

DAYA TERIMA *FLAKE* BERBASIS BEKATUL DAN TEPUNG TEMPE

Yola Fitriana¹, Yoni Atma² dan Eddy Poerwoto B.¹

¹*Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, universitas Esa Unggul Jakarta*

²*Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Bioindustri, Universitas Trilogi Jakarta*

ABSTRAK

Perubahan gaya hidup menuntut serba cepat dan praktis termasuk dalam hal memilih makanan sarapan. Permintaan makanan sarapan yang praktis dan bergizi meningkat, salah satunya sereal berbentuk *flake*. Bekatul adalah salah satu hasil samping penggilingan padi yang melimpah dan bernilai gizi tinggi namun pemanfaatannya masih terbatas. Di sisi lain tempe merupakan hasil fermentasi kedelai yang memiliki nilai cerna lebih baik. Oleh karena itu, bekatul dan tempe berpotensi besar untuk disubstitusi dalam pembuatan sereal berbentuk *flake* yang dapat dijadikan produk pangan alternatif sumber serat dan antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung bekatul dan tepung tempe terhadap daya terima, mutu organoleptik, nilai gizi, kadar serat, serta aktivitas antioksidan. Penelitian eksperimental ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali pengulangan. Ada 4 taraf perlakuan, yaitu F1 (25% tepung bekatul : 25% tepung tempe), F2 (20% tepung bekatul : 30% tepung tempe), F3 (30% tepung bekatul : 20% tepung tempe), dan F4 (15% tepung bekatul : 35% tepung tempe). Analisa datanya menggunakan one way ANOVA yang dilanjutkan uji *Duncan*. Uji *one way* ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan ada pengaruh formulasi yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada rasa dan tekstur *flake* ($p < 0,05$). Daya terima *flake* terbaik didapatkan pada formula 4 dengan kadar serat pangan sebesar 7,23% dan aktivitas antioksidan sebesar 5,20 mg/gr vit C.

Kata kunci : Bekatul, *flake*

ACCEPTABILITY OF *FLAKE* BASED RICE BRAN AND SOYBEAN FLOUR

Yola Fitriana¹, Yoni Atma² dan Eddy Poerwoto B.¹

¹*Nutrition Science, Faculty of Health Science, Esa Unggul University*

²*Food Science and Technology, Faculty of Bioindustry, Trilogi University Jakarta*

ABSTRACT

Lifestyle changes demanded fast and practical including in terms of choosing breakfast. This causes demand for food breakfast that are practical and nutritious increases, one of them is shaped cereal *flake*. Rice bran is one of byproduct of rice milling in number of abundant and have high nutritional value but their use is still limited. Tempeh is fermented of soybeans that has better digestibility values. Therefore, bran and soybean has great potential to be substituted in the manufacture of cereal flake shaped food product that can be used as an alternative source of fiber and antioxidants. his type of research is experimental which uses completely randomized design with three replications. There are four levels treatment that F1 (25% rice bran : 25% soybean flour), F2 (20% rice bran : 30% soybean flour), F3 (30% rice bran : 20% soybean flour), dan F4 (15% rice bran : 35% soybean flour). Data analysis using *one way* ANOVA followed *Duncan* test. One way ANOVA test with a confidence level of 95% formulation showed there is significant effect on the level of interest panelist on the taste and texture of the flake ($p < 0.05$). The best acceptability obtained in formula 4 with dietary fiber content of 7.23 % and antioxidant activity of 5.20 mg/gr vit C.

Keywords : rice bran, flake

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup menuntut semua serba cepat dan praktis, tidak terkecuali makanan, sehingga permintaan akan sereal sarapan yang praktis dan bergizi semakin meningkat. Salah satu jenis sereal sarapan siap saji yang beredar di pasar saat ini adalah berbentuk flake. Sereal dalam bentuk flake dianggap praktis karena tidak perlu dimasak terlebih dahulu, tetapi cukup dengan menambahkan susu. *Flake* yang banyak di pasaran berasal dari gandum atau jagung yang harganya masih belum terjangkau oleh semua kalangan. Sebagaimana fungsinya sebagai makanan sarapan, *flake* di pasaran umumnya tinggi kalori yang berasal dari karbohidrat. Akan tetapi kandungan gizi yang lainnya kurang diperhatikan. ya kurang diperhatikan.

Bekatul merupakan salah satu hasil samping proses penggilingan padi menjadi beras yang jumlahnya melimpah di Indonesia, namun hingga saat ini pemanfaatannya untuk manusia masih terbatas. Sebagian besar hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak. Padahal berbagai hasil penelitian telah menunjukkan bahwa bekatul memiliki nilai gizi tinggi. Bekatul mempunyai kandungan serat kasar yang tinggi mencapai 20,9%. Kandungan serat pangan pada bekatul dapat mencapai empat kali lipat serat kasarnya. Serat yang terdapat pada bahan pangan ternyata mempunyai efek positif bagi sistem metabolisme manusia. ahan yang mengandung banyak serat akan mempercepat transite time sisa makanan di dalam usus sehingga menjadi lebih pendek. Bekatul juga mengandung senyawa bioaktif antioksidan dalam bentuk tokoferol dan oryzanol yang mampu mencegah kejadian penyakit kanker. Oryzanol diteliti sebagai komponen bioaktif yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan low density lipoprotein kolesterol (LDL kolesterol) darah, serta dapat meningkatkan kadar high density lipoprotein kolesterol (HDL kolesterol) darah (Berger et al., 2004).

