

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan di eraglobalisasi saat ini sangat berpengaruh terhadap pola makan dan pengetahuan tentang makanan sehat bagi masyarakat. Berdasarkan hasil penelitian dari jurnal Agustina dan Permatasari (2019) bahwa, lebih dari sepertiga responden pada penelitian mengalami malnutrisi (obese dan gemuk, kurus dan kurus sekali), tetapi pengetahuan responden tentang gizi seimbang sudah dikategorikan cukup baik, hanya saja sebagian besar penerapannya belum cukup baik.

Masih banyak makanan yang tidak baik untuk kesehatan dan dapat menyebabkan berbagai penyakit dikarenakan penerapan gizi seimbang yang belum cukup baik. Kondisi ini juga diperparah dengan pola konsumsi *snack* (jajanan) yang kurang sehat dimana kandungan kalorinya yang tinggi tanpa disertai pengkonsumsian sayur dan buah sebagai sumber serat yang cukup (Sartika, 2011). Padahal manfaat mengonsumsi serat sangat baik, adapun manfaat dalam mengonsumsi serat larut antara lain mengontrol berat badan (menurunkan daya serap lemak pada tubuh), menurunkan tingkat kolesterol, penanggulangan penyakit diabetes, mengurangi resiko penyakit kardiovaskular. Sedangkan manfaat mengonsumsi serat tidak larut yaitu dapat juga sebagai mengontrol berat badan (berperan dengan cara mencegah rasa lapar), dapat mencegah kanker kolon, dapat mencegah sembelit (Santoso, 2011). Untuk itu dalam menjaga kesehatan pada masyarakat, diperlukan produk makanan yang sehat. Makanan yang sehat yaitu salah satunya mengandung serat seperti buah, kacang-kacangan, sayur dan sereal. Untuk memenuhi semua kebutuhan serat tersebut, maka dibuatlah berbagai produk olahan salah satunya seperti *snack bar*.

Snack bar merupakan campuran bahan makanan yang mengandung serat dan kaya akan nutrisi. *Snack bar* dapat dibuat dari berbagai bahan seperti buah-buahan, sereal, kacang-kacangan dan sayuran, yang dibentuk menjadi padatan dan diikat menggunakan agen pengikat (Riyadi dkk., 2011). *Snack bar* dapat dijadikan selingan yang bisa dikonsumsi di luar jam makan, dan juga bisa dikonsumsi sebagai penunda lapar disaat sedang jam sibuk (Sari dkk., 2017). *Snack bar* sendiri dapat didesain secara praktis dan membantu memenuhi standar kecukupan gizi, walaupun banyak produk didesain untuk

membantu memenuhi standar gizi yang cukup tetapi jarang menggunakan bahan dari sayuran.

Pada umumnya *snack bar* dibuat menggunakan bahan dari sereal, buah-buahan dan kacang-kacangan. Dalam penelitian ini akan dibuat *snack bar* dari bahan dasar sayur dan sereal. Sayuran yang digunakan yaitu brokoli, sedangkan pada sereal yaitu jagung dan beras merah. Alasan menggunakan bahan-bahan tersebut yaitu untuk memperkaya serat yang ada di dalam *snack bar* yang berasal dari sayuran, dan sayur brokoli mengandung serat yang cukup tinggi (Santoso, 2011). Dikalangan masyarakat sendiri masih banyak yang jarang mengkonsumsi sayuran, dalam Buletin Pemantauan Ketahanan Pangan Indonesia (2017), menyatakan bahwa di tahun 2016, konsumsi pada sayur dan buah di Indonesia masih kurang dari setengah yang direkomendasikan seharusnya. Sebagian besar masyarakat Indonesia mengkonsumsi sayur dan buah sebanyak 173 gram per harinya, hal ini lebih kecil dari pada angka kecukupan gizi yang direkomendasikan, yaitu sebesar 400 gram rata-rata per harinya. Dengan adanya penelitian ini juga sekaligus membantu masyarakat untuk mengkonsumsi sayuran dan agar tidak bosan mengkonsumsi *snack* yang bergizi dan kaya serat. Maka dari itu dalam penelitian ini akan menggunakan bahan dasar sayur sebagai serat di dalam *snack bar*, adanya penambahan sayur ini juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari *snack bar* dan kadar serat yang ada.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Ekstrusi

