

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi informasi dan penelitian di bidang kesehatan, masyarakat Indonesia makin sensitif dan sadar akan perilaku makan terhadap kesehatan. Salah satu pola konsumsi masyarakat saat ini adalah sarapan dengan makanan yang bergizi dan praktis seperti sarapan dengan sereal. Sereal yang sering dikonsumsi baik pada saat di rumah maupun *breakfast* di hotel adalah *bircher muesli*.

Bircher muesli merupakan salah satu *breakfast cereals* yang terbuat dari *rolled oats* dan bahan lain seperti *dried fruit*, biji-bijian, dan kacang-kacangan. Dalam penyajiannya, *bircher muesli* umumnya dihidangkan dengan dicampur *fresh juice* atau *fresh milk* dan ditambah dengan beberapa irisan buah segar seperti pisang, apel, dan strawberry. Berdasarkan bahan-bahan yang digunakan, *bircher muesli* memiliki kandungan serat larut yang tinggi dan kadar gula yang rendah sehingga dapat mencegah terjadinya hiperkolesterolemia dan aterosklerosis karena mampu menurunkan kadar kolesterol dan LDL darah. Selain itu, dengan mengonsumsi *bircher muesli* dapat memperlama rasa kenyang.

Di Indonesia terdapat berbagai macam sereal diantaranya adalah gandum, beras, jagung, oat, millet, dan sorghum. Selama ini sereal seperti oat tidak dapat tumbuh di negara tropis. Hal ini menyebabkan oat yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan cenderung memiliki harga yang relatif mahal sehingga diperlukan bahan lokal yang dapat mensubstitusi oat *bircher muesli*. Dilihat dari keunggulannya dan kemudahan mendapatkannya di Indonesia yang memiliki makanan pokok berupa beras, bekatul memiliki harga yang relatif murah dan kaya akan zat gizi terutama vitamin B. Selain itu bekatul merupakan sumber serat pangan (serat larut dan serat tidak larut) yang baik sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan *low density lipoprotein cholesterol (LDL cholesterol)* darah, serta dapat meningkatkan kadar *high density lipoprotein cholesterol (HDL cholesterol)* darah (Berger *et al.*, 2004).

Bekatul (dedak padi) merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi yang jumlahnya mencapai 8 – 12%, selain sekam (15 – 20%) dan menir (5%) (Damardjati *et al.*, 1990). Dulu, bekatul dianggap sebagai hasil penggilingan padi dan identik dengan pakan ternak. Akan tetapi, akibat adanya potensi serat pangan (*dietary fiber*) dan kandungan gizi yang tinggi, bekatul mulai diaplikasikan pada berbagai bahan pangan dan banyak dikonsumsi sebagai pangan fungsional.

Penelitian mengenai pemanfaatan bekatul sebagai sereal untuk sarapan pagi belum banyak dikembangkan. Aplikasi bekatul dalam produk *bircher muesli* dapat dijadikan sebagai produk alternatif. Oleh karena komposisi bahan yang dipergunakan memiliki nilai gizi yang tinggi, berharga murah dan menjadi pakan ternak ataupun limbah maka diperlukan suatu pengolahan agar bahan-bahan tersebut memiliki nilai jual yang tinggi serta memenuhi standart gizi yang ada. Pada penelitian ini bekatul yang memiliki bentuk fisik dan sifat karakteristik yang berbeda terhadap oat akan digunakan sebagai bahan substitusi pada *bircher muesli*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui substitusi bekatul yang tepat pada produk bircher muesli yang ditinjau dari karakteristik fisik, pH serta sensori tingkat kesukaan panelis dalam upaya meningkatkan serat pangan.