Bahan makanan lain yang juga berpotensi sebagai makanan fungsional adalah tempe. Tempe memiliki banyak khasiat untuk kesehatan. Tempe mengandung komponen-komponen gizi yang tinggi, seperti protein dan vitamin B12. Tempe juga diketahui mengandung senyawa antioksidan yang diidentifikasi sebagai isoflavon. Jenis isoflavon yang ditemukan dalam kedelai dan hasil olahannya adalah *genistein* dan *daedzein*. Senyawa ini diyakini mempunyai peranan dalam meredam aktivitas radikal bebas. Perubahan-perubahan yang terjadi selama fermentasi kedelai menjadi tempe mengakibatkan zat-zat gizi tempe lebih mudah dicerna dan diabsorpsi usus, kandungan vitamin B12 dan asam folatnya meningkat cukup tinggi dibandingkan kedelai. Pengolahan tempe menjadi bentuk tepung dapat meningkatkan kandungan protein (Sarhini *et al.*, 2009).

Melihat khasiat keduanya, bekatul dan tepung tempe berpotensi besar untuk disubstitusi dalam pembuatan sereal berbentuk *flake* yang dapat dijadikan produk pangan alternatif sumber serat dan antioksidan. Rasio perbandingan tepung bekatul dan tepung tempe yang digunakan dalam pembuatan *flake* ini tidak lebih dari 50% dari total bahan utama. Penggunaan bekatul yang lebih dari 30% pada pembuatan *cookies* bekatul akan menyebabkan rasa pahit yang berlebihan (Indira, 2008). *Flake* bekatul tempe ini ditujukan sebagai makanan sarapan sehingga komposisi karbohidrat dalam *flake* ini tetap lebih banyak. Oleh karena itu penggunaan tepung tempe dalam pembuatan *flake* juga tidak jauh berbeda dengan bekatul, mengingat tempe adalah sumber protein.

METODELOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kuliner Universitas Esa Unggul. Sedangkan uji organoleptik dilakukan di RS Mitra Keluarga Bekasi Timur. Penelitian ini berlangsung pada bulan Juli 2013.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *flake* bekatul tempe ini adalah dandang pengukus, panci stainless steel, oven, chopper dengan merk Philips, termometer raksa, timbangan kue digital dengan merk Camry, piring porselen, wajan, *noodle maker*, kompor gas, sendok stainless, ayakan tepung 80 mesh, dan loyang alumunium. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *flake* adalah tepung bekatul beras komersil yang diperoleh di Giant Hypermart. Bekasi. Tempe segar dibeli di pabrik tempe "Fresoia" di daerah Jakarta Timur, gula halus dengan merk Alini, susu bubuk dengan merk Dancow, margarin dengan merk Blue Band, telur ayam, serta garam halus dengan merk refina.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu faktor perbedaan formulasi tepung bekatul dan tepung tempe pada pembuatan *flake* dengan tiga kali pengulangan.

- F1:** Formulasi tepung bekatul dan tepung tempe dengan rasio perbandingan 1:1
- F2:** Formulasi tepung bekatul dan tepung tempe dengan rasio perbandingan 2:3
- F3:** Formulasi tepung bekatul dan tepung tempe dengan rasio perbandingan 3:2
- F4:** Formulasi tepung bekatul dan tepung tempe dengan rasio perbandingan 3:7

Pembuatan Tepung Tempe

Tempe yang akan dikeringkan, ukurannya diperkecil terlebih dahulu dengan cara dipotong atau diris. Kemudian tempe dikukus di dalam dandang selama 10 menit dimulai setelah air mendidih. Setelah dikukus, irisan tempe tersebut diletakkan di atas loyang alumunium lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 60°C

dan dikeringkan selama 7-8 jam. Setelah kering, serpihan tempe dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

Pembuatan *Flake*

Pembuatan *flake* dilakukan dengan formulasi tepung bekatul dan tepung tempe dengan perbandingan 1:1, 2:3, 3:2, dan 3:7. Selanjutnya dilakukan pencampuran dengan bahan tambahan lain yaitu susu bubuk 10%, gula halus 30 %, margarin 5 %, garam 1%, telur 10%, dan air 40% dari total tepung. Setelah itu campuran tersebut diaduk sehingga membentuk adonan yang kalis. Selanjutnya adonan digiling roll tipis menjadi lembaran setebal 2 mm, dipotong dengan ukuran 1x2 cm, dan diletakkan di atas loyang alumunium yang kemudian dipanggang dalam oven selama 10 menit pada suhu 120° C. Setelah matang, *flake* didiamkan hingga dingin kemudian dikemas dalam plastik klep. Selanjutnya dilakukan uji organoleptik dengan 30 panelis.

Prosedur Analisis Serat Pangan (*Dietary Fiber*)

Analisis serat pangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah secara enzimatik gravimetri karena lebih mudah dan ekonomis. Dari beberapa metode analisis secara enzimatik gravimetri, metode yang dipilih ialah metode AOAC *Official Method* sebagai metode standar

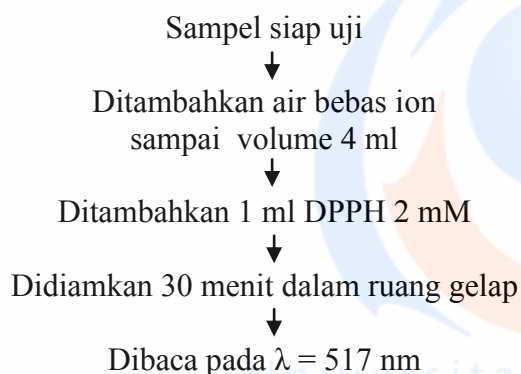
Prosedur Analisis Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode radikal bebas stabil DPPH (*diphenyl-picrylhydrazyl*) yang bereaksi dengan senyawa antioksidan menghasilkan *diphenylpicrylhydrazine* yang diindikasikan dengan perubahan warna ungu menjadi kuning pucat (Molyneux, 2004). Taraf perlakuan terbaik dari keempat perlakuan diambil untuk dijadikan sampel dalam pengujian aktivitas antioksidan.