Ekstrusi adalah proses dimana bahan akan dipaksakan dengan sistem ulir untuk mengalir pada ruangan yang sempit, sehingga terjadi pencampuran serta pemasakan sekaligus. Sumber panas dalam proses ekstrusi yaitu dari konversi energi mekanik, yang mana mengakibatkan gesekan antara bahan dengan ulir. Kerja ulir akan menghasilkan akumulasi suatu tekanan dalam sistem barrel yang ada pada mesin ekstruder, lalu bahan akan dipaksakan keluar yang melalui cetakan (*die*) yang ukurannya kecil (Oktavia, 2007). Proses ekstrusi yang berdasarkan temperatur dibedakan dua kategori, yaitu ekstrusi dingin dan ekstrusi panas. Ekstrusi panas memiliki temperatur yang tinggi biasanya diatas 70°C yang berasal dari pemanas listrik yang dipasang mengelilingi

barrel pada mesin ekstrusi dan adanya gesekan antara bahan dengan permukaan barrel dan screw. Pemanasan ini akan menyebabkan proses gelatinisasi secara parsial ataupun secara total (Budi, dkk., 2013). Sedangkan pada ekstrusi dingin, dimana prosesnya sama tetapi penggunaannya untuk membuat pasta tanpa menggunakan energi panas tambahan, dan hanya mengandalkan panas yang dihasilkan oleh proses gesekan, ekstrusi dingin memiliki temperatur rendah biasanya dibawah 70°C, Proses ini menggunakan ekstruder bersuhu dingin yang dikenal dengan sebutan pasta press (Budi, dkk., 2013). Proses teknik ekstrusi dengan pengolahan suhu rendah contohnya seperti pada jenis-jenis pasta, lalu pada pengolahan suhu tinggi seperti pada makanan ringan.

Tujuan ekstrusi adalah untuk meningkatkan keragaman pada produk pangan ke dalam berbagai bentuk, warna, tekstur, dan rasa. Proses ekstrusi ini dapat membuat bahan-bahan pangan akan lebih mudah dicerna, dikarenakan granula tepung akan secara sempurna terpecah lalu mengalami gelatinisasi disebabkan oleh kombinasi dari panas, gesekan mekanik, dan kelembaban. Selain itu, ekstrusi juga dapat meningkatkan efek dari pemasakan, seperti memperbaiki proses pencernaan serta kemudahan precooking, kemudian efek lainnya yaitu meminimalkan beberapa kerugian seperti browning, atau rusaknya vitamin dan juga asam amino esensial, serta terbentuknya *off-flavor*. Perubahan fisik akan terjadi selama proses ekstrusi yang akan menghasilkan produk renyah, porous dan ringan (Oktavia, 2007). Untuk membuat produk ekstrudat dalam karakteristik tertentu, bahan yang akan masuk dan pada kondisi pengoperasiannya harus benar-benar diatur sedemikian rupa, sehingga perubahan kimia yang terjadi selama pengoprasian di dalam barrel (tabung dalam ekstruder) akan sesuai dengan yang diinginkan. Produk ekstrusi dapat dibuat dari berbagai bahan baku serta berbagai macam jenisnya. Komponen dari bahan pangan yang memiliki sifat fungsional yang berbeda juga dapat dijadikan produk ekstrusi. Perubahan bentuk selama proses pengolahan merupakan faktor yang terpenting untuk membedakan proses pengolahan satu dengan proses pengolahan lainnya (Oktavia, 2007).

1.2.2. Serat

Di dalam makanan sayuran dan buah-buahan adalah sumber serat pangan yang mana mudah untuk ditemukan. Masyarakat Indonesia hampir selalu mengkonsumsi sayuran sebagai menu atau hidangan sehari-hari, baik mengkonsumsi dalam keadaan mentah

ataupun diolah terlebih dahulu menjadi bermacam bentuk masakan. Akhir-akhir ini terdapat perubahan pada pola konsumsi pangan masyarakat di Indonesia, yang mana menyebabkan kurangnya mengkonsumsi sayuran serta buah-buahan, hal ini hampir terjadi di semua provinsi Indonesia (Santoso, 2011). Menurut World Health Organization dalam jurnal Rahmah dkk (2017) dimana menganjurkan untuk mengkonsumsi serat yang baik yaitu 25-30 gram per harinya.