1.2. Tinjauan Pustaka

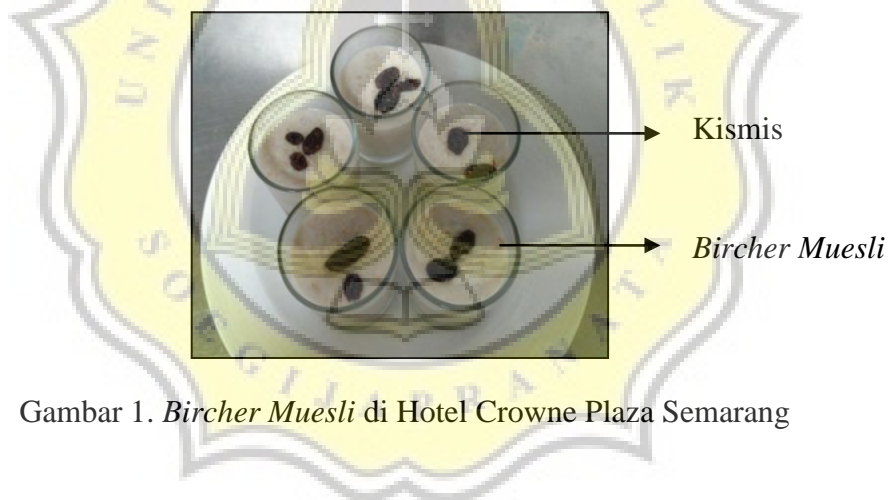
1.2.1. *Bircher Muesli*

Bircher muesli merupakan salah satu *breakfast cereals* dengan tipe *ready to eat*. Menurut Tribelhorn (1991) dalam Lorenz (2000), sereal sarapan yang ada di pasaran saat ini dikategorikan menjadi lima jenis yaitu:

1. Sereal tradisional, yaitu sereal yang dijual dalam bentuk bahan mentah yang telah diproses. Biasanya masih memerlukan proses pemasakan sebelum siap disajikan.
2. Sereal instan, yaitu sereal yang dijual dalam bentuk biji atau serbuk yang telah dimasak sehingga hanya memerlukan air mendidih dalam penyajiannya.
3. Sereal siap santap, yaitu produk yang telah diolah dan direkayasa lebih lanjut dan dapat dikonsumsi secara langsung. Contohnya antara lain *flaked*, *puffed*, dan *shredded*.

4. *Ready-to-eat cereals mixes*, yaitu produk sereal yang telah diolah bersama biji-bijian, kacang-kacangan dan buah kering.
5. Berbagai produk sereal sarapan yang tidak dapat dikategorikan dalam keempat jenis produk tersebut karena memiliki proses atau fungsi khusus. Contohnya adalah *cereal nuggets* dan makanan bayi.

Bircher muesli terbuat dari campuran beberapa bahan yaitu *rolled oats* tipe *quick-cooking* yang dicampur dengan susu, gula dan flavor. Selain menggunakan *rolled oats*, *bircher muesli* dapat dibuat dengan menggunakan *flakes* yang terbuat dari jagung, beras, gandum maupun barley. Gula merah dan sirup dapat digunakan sebagai pemanis pada *bircher muesli* sedangkan yoghurt, kismis, kurma, almond dan kacang-kacangan lainnya digunakan sebagai flavor serta meningkatkan kandungan nutrisi pada *bircher muesli* (Saldivar, 2010). Pada Gambar 1 terdapat contoh gambar *bircher muesli* dengan menggunakan *topping* kismis yang ada di Hotel Crowne Plaza Semarang.



Gambar 1. *Bircher Muesli* di Hotel Crowne Plaza Semarang

1.2.2. Oat

Oat (*Avena sativa*) di Indonesia juga dikenal dengan nama *havermut* dan termasuk dalam famili *Graminaceae* atau rumput-rumputan dan masih satu famili dengan gandum, padi, dan tanaman sereal lainnya (Nurmala, 1998). Komponen yang paling banyak dalam komoditas sereal adalah pati. Pati oat mengandung amilosa sekitar 25-30%, amilopektin sekitar 75-70% dan mengalami gelatinisasi pada suhu 56-62°C tetapi pati oat cenderung menunjukkan reaksi seperti *waxy starch* (Peterson, 2004).

Oat termasuk dalam kategori makanan yang banyak mengandung serat. Hal ini terbukti bahwa setiap 100 gram oat terkandung 10,3 gram total serat (serat larut dan tak larut). Di dalam oat juga terdapat karbohidrat yang mudah dicerna sehingga mampu menambah tenaga dan kekuatan. Pada Tabel 1 ditunjukkan kandungan nutrisi dalam 100 gram oat.