Persiapan sampel

1. Sampel kering dihaluskan kemudian ditimbang masing-masing sampel 0.5-1 gr
2. Diekstraksi dengan menambahkan 25 ml metanol kemudian divorteks.
3. Dimasserasi bergoyang selama 24 jam hingga didapatkan supernatan tidak berwarna.
4. Supernatan diambil dan disatukan dalam erlenmeyer asah.
5. Dipekatkan dengan rotary evaporator hingga kering.
6. Ditambahkan 5 ml metanol, lalu dikocok merata dan dimasukkan ke dalam botol gelap (sampel siap uji).

Uji Aktivitas Antioksidan



Gambar 1. Alur uji antioksidan

Asam askorbat digunakan sebagai pembanding terhadap aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh formula es krim. Oleh karena itu, aktivitas antioksidan *flake* dihitung berdasarkan kesetaraannya dengan aktivitas antioksidan asam askorbat yang dinyatakan dalam ppm AEAC (*Ascorbic acid Equivalen Antioxidant Capacity*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Pembuatan *Flake*

Tepung bekatul yang digunakan pada pembuatan *flake* ini adalah tepung bekatul

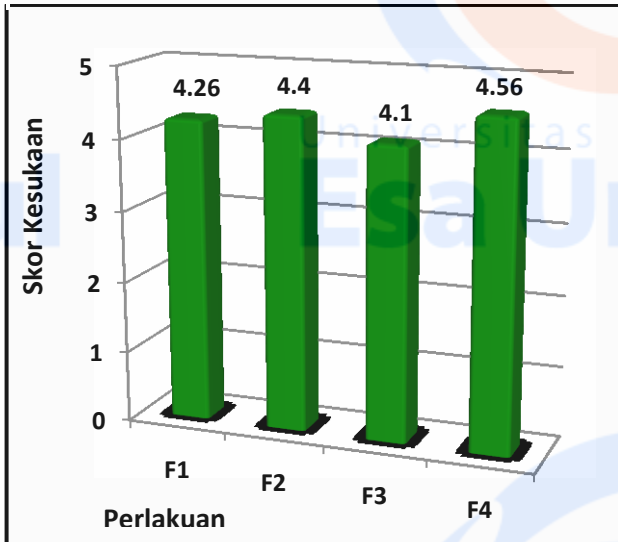
komersil yang ada di pasaran. Tepung bekatul ini telah mengalami proses stabilisasi untuk menghambat proses ketengikan. Bekatul segar hasil penggilingan padi mengandung kadar lemak yang cukup tinggi sehingga jika dibiarkan di suhu ruang dalam waktu cukup lama maka akan mengalami proses ketengikan yang menimbulkan bau dan rasa tengik. Proses ketengikan disebabkan oleh reaksi autooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Ketengikan (*rancidity*) merupakan kerusakan atau perubahan bau dan flavor dalam lemak atau bahan pangan berlemak.

Saat pembuatan *flake* perlu diperhatikan keseragaman ketebalan *flake* karena akan mempengaruhi penilaian dari segi tekstur. *Flake* yang terlalu tebal akan menghasilkan produk akhir yang kurang renyah. Pada penelitian ini, ketebalan *flake* diseragamkan dengan menggunakan *noodle maker*. Seluruh adonan dengan mudah dapat dipipihkan. Hal ini disebabkan oleh adanya gluten yang terdapat dalam tepung terigu. Gluten adalah protein yang bersifat lengket dan elastis sehingga menyebabkan adonan tidak mudah hancur ketika dipipihkan dan dicetak (Fatkurahman *et al.*, 2012)

Uji Organoleptik

Uji organoleptik terdiri dari uji hedonik dan uji mutu hedonik yang dilakukan terhadap 30 orang panelis agak terlatih. Parameter yang diuji dalam uji hedonik adalah warna, aroma, rasa, tekstur, serta kesukaan secara keseluruhan dengan menggunakan 5 taraf kesukaan yaitu tidak suka (1), agak tidak suka (2), netral (3), agak suka (4), dan suka (5). Sedangkan parameter yang diuji mutu hedoniknya hanya rasa dan tekstur. Hal tersebut dilakukan dengan pertimbangan bahwa panelis cenderung menilai kesan kesukaan yang paling dominan pada parameter rasa. Begitu pula dengan tekstur, kombinasi formulasi yang dilakukan sangat berpengaruh terhadap kerenyahan.

Penilaian Uji Hedonik Terhadap Warna

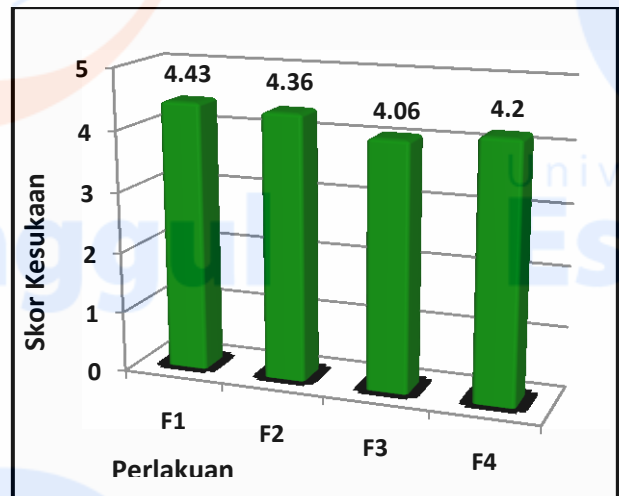


Gambar 2. Diagram Batang Kesukaan Panelis Terhadap Warna Flake

Hasil uji *one way* ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% ($p = 0,13$) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh formulasi yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada warna flake ($p > 0,05$). Warna keseluruhan flake hampir tidak berbeda satu sama lainnya yaitu krem kecoklatan sehingga panelis tidak dapat membedakannya.