Serat pangan dikenal sebagai serat diet (*dietary fiber*), serat pangan merupakan bagian tumbuhan yang bisa dikonsumsi dan juga tersusun dari karbohidrat, dimana mempunyai sifat resisten saat proses pencernaan serta penyerapan dalam usus halus dan mengalami fermentasi sebagian ataupun keseluruhan di dalam usus besar, yang mana tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan manusia. Serat pangan terbagi menjadi dua berdasarkan tingkat kelarutannya yaitu serat pangan terlarut dan tidak terlarut (Santoso, 2011). Adapun manfaat-manfaat serat pangan (*dietary fiber*) bagi kesehatan seperti, mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas), penanggulangan penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, mencegah kanker kolon (usus besar), mengurangi tingkat kolesterol dan penyakit kardiovaskuler (Kusharto, 2006).

1.2.3. *Snack Bar*

Snack bar adalah produk pangan yang padat dan berbentuk batang, serta merupakan campuran berbagai bahan kering, seperti kacang-kacangan, sereal dan buah-buahan kering, yang mana bahan tersebut digabung menjadi satu bagian dengan bantuan agen pengikat. Berdasarkan komposisi zat gizi *snack bar*, ada yang disebut sebagai energi bar, protein bar, atau diet bar. *Snack bar* pada umumnya terdiri dari protein, karbohidrat, dan lemak. Perkembangan *snack bar* sekarang diperkaya dengan berbagai vitamin dan mineral (Sarifudin *et al.*, 2015). Cita rasa pada *snack bar* dapat diperkaya dengan penambahan coklat, gula ataupun pemanis buatan, dan penambahan cita rasa lainnya. Adapun nilai gizi yang terdapat dalam produk *snack bar* pada umumnya, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai gizi *snack bar* per 100 g (Sumber: USDA – *National Nutrient Database*).

Zat Gizi	Jumlah
Energi	466 Kcal
Kadar air	3,60 g
Karbohidrat	63,80 g
Protein	5,80 g
Total lemak	24,90 g
Total serat	3,40 g

Pada *snack bar* biasanya terdapat klaim pada produk seperti klaim *high fiber*, dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor HK 03.1.23.11.11.09909 tahun 2011, dalam Pasal 8 yang berisi tentang klaim gizi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf (a) meliputi Zat Gizi yang telah ditetapkan dalam Acuan Label Gizi (ALG), kemudian Pasal 11 ayat (2) huruf (e) perbedaan mutlak paling sedikit memenuhi persyaratan “rendah” atau “sumber” sebagaimana ditetapkan dalam Klaim Kandungan Zat Gizi. Dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) tersebut klaim pada serat pangan bisa diklaim sebagai sumber serat apabila terdapat serat pangan minimal 3 g per 100 g. Sedangkan klaim tinggi serat dapat diklaim apabila terdapat serat pangan minimal 6 g per 100 g.

1.2.4. Bahan Pembuatan *Snack Bar*

Bahan pembuatan *snack bar* ini terdiri dari brokoli, jagung, dan beras merah. Dari berbagai sayuran, pemilihan brokoli ini dikarenakan dari karakteristiknya, brokoli berbeda dari sayuran pada umumnya, karena cenderung memiliki volume lebih besar. Lalu dilihat dari kandungan serat yang ada, brokoli memiliki serat lebih tinggi jika dibandingkan dengan sayuran lainnya (Santoso, 2011). Hal ini yang akan menggantikan serat yang ada pada produksi *snack bar*, dimana pada umumnya serat yang ada pada *snack bar* diperoleh dari berbagai sereal dan kacang-kacangan. Brokoli memiliki kandungan lainnya seperti antioksidan antara lain flavonoid, vitamin C dan E, mengandung berbagai macam mineral serta memiliki aktivitas anti kanker (Safaryani, dkk., 2007).

Pemilihan jagung sendiri dikarenakan baik bagi kesehatan. Dimana jagung sebagai sumber karbohidrat, jagung juga merupakan sumber protein dan kaya akan serat pangan yang dibutuhkan oleh tubuh, jagung juga mengandung asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Ca, Mg, K, Na, P dan Fe), antosianin, dan betakaroten (Suarni dan Yasin, 2011). Dilihat dari karakteristik jagung, jagung merupakan bahan yang mudah untuk diolah menjadi produk ekstrusi, sehingga cocok untuk dijadikan olahan *snack bar*.