Tabel 1. Komposisi Gizi Oat

Komposisi Gizi	Kandungan per 100 gram
Proksimat	
Energi (kcal)	359,00
Protein (g)	12,82
Lemak total (g)	6,41
Karbohidrat (g)	66,67
Serat (g)	10,30
Mineral	
Kalsium (mg)	123,00
Besi (mg)	4,62
Lemak	
Total asam lemak <i>saturated</i> (g)	1,28
Total asam lemak <i>monounsaturated</i> (g)	2,56
Total asam lemak <i>polyunsaturated</i> (g)	2,56

(USDA, 2014)

Komponen dalam oat yang terkait dengan kesehatan adalah serat larut, β -glukan (Hamaker, 2008). Adanya serat larut tersebut memberikan tekstur seperti gum pada oat dan oat dapat berlaku seperti lemak yang dapat membentuk gel pada suhu ruang dan mencair selama pemasakan. Serat oat juga bekerja dengan membentuk gel yang lengket di dalam saluran pencernaan yang berfungsi untuk melapisi dinding sel agar terhindar dari goresan yang dapat memicu kanker usus. Selain itu serat larut tersebut membantu menurunkan tingkat kolesterol dalam darah dan lebih efektif dalam mereduksi plasma kolestrol yaitu *low density lipoprotein* (LDL) serta meningkatkan kadar *high density lipoprotein* (HDL) (Bowers, 2005). Mekanisme menurunnya kadar kolesterol dalam darah berkaitan dengan kemampuan pengikatan asam empedu oleh β -glukan. Asam empedu dikeluarkan dari dalam tubuh sehingga menstimulir hati untuk mengubah kolesterol menjadi asam empedu baru. Akibatnya kadar kolesterol dalam darah menurun. β -glukan juga bermanfaat bagi penderita diabetes mellitus karena dapat

mereduksi absorpsi glukosa dalam usus dan juga dapat membuat perut cepat kenyang sehingga bermanfaat untuk mempertahankan berat badan normal.

1.2.3. Bekatul

Bekatul diperoleh dari proses penggilingan atau penumbukan gabah padi menjadi beras. Gabah padi terdiri dari 2 lapisan utama yaitu kulit padi dan biji beras (endosperm). Kulit padi sendiri terdiri dari kulit terluar dan *brand* (bekatul) yang merupakan kulit bagian dalam atau selaput biji dan sebagian kecil endosperma berpati. Bekatul terdiri atas lapisan aleuron, perikarp, serta beberapa bagian endosperm dan germ (Moldenhauer *et al.*, 2001). Dalam proses penggilingan padi di Indonesia, dedak dihasilkan pada proses penyosohan pertama dan digunakan sebagai pakan ternak sedangkan bekatul pada proses penyosohan kedua. Serat pangan paling tinggi terdapat di lapisan bekatul dan terendah di beras giling.

Menurut Astawan (2010), bekatul merupakan sumber serat pangan (20–25%) yang dua kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan serat pangan yang berasal dari oat. Serat dalam bekatul adalah selulosa dan hemiselulosa yang merupakan serat tidak larut (Listyani, 2015). Serat tidak larut yang berfungsi sebagai memperlancar saluran pencernaan ini, memiliki sifat yang tidak dapat larut dalam air panas (Lubis 2010 dalam Mursalina, 2012). Serat tidak larut dapat melunakkan dan memberi bentuk feses karena mampu menyerap air sehingga membantu gerakan peristaltik usus yang dapat membantu defekasi dan mencegah konstipasi (Syarief & Halid, 1993). Selain itu, bekatul memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama vitamin B dan komponen bioaktif. Komposisi Gizi Bekatul dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Gizi Bekatul