Penentuan mutu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil lebih dulu (Winarno, 2004). Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak dan teksturnya sangat baik, tetapi memiliki warna yang tidak menarik atau memberi kesan menyimpang dari warna yang seharusnya maka akan mengurangi penerimaan konsumen terhadap produk. Terbentuknya warna krem kecoklatan pada flake bekatul tempe tersebut disebabkan oleh reaksi *maillard* yang terjadi, yaitu reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan asam amino dalam suasana panas. Semakin rendah reaksi *maillard* yang terjadi akan mengurangi warna coklat pada produk sehingga warna akan semakin cerah.

Penilaian Uji Hedonik Terhadap Aroma

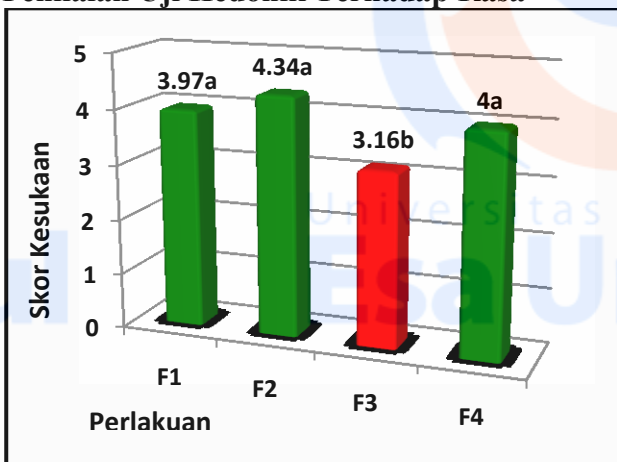


Gambar 3. Diagram Batang Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Flake

Hasil uji *one way* ANOVA pada tingkat kepercayaan 95 % ($p = 0,55$) menunjukkan tidak ada pengaruh formulasi yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada aroma flake ($p > 0,05$). Aroma keseluruhan formulasi flake hampir tidak berbeda satu sama lainnya sehingga panelis tidak mampu membedakan aroma dari setiap perlakuan.

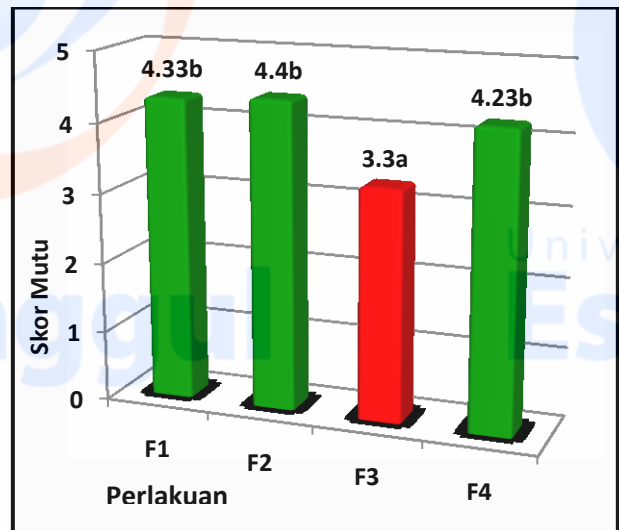
Tepung tempe dan bekatul keduanya memiliki aroma yang khas. Bekatul memiliki aroma tengik jika dibiarkan disimpan di suhu ruang. Namun, pada pembuatan flake pada penelitian ini digunakan tepung bekatul komersil yang telah mengalami proses stabilisasi sehingga aktivitas enzim lipase penyebab ketengikan bekatul dapat dihambat. Sedangkan tepung tempe memiliki aroma langu yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang secara alami terdapat dalam kedelai. Walaupun aroma langu telah diminimalisir dengan proses pengukusan tempe, namun aroma tersebut masih tetap ada. Pada pembuatan flake ini juga ditambahkan bahan lain seperti margarin dan susu bubuk yang berfungsi sebagai pemberi *flavor*. Dengan demikian aroma langu dapat tertutupi sehingga panelis sulit membedakan aroma flake.

Penilaian Uji Hedonik Terhadap Rasa



*)Keterangan : Skor kesukaan yang memiliki notasi huruf yang sama berarti antar formulasi tersebut tidak berbeda nyata (Uji Duncan, $p = 0,05$)

Gambar 4. Diagram Batang Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Flake



*)Keterangan : Skor mutu hedonik yang memiliki notasi huruf yang sama berarti antar formulasi tersebut tidak berbeda nyata (Uji Duncan, $p = 0,05$)

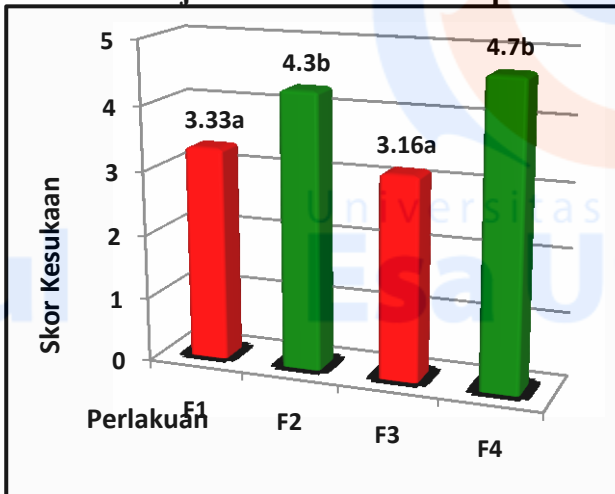
Gambar 5. Diagram Batang Mutu Hedonik Rasa Flake