Beras merupakan bahan utama atau bahan yang biasanya ada dalam olahan *snack bar*, yang mana beras putih selalu jadi pilihan utama dalam pengolahan *snack bar*. Maka dari itu dalam penelitian kali ini dipilih beras merah sebagai bahan pembuat *snack bar*, dikarenakan beras merah sendiri memiliki kandungan yang lebih baik dari pada beras putih. Beras merah juga menjadi sumber serat dan karbohidrat dalam *snack bar*, tidak hanya itu saja beras merah juga mengandung protein, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan vitamin B kompleks yang berguna untuk mencegah berbagai penyakit (Suardi, 2005).

1.2.4.1. Brokoli

Brokoli dapat dikonsumsi dengan cara dimasak menjadi aneka sayur atau dalam bentuk olahan, serta dapat juga dikonsumsi dalam bentuk segar (mentah). Brokoli sendiri merupakan bahan pangan yang mudah rusak, dalam upaya memperpanjang umur simpan pada brokoli diperlukan teknologi yang mana dapat mengurangi kerusakan atau kebusukan pada brokoli. Dalam upaya memperpanjang umur simpan brokoli, salah satu cara yang dapat dilakukan dengan cara menjadikan brokoli sebagai pangan olahan, contohnya seperti pengeringan, keripik, minuman dari brokoli (jus brokoli) dan lain-lain (Sari dan Fitriyono, 2014).

Brokoli mengandung nutrisi yang kaya akan mineral dan vitamin. Kandungan vitamin yang dimiliki antara lain vitamin A, B1, B6, C, E, K. Tidak hanya itu, brokoli mengandung akan serat dimana kandungan serat pada brokoli bermanfaat untuk mencegah sembelit ataupun gangguan pencernaan lainnya. Dengan adanya kandungan serat pada brokoli, brokoli juga dapat menurunkan kadar kolesterol sehingga dapat mencegah terjadinya resiko penyakit kardiovaskuler (Fatharanni dan Dian, 2017).

Dalam penelitian Fatharanni dan Dian, (2017) menyatakan dimana brokoli juga dapat digunakan dalam bentuk produk minuman, yaitu dalam bentuk sari brokoli dengan fortifikasi serat inulin, didasarkan atas kemampuan yang dimiliki dalam mengikat kolesterol serta dapat meningkatkan kadar serat (*total dietary fiber*). Setyoadi, dkk., (2014) juga menambahkan bahwa kandungan yang ada pada brokoli yaitu vitamin A dan C sebagai antioksidan dapat menurunkan kadar glukosa pada darah, sehingga dapat membantu memperbaiki kondisi diabetes melitus. Adapun nilai gizi yang terdapat dalam brokoli pada umumnya, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai gizi brokoli per 100 g (Sumber: USDA – *National Nutrient Database*).

Zat Gizi	Jumlah
Energi	34 Kcal
Kadar air	89,3 g
Karbohidrat	6,64 g
Protein	2,82 g
Total lemak	0,37 g
Total serat	2,6 g

1.2.4.2. Jagung

Jagung adalah hasil palawija dimana memegang peranan yang begitu penting dalam makanan setelah beras. Ditinjau dari gizinya, jagung merupakan sumber karbohidrat dan protein. Jagung mengandung serat pangan yang mana dibutuhkan oleh tubuh (*dietary fiber*) dimana indeks glikemik (IG) yang dimiliki relatif rendah jika dibanding dengan beras padi. Oleh sebab itu, jagung dapat berpotensi sebagai alternatif bahan pangan pengganti dan beras jagung dapat menjadi bahan anjuran untuk penderita diabetes. (Suarni dan Yasin, 2011). Menurut Riandani (2013) dalam jurnalnya yang menambahkan, bahwa nasi jagung baik untuk dikonsumsi penderita diabetes melitus. Dikarenakan penderita diabetes mellitus tidak dianjurkan untuk mengonsumsi nasi dari beras dalam jumlah banyak, dan dapat diganti dengan nasi jagung. Karena nasi jagung memiliki indeks glikemik yang rendah dibanding nasi dari beras.

