh ganda	12,214 g
Lemak tak jenuh tunggal	32,155 g
Kolestrol	0 mg
Protein	21,26
Karbohidrat	19,74 g
Serat	11,8 g
Gula	4,8 g
Sodium	1 mg
Kalium	728 mg

Sumber: fatsecret platform API

2.8 Fisikokimia

Fisikokimia merupakan gabungan dari dua kata yaitu “physico” dan “chemical” yang berarti fisika dan kimia. Sifat fisika adalah sifat suatu zat yang dapat diamati, diukur, atau dirasakan oleh panca indra tanpa mengubah zat-zat yang menyusun materi tersebut. Ciri- ciri sifat fisika antara lain wujud zat, Rasa zat, aroma, warna, dan lain sebagainya. Sifat kimia adalah sifat zat yang berkaitan dengan kemampuan suatu zat untuk bereaksi atau mengalami perubahan tertentu. Sifat kimia suatu zat tidak mudah diamati, sifat kimia berhubungan dengan pembentukan zat baru. Dengan kata lain, sifat kimia adalah sifat suatu zat yang berhubungan dengan zat lain membentuk zat baru. Ciri-ciri sifat kimia, antara lain: Berubah warna, perubahan suhu, mudah Terbakar, memiliki pH (Power of

Hydrogen) tertentu, meleleh, dan lain sebagainya. Sifat fisikokimia merujuk pada karakteristik fisik dan kimia suatu zat yang menentukan perilakunya dalam berbagai kondisi (Glossary, 2018)

Sifat fisikokimia makanan (reologi, optik, stabilitas, rasa) pada akhirnya menentukan kualitas yang dirasakan, sensori, dan perilaku selama produksi, penyimpanan dan konsumsi. Oleh karena itu, makanan harus dirancang dengan cermat sehingga memiliki sifat fisikokimia yang dibutuhkan dalam berbagai kondisi lingkungan yang akan dialaminya selama pemrosesan, penyimpanan, dan konsumsi. Misalnya perubahan suhu atau tekanan mekanis. Akibatnya, Teknik analisis diperlukan untuk menguji makanan guna memastikan bahwa makanan tersebut memiliki sifat fisikokimia yang sesuai (McClements 2018).

2.9 Formulasi

Formulasi merupakan suatu istilah yang digunakan dalam berbagai pengertian dalam berbagai penerapan, baik yang bersifat materil maupun yang bersifat abstrak atau formal. Arti mendasarnya adalah menyusun komponen-komponen dalam yang sesuai menurut rumus. Hubungan secara etimologi formulasi merupakan kependekan dari bahasa latin *forma* yang berarti bentuk. Dalam hal ini, formulasi dibuat sesuai dengan standar produk (JSTOR, 2020).

Dapat juga dikatakan bahwa formulasi adalah tentang merancang produk sehari-hari yang kita semua gunakan. Ilmu dan teknologi formulasi adalah tentang membuat produk dari bahan mentah. Formulasi ini bertujuan untuk menghasilkan makanan yang bermutu, aman, dan sesuai dengan kebutuhan gizi. Dalam formulasi

pangan, perlu diperhatikan kandungan zat gizi pada bahan-bahan yang digunakan (Artic, 2024)

Formulasi berarti perumusan sedangkan memformulasikan adalah merumuskan dalam bentuk yang tepat. Formulasi makanan berarti Menyusun makanan dalam bentuk yang tepat berdasarkan kriteria mutu atau dengan kata lain makanan yang khusus diramu untuk klien khusus (Zakaria, dkk 2022). Menurut departemen kesehatan makanan formula adalah makanan yang ditambahkan zat-zat gizi, yang susunannya dirancang untuk memenuhi kebutuhan khusus.

Formulasi adalah rangkaian kegiatan untuk merumuskan kebutuhan gizi spesifik penderita masalah gizi, memilih makanan yang bekhasiat dan kemudian menentukan proses pengolahan. Bentuk sederhana formulasi makanan adalah Menyusun menu sehari-hari, sedangkan bentuk yang lebih kompleks berupa pembuatan produk makanan yang memiliki daya awet lebih lama dan jangkauan distribusi lebih luas (Yohanes Kristianto 2012).