Hasil uji *one way* ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% ($p = 0,004$) menunjukkan ada pengaruh formulasi yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada rasa *flake* ($p < 0,05$). Formulasi yang memiliki skor kesukaan paling tinggi adalah formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 20:30 (F2), yaitu 4,34 (agak suka). Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa formulasi 30:20 (F3) berbeda nyata dibandingkan ketiga formulasi lainnya. Hasil uji *one way* ANOVA mutu hedonik rasa pada tingkat kepercayaan 95% ($p = 0,001$) menunjukkan ada pengaruh formulasi yang signifikan terhadap mutu rasa *flake* bekatul tempe ($p < 0,05$). Formulasi yang memiliki skor mutu paling tinggi adalah formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 20:30 (F2), yaitu 4,4 (agak suka). Setelah dilakukan uji lanjut *Duncan*, ternyata formulasi 30:20 (F3) berbeda nyata dengan ketiga formulasi lainnya. Sedangkan formulasi 20:30 (F2) tidak berbeda nyata dengan formulasi 25:25 (F1) dan formulasi 15:35 (F4). Hasil mutu hedonik rasa *flake* dapat dilihat pada gambar 5.

Rasa dari suatu makanan merupakan gabungan dari rasa bahan-bahan yang digunakan dalam makanan tersebut. Penilaian terhadap rasa melibatkan indera lidah. Rasa yang enak dapat menarik perhatian sehingga konsumen cenderung menyukai makanan dari rasa.

Formulasi 3 memiliki komposisi tepung bekatul yang paling banyak. Semakin banyak komposisi bekatul menyebabkan timbulnya *after taste* pahit setelah mengkonsumsinya. Rasa pahit disebabkan oleh senyawa saponin yang terkandung dalam bekatul.

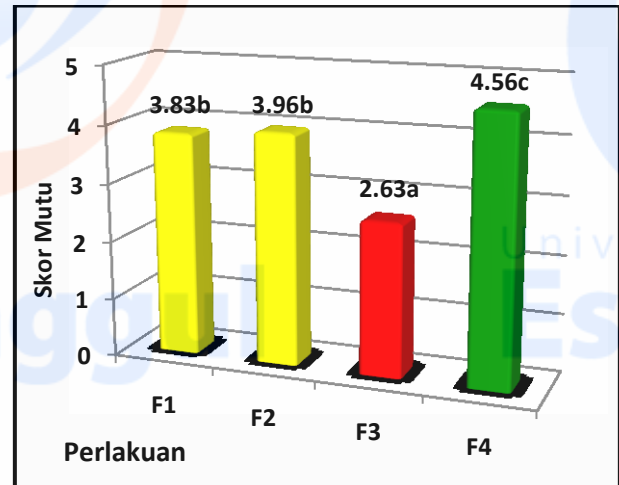
Penilaian Uji Hedonik Terhadap Tekstur



*)Keterangan : Skor kesukaan yang memiliki notasi huruf yang sama berarti antar formulasi tersebut tidak berbeda nyata (Uji Duncan, $p = 0,05$)

Gambar 6. Diagram Batang Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Flake

Hasil uji *one way* ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% ($p = 0,000$) menunjukkan ada pengaruh formulasi yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada tekstur *flake* ($p < 0,05$). Formulasi yang memiliki skor kesukaan paling tinggi adalah formulasi dengan rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 15:35 (F4), yaitu 4,70 (mendekati suka). Setelah dilakukan uji lanjut *Duncan* ternyata formulasi 15:35 (F4) berbeda nyata dengan formulasi 25:25 (F1) dan formulasi 30:20 (F3), namun tidak berbeda nyata dengan formulasi 20:30 (F2). Hasil uji *one way* ANOVA mutu hedonik tekstur pada tingkat kepercayaan 95% ($p = 0,000$) menunjukkan ada pengaruh formulasi yang signifikan terhadap mutu tekstur *flake* bekatul tempe ($p < 0,05$). Formulasi yang memiliki skor mutu paling tinggi adalah formulasi 15:35 (F4), yaitu 4,56 (mendekati suka). Setelah dilakukan uji lanjut *Duncan*, formulasi 15:35 (F4) berbeda nyata dengan formulasi 30:20 (F3), formulasi 25:25 (F1), dan formulasi 20:30 (F2). Sedangkan formulasi 30:20 (F3) berbeda nyata dengan ketiga formulasi lainnya. Hasil uji mutu hedonik tekstur *flake* dapat dilihat pada gambar 7.



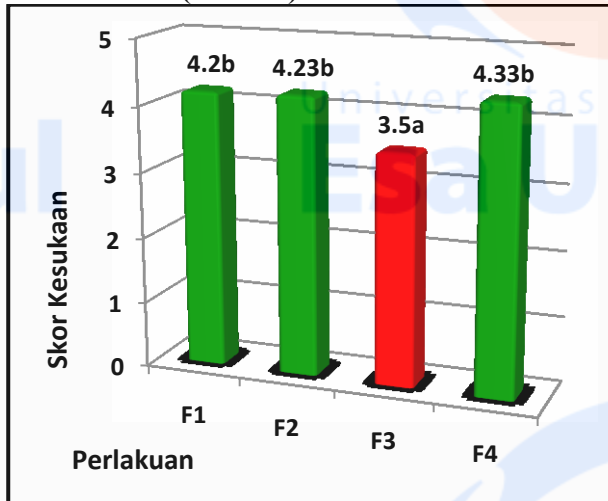
*)Keterangan : Skor mutu yang memiliki notasi huruf yang sama berarti antar formulasi tersebut tidak berbeda nyata (Uji Duncan, $p = 0,05$)