Komposisi Gizi	Kandungan per 100 gram
Proksimat	
Air (g)	6,13
Energi (kcal)	316,00
Protein (g)	13,35
Lemak total (g)	20,85
Karbohidrat (g)	49,69
Serat (g)	21,00
Gula total (g)	0,90
Mineral	
Kalsium (mg)	57,00
Besi (mg)	18,54
Magnesium (mg)	781,00
Fosfor (mg)	1.677,00
Potassium (mg)	1.485,00
Sodium (mg)	5,00
Zinc (mg)	6,04
Vitamin	
Thiamin (mg)	2,75
Riboflavin (mg)	0,28
Niacin (mg)	34,00
Vitamin B-6 (mg)	4,07
Folat (µg)	63,00
Vitamin E (alpha-tocopherol) (mg)	4,92
Vitamin K (phylloquinone) (µg)	1,90
Lemak	
Total asam lemak <i>saturated</i> (g)	4,17
Total asam lemak <i>monounsaturated</i> (g)	7,55
Total asam lemak <i>polyunsaturated</i> (g)	7,46

(USDA, 2016)

Komponen bioaktif pada bekatul diantaranya tokoferol (vitamin E) tokotrienol, oryzanol dan asam pangamat (Kahlon *et al.*, 1994 dalam Damayanthi *et al.*, 2010). Bekatul dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan *low density lipoprotein cholesterol (LDL cholesterol)* darah, serta dapat meningkatkan kadar *high density lipoprotein cholesterol (HDL cholesterol)* darah (Berger *et al.*, 2004). Bekatul memiliki manfaat sebagai sumber senyawa antioksidan tokoferol (vitamin E), sebagai sumber serat pangan, mengatasi konstipasi atau sembelit, dan mengurangi resiko kanker usus (Auliana, 2011).

1.2.4. Susu Cair

Susu merupakan bahan makanan yang berasal dari ternak yang bernilai gizi tinggi. Selain kaya akan protein, susu juga kaya akan kalori, mineral, dan hampir semua zat yang dibutuhkan oleh manusia. Zat gizi dalam susu sangat mudah dicerna dan diserap oleh darah dengan sempurna. Susunan zat gizi yang sempurna dari susu ini merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroba, sehingga susu sangat peka terhadap kontaminasi mikroba serta sangat mudah busuk (Idris, 1992). Oleh karena itu, untuk menghindari kerusakan susu perlu adanya penanganan secara khusus seperti penyimpanan dalam *refrigerator*, pasteurisasi, sterilisasi, fermentasi, pengolahan menjadi susu bubuk dan keju.

Metode UHT (*ultra-high temperature*) adalah salah satu metode pasteurisasi susu dengan memanaskan susu pada suhu 265-300°F atau 130-150 °C selama 1-3 detik dengan kondisi steril dan dapat disimpan selama beberapa bulan tanpa berada dalam suhu *refrigerator*. Susu pasteurisasi bila dimasukkan dalam suatu tempat tertutup dan disimpan dalam lemari es yang bersuhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ tidak rusak dalam waktu 7 hari (Hadiwiyoto, 1994). Lamanya proses perlakuan UHT pada susu menyebabkan berkurangnya rasa atau flavor pada susu, warna susu menjadi sedikit kecoklatan dan berkurangnya kandungan laktosa dan protein dalam *cream* susu. Menurut Hadiwiyoto (1994), karakteristik susu sapi yang baik yaitu memiliki warna putih kekuningan dan tidak tembus cahaya.

Susu rendah lemak (*low-fat*) merupakan susu yang diproses lebih efisien dengan melepaskan sebagian dari globula lemak sebelum homogenisasi yang mengandung 1-2% lemak sedangkan komposisi rata-rata air susu sapi mengandung 3,3% protein, 3,8% lemak, 4,7% karbohidrat, 8,76% air, dan 0,7% vitamin dan mineral (Brit dan Robinson, 2008). Komposisi nilai gizi susu rendah lemak dapat dilihat pada Tabel 3. Hampir semua susu diperkaya dengan vitamin A, D dan vitamin yang larut dalam lemak.