Menurut Suarni dan Yasin, (2011) yang mengatakan bahwa jagung tidak hanya sebagai sumber dari karbohidrat, tetapi jagung juga merupakan sumber protein. Jagung juga

mengandung vitamin, contoh salah satunya yaitu vitamin A atau karotenoid. Selain fungsinya yang sebagai zat mikro, vitamin tersebut memiliki fungsi sebagai antioksidan, yang berguna untuk meningkatkan imunitas di dalam tubuh, dan tidak hanya itu jagung juga memiliki kandungan mineral esensial, yaitu K, Ca, Fe, P, dan Na (Suarni dan Widowati, 2011). Adapun nilai gizi yang terdapat dalam jagung pada umumnya, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai gizi jagung per 100 g (Sumber: USDA – *National Nutrient Database*).

Zat Gizi	Jumlah
Energi	86 Kcal
Kadar air	76,05 g
Karbohidrat	18,7 g
Protein	3,27 g
Total lemak	1,35 g
Total serat	2 g

1.2.4.3. Beras Merah

Beras adalah bahan makanan yang menjadi sumber dari energi untuk manusia. Beras juga menjadi sumber protein, mineral dan vitamin yang mana bermanfaat untuk kesehatan. Beras merah mempunyai harga jual yang tinggi jika dibandingkan oleh beras putih dan juga beras ketan. Proses penanaman dan pemanenan beras merah hampir sama waktunya dengan beras putih. Beras merah mempunyai daya tahan yang lebih tinggi terhadap hama sehingga memiliki prospek yang baik dibandingkan dengan beras lainnya, tetapi daya simpan beras merah sendiri lebih rendah dibanding dengan beras putih (Naluri, dkk. 2012). Beras merah sendiri memiliki banyak manfaat seperti dapat mencegah sembelit dikarenakan kandungannya yang tinggi serat dan selulosa. Beras merah juga dapat memberikan rasa kenyang yang lebih lama dan juga tidak mudah untuk lapar dikarenakan seratnya yang tinggi (Subekti, 2015). Serat yang dimiliki beras merah tak hanya untuk mengenyangkan, namun dapat mencegah beberapa penyakit saluran pencernaan dan juga memiliki manfaat lainnya yaitu bisa menurunkan kolesterol darah (Setiawati, dkk. 2013).

Keunggulan pada beras merah terdapat pada kandungan antosianin yang dimilikinya. Antosianin adalah senyawa yang sangat baik bagi kesehatan dikarenakan memiliki aktivitas antioksidan (Setiawati, dkk. 2013). Menurut Anhar (2013) juga menambahkan bahwa antosianin merupakan komponen flavonoid, dimana memiliki kemampuan antioksidan, memperkecil risiko stroke, antikanker, dan serangan jantung. Adapun nilai gizi yang terdapat dalam beras merah pada umumnya, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai gizi beras merah per 100 g (Sumber: USDA – *National Nutrient Database*).

Zat Gizi	Jumlah
Energi	356 Kcal
Karbohidrat	63,8 g
Protein	8,89 g
Total lemak	3,33 g
Total serat	3,4 g

1.2.4.4. Oat

Oats sudah banyak dijual pada pasaran dengan berbagai merk dalam bentuk komersil. Pada populasi dewasa yang berusia 19 tahun ke atas, oats biasanya dikonsumsi berkisar 6,5%-11,1%, sedangkan pada populasi yang berusia 3 hingga 18 tahun jumlah konsumsinya masih tergolong rendah, dengan kisaran 1,1- 4,6%. (Musa-Veloso *et al.*, 2016). Kandungan protein didalam oats sendiri tergolong tinggi dibandingkan pada grain lainnya. Oat memiliki tekstur *gummy* (terasa rekat), tekstur tersebut dikarenakan adanya kandungan β -Glucan, dimana fungsinya sebagai *dietary fiber*. Oat dapat membantu untuk menjaga kesehatan diantaranya seperti, mengurangi sembelit dan mengurangi risiko pada kanker usus besar (Figoni, 2010).

Tabel 5. Nilai gizi oats per 100 g (Sumber: USDA – *National Nutrient Database*).

Zat Gizi	Jumlah
Energi	379 Kcal
Kadar air	10,84 g
Karbohidrat	67,7 g
Protein	13,15 g
Total lemak	6,52 g
Total serat	10,1 g

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi *snack bar* yang terbaik dimana terbuat dari bahan dasar brokoli, jagung dan beras merah yang tinggi serat dari kandungan gizi.