Gambar 7. Diagram Batang Mutu Hedonik Tekstur Flake

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut ataupun perabaan dengan jari (Kartika *et al.*, 1988). Panelis cenderung lebih menyukai tekstur yang renyah. Sebaliknya, panelis akan member skor yang lebih rendah terhadap *flake* yang teksturnya kurang renyah. Tekstur berhubungan dengan tingkat kerenyahan *flake*. Semakin padat tekstur maka kerenyahan juga semakin meningkat. Tekstur juga dipengaruhi oleh rasio amilosa dan amilopektin pada tepung terigu. Penilaian panelis terhadap kesukaan tekstur *flake* bekatul tempe menggambarkan penilaian terhadap mutu tekstur *flake* bekatul tempe. Hal ini dibuktikan dengan Uji *Duncan* terhadap mutu tekstur yang menunjukkan bahwa formulasi 15:35 (F4) memang memiliki tekstur paling baik diantara ketiga formulasi lainnya. Pada formulasi F4 komposisi tepung tempe yang digunakan paling banyak yaitu 35 gr dalam 100 gr bahan tepung utama dalam pembuatan *flake* bekatul tempe. Dengan demikian kandungan protein formulasi tersebut paling tinggi dibandingkan lainnya. Tingkat kekerasan juga disebabkan peningkatan kandungan protein. Dengan adanya protein akan terbentuk matriks pada produk ekstrusi yang

menyerupai serat yang dapat meningkatkan kekerasan produk.

Keseluruhan (Overall)



*)Keterangan : Skor kesukaan yang memiliki notasi huruf yang sama berarti antar formulasi tersebut tidak berbeda nyata (Uji Duncan, $p = 0,05$)

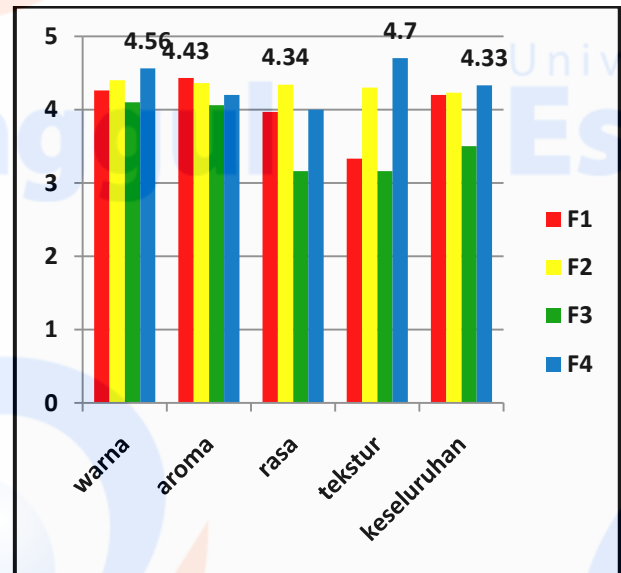
Gambar 8. Diagram Batang Kesukaan Keseluruhan Flake

Hasil uji *one way* ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% ($p = 0,001$) menunjukkan bahwa ada pengaruh formulasi yang signifikan terhadap kesukaan *flake* secara keseluruhan ($p < 0,05$). Formulasi yang memiliki skor kesukaan paling tinggi adalah formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 15:35 (F4), yaitu 4,33 (mendekati suka). Sedangkan formulasi yang memiliki skor kesukaan paling rendah adalah formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 30:20 (F3), yaitu 3,5 (netral). Setelah dilakukan uji lanjut *Duncan*, formulasi 15:35 (F4) tidak berbeda nyata dengan formulasi 25:25 (F1) dan formulasi 20:30 (F2). Sedangkan formulasi 30:20 (F3) berbeda nyata dengan ketiga formulasi lainnya.

Taraf Perlakuan Terbaik

Dari hasil uji organoleptik di atas, kemudian ditentukan taraf perakuan terbaik. Berdasarkan uji

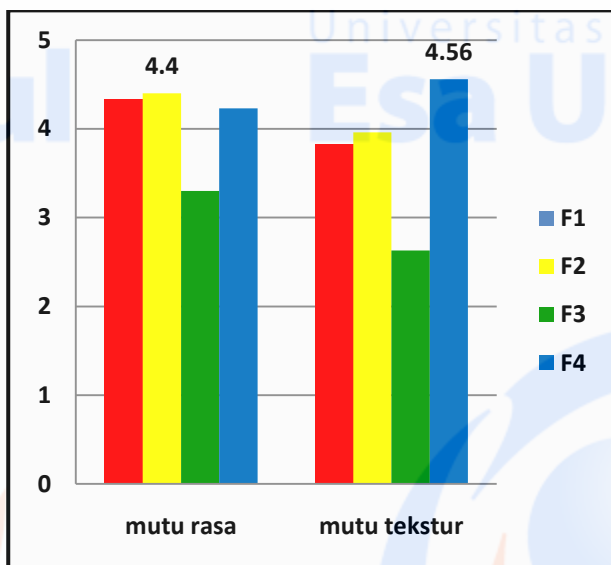
hedonik, pemilihan produk dilakukan dengan melihat rata-rata tertinggi skor hedonik. Skor hedonik tertinggi dapat dilihat pada gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Diagram Batang Skor Hedonik Seluruh Perlakuan

Berdasarkan diagram di atas, skor kesukaan warna tertinggi dimiliki oleh formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 15:35 (F4), skor kesukaan aroma tertinggi dimiliki oleh formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 25:25 (F1), skor kesukaan rasa tertinggi dimiliki oleh formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 20:30 (F2), skor kesukaan tekstur tertinggi dimiliki oleh formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 15:35 (F4), dan skor kesukaan keseluruhan tertinggi dimiliki oleh formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 15:35 (F4). Formulasi 15:35 (F4) lebih unggul dari segi kesukaan panelis terhadap warna, tekstur, dan keseluruhan dibandingkan formulasi lainnya. Namun, untuk menentukan taraf perlakuan terbaik pada produk *flake* ini perlu memperhatikan rasa dan teksturnya. Rasa dipertimbangkan karena panelis cenderung

menilai kesan kesukaan yang paling dominan pada parameter rasa. Tekstur dipertimbangkan sama dengan rasa karena kombinasi formulasi yang dilakukan akan berpengaruh terhadap kerenyahan produk *flake* ini.