Tabel 3. Komposisi Gizi Susu Rendah Lemak

Komposisi Gizi	Kandungan per 100 gram penyajian
Proksimat	
Energi (kcal)	71,00
Protein (g)	5,07
Lemak total (g)	1,01
Karbohidrat (g)	9,80
Serat (g)	0,30
Gula total (g)	9,12
Mineral	
Kalsium (mg)	169,00
Besi (mg)	0,24
Sodium (mg)	88,00
Vitamin	
Riboflavin (mg)	0,16
Vitamin A (IU)	34,00
Vitamin D (mg)	47,00
Lemak	
Total asam lemak jenuh (g)	0,68
Kolesterol (mg)	7,00

(USDA, 2017)

Pada umumnya, pH susu sapi berkisar antara 6,3-6,75. Bila pH menjadi 6 dapat disebabkan karena kolostrum atau aktivitas bakteri pembusuk. Nilai pH susu yang meningkat akan menyebabkan viskositas susu juga meningkat sebagai akibat pecahnya butiran kasein (Wendt *et al.*, 1998). Penurunan pH susu pada umumnya langsung menyebabkan sedikit penurunan viskositas. Pada penurunan pH yang lebih drastis akan menyebabkan peningkatan viskositas karena adanya agregasi yang menyebabkan kasein viskositas susu sedikit dipengaruhi proses homogenisasi (Walstra *et al.*, 1999).

1.2.5. Yoghurt

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi susu yang menggunakan starter atau bibit yang bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgarius* dan *Streptococcus thermophilus* dengan perbandingan yang sama. Produk yang terbentuk berupa susu yang mengumpal dengan rasa asam dari bakteri asam laktat ini mempunyai cita rasa yang khas sehingga digunakan sebagai flavor dalam *bircher muesli*. Cita rasa yoghurt dibedakan menjadi yoghurt alami atau sederhana dan yoghurt buah. Yoghurt alami yaitu yoghurt yang tidak ditambah flavor yang lain sehingga asamnya tajam sedangkan yoghurt buah adalah

yoghurt yang ditambah dengan komponen cita rasa yang lain seperti buah-buahan, sari buah, flavor sintetik dan zat pewarna.

1.2.6. Serat Pangan

Serat pangan merupakan komponen bahan pangan nabati yang penting dan yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim-enzim pada sistem pencernaan manusia sehingga tidak menghasilkan energi atau kalori. Pada masa lalu, serat pangan hanya dianggap sebagai sumber energi yang tidak tersedia (*non-available energi source*) dan hanya dikenal mempunyai efek pencahar perut. Namun kurangnya mengonsumsi makanan yang berserat dapat menimbulkan berbagai macam penyakit diantaranya kanker usus besar, penyakit kardiovaskular dan kegemukan (*obesitas*).

Serat memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, terutama dalam proses pencernaan makanan dalam tubuh (Almatsier, 2009). Juliano (1985) dalam Janathan (2007) berpendapat bahwa bahan pangan yang banyak mengandung serat dapat mempercepat *transit time* (kecepatan residu meninggalkan saluran pencernaan) yang pendek yaitu selama 14-24 jam dan cenderung menyebabkan buang air besar lebih teratur. Selain itu, serat pangan (*dietary fiber*) memiliki efek yang baik pada sistem metabolisme tubuh dan dapat mengurangi resiko berbagai penyakit kronis seperti jantung koroner, apendikitis, divertikulosis, kanker kolon, hipertensi, pengapuran pada pembuluh nadi dan diabetes mellitus (Santoso, 2011). Secara umum, serat pangan dibedakan menjadi dua, yaitu serat larut air dan tidak larut air. Serat larut seperti pektin, gum, glukukan lebih mudah terfermentasi dan viskous sedangkan serat tidak larut seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin bersifat tidak mudah terfermentasi dan tidak viskous. Selulosa dan hemiselulosa terdapat pada bekatul atau sekam padi, kacang-kacangan, dan hampir pada semua buah dan sayuran.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi substitusi bekatul yang tepat pada kualitas *bircher muesli* yang ditinjau dari karakteristik fisik seperti viskositas dan intensitas warna, karakteristik kimia seperti pH dan analisis sensori uji kesukaan dalam upaya meningkatkan serat pangan serta nilai kecukupan gizi.