Gambar 10. Diagram Batang Skor Mutu Hedonik Rasa dan Tekstur

Seluruh Perlakuan

Berdasarkan diagram di atas, skor mutu rasa formulasi 20:30 (F2) lebih unggul dibandingkan dengan formulasi lainnya, sama halnya dengan skor hedonik rasa. Begitu pula dengan skor mutu tekstur formulasi 15:35 (F4) lebih unggul dibandingkan formulasi lainnya. Walaupun formulasi 20:30 (F2) lebih unggul dari segi rasa, tetapi formulasi tersebut tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan F1 dan F4. Sedangkan dilihat dari segi tekstur, F4 lebih unggul dibandingkan formulasi lainnya dan juga berbeda nyata dari formulasi lainnya. Jadi, dapat ditentukan taraf perlakuan terbaik adalah formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 15:35 (F4). Selanjutnya akan dilakukan analisis serat pangan dan aktivitas antioksidan pada formulasi tersebut.

Kadar Serat Pangan

Berdasarkan penentuan taraf perlakuan terbaik, formulasi yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 15:35 (F4) dianalisa kadar serat pangannya. Analisa serat pangan dilakukan dengan dua pengulangan. Hasil analisa serat pangan F4 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Serat Flake Bekatul Tempe

Sampel/ Ulangan	% SMTL	% SML	% TSM
F4 – 1	5,8517	1,4728	7,3245
F4 – 2	5,8132	1,3086	7,1218
Rata-rata	5,8324	1,3907	7,2231

*SMTL = Serat Makanan Tidak Larut

*SML = Serat Makanan Larut

*TSM = Total Serat Makanan

Analisis yang dilakukan pada *flake* ini adalah analisis serat pangan. Serat pangan tidak sama pengertiannya dengan serat kasar (*crude fiber*). Serat kasar adalah senyawa yang tidak dapat dihidrolisa oleh asam atau alkali. Namun, kadar serat kasar dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat pangan karena umumnya di dalam serat kasar ditemukan sebanyak 20 – 50% dari jumlah serat pangan. Kadar serat pangan dalam *flake* bekatul tempe formulasi 4 ini adalah sebesar 7,23%, terdiri dari 5,83% serat makanan tidak larut dan 1,39% serat makanan larut. Kadar serat pangan dalam *flake* bekatul tempe ini sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan produk *flake* berbasis talas yang mengandung serat pangan sebesar 6,97% (Sukasih, 2009). Kadar serat ini berasal dari tepung bekatul dan tepung tempe.

Kadar Aktivitas Antioksidan

Sama halnya dengan analisa kadar serat, analisa aktivitas antioksidan ini juga dilakukan pada formulasi 4. Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisa Antioksidan Flake Bekatul Tempe

Sampel	Aktivitas Antioksidan	Mg AO / 100 gr bahan
F4	6,98 %	5,20 %

Pengukuran aktivitas antioksidan pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui aktivitas antioksidan total yang terdapat dalam formulasi 4 *flake* bekatul tempe. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Menurut Helena (2010), uji DPPH merupakan salah satu metode uji kapasitas antioksidan yang sederhana, cepat, dan murah. Uji DPPH tidak spesifik menguji suatu komponen antioksidan, tetapi digunakan untuk pengukuran kapasitas antioksidan total pada bahan pangan. Pengukuran total kapasitas antioksidan akan membantu untuk memahami sifat-sifat fungsional bahan pangan. Bekatul beras putih sendiri memiliki aktivitas antioksidan sebesar 43,44% (Susanto, 2011), sedangkan tepung tempe kedelai hitam memiliki aktivitas antioksidan sebesar 33,64% (Nurrahman *et al.*, 2012). Hasil uji DPPH menunjukkan aktivitas antioksidan pada *flake* bekatul tempe ini sebesar 6,98% atau 5,20 mg antioksidan per gram produk. Angka ini sedikit lebih rendah jika dibandingkan dengan *flake* sorgum ubi ungu (Helena, 2010) yang mencapai 7,738 mg vit C / gr produk. Diduga aktivitas antioksidan *flake* sorgum ubi ungu lebih tinggi karena mengandung pigmen antosianin dalam jumlah tinggi. Bahan pangan kaya pigmen memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan bahan pangan lain yang tidak berpigmen.

Kandungan Zat Gizi Flake Bekatul Tempe

Perhitungan kandungan zat gizi *flake* formulasi 4 dilakukan dengan perkiraan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia tahun 2009. Kandungan zat gizi *flake* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Gizi Flake Bekatul Tempe per 100 gr Tepung Utama

F4	Gra m	Kalori (gr)	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)
Tepung Bekatul	15	47,4	1,995	3,12	7,455
Tepung Tempe	35	157,5	16,275	6,895	10,57
Tepung Terigu	50	182,5	4,45	0,65	38,65
Gula halus	30	116,1	0	0	29,994
Susu Bubuk	10	50,9	2,46	3	3,62
Margarin	5	6	0,03	4,05	0,02
Telur	10	16,2	1,28	1,15	0,07
Total		576,6	26,49	18,865	90,379

Sumber : Tabel Komposisi Pangan, 2009

Angka Kecukupan Gizi

AKG adalah angka kecukupan gizi yang telah ditetapkan oleh Depkes yang dibedakan menurut usia. Nilai AKG *breakfast meal* berdasarkan rekomendasi adalah 20-25% dari AKG harian. *Flake* formulasi terpilih dirancang untuk dikonsumsi dengan menambahkan susu. *Flake* yang dibuat dengan formulasi 4 (F4) adalah yang terpilih dan mempunyai nilai kalori 576,6 kkal / 100 gr. Konsumsi sebanyak 30 g *flake* dapat menghasilkan kalori sebesar 172,98 kkal. Konsumsi *flake* dapat dilakukan dengan penambahan setengah gelas (15g) susu bubuk *full cream* yang mengandung sekitar 100,4 kkal (sesuai hasil perhitungan) sehingga menghasilkan energi sebesar 273,38 kkal. Berikut ini disajikan tabel kecukupan gizi *flake* bekatul tempe terpilih per takaran saji (30 gr

Tabel 4. Angka Kecukupan Gizi Produk Flake Terpilih Per Takaran Saji (30 gr)

Komponen	Flake Bekatul Tempe	% AKG*
Energi (Kkal)	172,98	8,6
Protein (gr)	7,947	1,58
Lemak (gr)	5,65	2,54
Karbohidrat (gr)	27,11	5,42

*Persentase AKG berdasarkan kebutuhan Energi Per Hari sebesar 2000 Kkal

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ada pengaruh formulasi tepung bekatul dan tepung tempe terhadap rasa dan tekstur *flake*. Formulasi terbaik yang didapatkan dari penelitian ini adalah formula 4 yang memiliki rasio antara tepung bekatul dan tepung tempe 15:35 dengan kadar serat pangan sebesar 7,23% serta aktivitas antioksidan sebesar 5,20 mg/gr vit C.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk penambahan perasa seperti bubuk cokelat untuk menyamarkan bau langu dan *after taste* yang timbul dari *flake* hasil formulasi tepung bekatul dan tepung tempe.

DAFTAR PUSTAKA

- Damayanthi *et al.*, *Aktivitas Antioksidan Bekatul Lebih Tinggi Daripada Jus Tomat dan Penurunan Aktivitas Antioksidan Serum Setelah Intervensi Minuman Kaya Antioksidan*, Jurnal Gizi dan Pangan 5 (3), hlm. 205-210, 2010.
- Fast, RB, Manufacturing technology of ready-to-eat cereals, In : Fast RB, Caldwell EF (eds), *Breakfast cereals and How They Are Made*, American Association of Cereal Chemists, Inc, 1990.
- Fatkurahman *et al.*, *Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (Oryza sativa L.) dan Tepung Jagung (Zea mays L.)*. Jurnal Teknosains Pangan Vol 1 No. 1, Oktober 2012 .
- Helena, *Formulasi dan Karakterisasi Flake Berbasis Sorgum (Sorghum bicolor L.) dan Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*, Skripsi (Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, 2010).
- Herminingsih, Anik, *Manfaat Serat dalam Menu Makanan* (Jakarta : Universitas Mercu Buana, 2010).
- Juliano, *Rice bran*. Di dalam. Champagne, E. T. (Ed). *Rice Chemistry and Technology* 3th edition. American Association of Cereal Chemists. Inc, St. Paul, 1985.
- Khasanah, *Formulasi, Karakterisasi fisikokimia dan Organoleptik Produk Makanan Sarapan Ubi Jalar (Sweet Potato Flakes)*, Skripsi (Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, 2003).
- Luh, *Rice Utilization Vol II*. Van Nostrand Reinhold, New York, 1991..
- Matz SA, *The Chemistry and Technology of Cereal as Food and Feed*, (New York : Academic Press, 1999).
- Muchtadi, *Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif*, Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol XII No.1, 2001.
- Nurjanah, *Analisis Karakteristik Konsumen dan Pola Konsumsi Sereal Sarapan*, Skripsi (Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, 2000).
- Parker, *Introduction to Foo Science*, Thomson Learning (Colombia : Inc, 2003).
- Phisut, *Characteristics and antioxidant activity of Maillard reaction products derived from chitosan-sugar solution*, International Food Research Journal 20(3) : 1077-1085, 2013).
- Pokorny *et al*, *Antioxidants in Food : Practical Application*, Woodhead Publishing Limited, 2008.
- Santoso, Agus. “*Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*”. Magistra, No. 75 Th.XXIII. hlm. 35-40, Maret. 2011.
- Saputra, *Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Cookies dan Donat Tepung Terigu yang disubstitusi Parsial dengan Tepung Bekatul*, Skripsi (Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, 2008).
- Soewarno. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan hasil Pertanian* (Jakarta : Bhratara Karya Aksara, 1985).
- Stephanie, *Aplikasi Penggunaan Tepung Jewawut (Pennisetum glaucum) dan Serum (Whey) Tahu dalam Memberikan Nilai Tambah Terhadap Produk Snack Bar*, Skripsi (Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, 2010).
- Sudigbia *et al.*, *Bunga Rampai Tempe Indonesia* (Yayasan Tempe Indonesia, Jakarta, 1996).
- Sukasih, Setyadijit, *Formulasi Pembuatan Flake Berbasis talas untuk Makanan Sarapan (Breakfast Meal) Energi Tinggi dengan Metode Oven*, Jurnal Pascapanen 9 (2), hlm. 70 – 76, Bogor, 2012.
- Syamir E, *Penuntun Praktikum Sereal Sarapan*. (Bogor : Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, 2006).
- Wirakusumah, Emma, *Tempe Makanan Super Asli Indonesia* (Jakarta : Penebar Swadaya, 2005).
- Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi* (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 1992).