

STUDI PEMBUATAN *BROWNIES* DENGAN CAMPURAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG EMPULUR BATANG PISANG KEPOK

(*Musa paradisiaca formatypica*)

Oleh : Saltia Aufari

Pembimbing : Dr. Ir. Novelina, M.Si dan Dr. Ir. Gunawan, MP

ABSTRAK

Penelitian “Studi Pembuatan *Brownies* dengan Campuran Terigu dan Tepung Empulur Batang Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*)” telah dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Buah (BALITBU) Tropika Solok. Penelitian dilakukan dari April sampai dengan Juli 2013. Penelitian ini dimaksudkan untuk mencari komposisi terbaik antara campuran terigu dan tepung empulur batang pisang kepok terhadap karakteristik mutu *brownies* yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah A (terigu : tepung empulur = 100 : 0), B (terigu : tepung empulur = 80 : 20), C (terigu : tepung empulur = 75 : 25), D (terigu : tepung empulur = 70 : 30), E (terigu : tepung empulur = 65 : 35) dan F (terigu : tepung empulur = 60 : 40). Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan uji ANOVA jika kesimpulan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan’s Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tingkat pencampuran terigu dan tepung empulur memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar pati. Hasil uji organoleptik menunjukkan perlakuan F sebagai produk yang paling disukai dengan skor nilai terhadap warna (3,55), aroma (3,80), rasa (4,00) dan tekstur (3,35). Perlakuan F dapat diterima dan disukai dengan nilai rata-rata kadar air (13,93%), kadar abu (2,39%), kadar protein (5,03%), kadar lemak (26,93%), kadar karbohidrat (51,72%), kadar pati (7,36%), kadar serat kasar (28,52%) angka TBA selama penyimpanan (0,05 $\mu\text{mol/kg}$ -0,08 $\mu\text{mol/kg}$) dan lempeng total tertinggi terdapat pada hari ke-7 yakni maksimal $1,7 \times 10^6$ CFU/g pada suhu ruang dan $2,7 \times 10^3$ CFU/g pada suhu kulkas.

Kata kunci: *brownies*, empulur batang pisang, tepung

PENDAHULUAN

Buah merupakan komoditas hortikultura yang penting bagi kesehatan karena berfungsi sebagai sumber vitamin dan mineral yang tidak tergantikan. Permintaan dan kebutuhan akan buah terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, kesadaran akan pentingnya gizi, tingkat kesejahteraan masyarakat serta berkembangnya industri berbahan baku buah. Peran teknologi sangat berguna dalam upaya meningkatkan produksi dan kualitas buah agar dapat menghasilkan produk dalam kuantitas dan kualitas yang sangat penting dan diperlukan. Perlakuan pascapanen bertujuan untuk memberikan penampilan yang baik dan kemudahan bagi konsumen, serta memberikan perlindungan produk dari kerusakan dan dapat memperpanjang masa simpan. Kesuksesan penanganan pascapanen memerlukan koordinasi dan integrasi yang hati-hati dari seluruh tahapan operasi panen sampai ke tingkat konsumen untuk mempertahankan mutu produk. Buah pisang beragam jenis salah satunya adalah pisang kepok. Jenis yang satu ini memiliki ciri-ciri bentuk buah yang pipih dan tidak bulat memanjang seperti varitas pisang lainnya. Pisang kepok ini disebut juga dengan nama pisang gepeng termasuk ke dalam jenis pisang yang lebih enak dikonsumsi setelah diolah. Ia terdiri dari dua jenis yakni pisang kepok kuning dan pisang kepok putih.

Umumnya masyarakat hanya mengkonsumsi atau memakan buah pisangnya saja dan menebang pohonnya setelah di panen. Apabila limbah pohon pisang tersebut dibiarkan begitu saja maka tidak menutup kemungkinan untuk terjadinya penumpukan sampah atau limbah batang pisang. Melihat kenyataan tersebut, maka harus dicari solusi untuk menangani limbah batang pisang tersebut. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan dan mengolah limbah batang pisang tersebut lebih lanjut menjadi suatu produk yang bermanfaat misalnya dalam pembuatan bahan pangan (Suyani, 1991).

Batang pisang juga dapat dimanfaatkan untuk diambil patinya, pati ini menyerupai pati tepung sagu dan tepung tapioka. Batang pisang memiliki komposisi yang terdiri dari 76% pati, 20% air (Yuanita dkk, 2008). Potensi kandungan pati batang pisang yang besar dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan bakar yaitu, bioetanol. Bahan berpati yang digunakan sebagai bahan baku bioetanol disarankan memiliki sifat yaitu berkadar pati tinggi, memiliki potensi hasil yang tinggi, fleksibel dalam usaha tani dan umur panen (Prihandana, 2007).

Empulur batang pisang kepok merupakan salah satu limbah yang kurang dimanfaatkan, yang sebenarnya banyak mengandung nilai ekonomi. Agar limbah ini dapat dimanfaatkan dan digunakan dalam waktu yang relatif lama, perlu diproses lebih lanjut menjadi beberapa hasil yang bervariasi. Empulur batang pisang memiliki komposisi kimia per 100 gram bahan yakni mengandung pati 5-10%, kadar air 20%, kalori 245 kkal, protein 3,4 g, karbohidrat 66,2 g, fosfor 0,15 g, kalsium 0,06 g, besi 0,002 g, vit B 0,00004 g dan vit C 0,004 g (Anonim, 2011).

Salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah hasil pertanian dari empulur batang pisang kepok adalah empulur batang pisang kepok dijadikan tepung untuk disubstitusi dengan terigu pada proses pembuatan *brownies*. Berbagai macam bahan yang digunakan pada pembuatan atau pengolahan produk *brownies* yaitu terigu, tepung empulur, telur, mentega, gula, *baking powder*, dan *dark cokelat*. Semua bahan ini pun dimaksudkan untuk memberikan hasil *brownies* yang optimal, karena masing-masing bahan mempunyai fungsi tertentu selama pengolahan *brownies* dilakukan.

Pada penelitian pendahuluan, tepung yang didapat dari empulur batang pisang kepok disubstitusikan dengan terigu dan contoh produknya adalah pembuatan *brownies*. *Brownies* yang dihasilkan pada tekstur yang menggunakan terigu terbanyak memiliki hasil *brownies* yang lembut dan rasa yang gurih sedangkan *brownies* yang memiliki tepung empulur yang terbanyak mempunyai tekstur yang agak bantat atau padat. Perlakuan pada penelitian pendahuluan ini adalah perbandingan tepung empulur dan terigu sebanyak 6 perlakuan yakni 100% : 0%; 80% : 20% ; 75% : 25%; 70% : 30% ; 65% : 35%; 60% : 40%. Pengujian pada *brownies* yang terbaik hasilnya adalah *brownies* yang memiliki kadar 30% tepung empulur karena memiliki aroma empulur, rasanya gurih, warnanya bagus dan teksturnya lembut.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Buah (BALITBU) Tropika Solok. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2013.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *brownies* adalah terigu, tepung empulur, *margarine*, gula, telur, coklat padat (*dark cokelat*) dan *baking powder*. Bahan kimia yang digunakan adalah selenium mixture, H₂SO₄, aquades, NaOH, H₂BO₃, metil merah, HCl, larutan iod, petrilium eter, n-hexan, etanol, luff, thiobarbituric-acid, asam asetat glacial, fenolptalein, anthrone, dan alcohol.

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung empulur adalah pisau, baskom atau wadah, blender, oven dan plastik. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *brownies* adalah mesin pengaduk (mixer), oven, baskom dan loyang. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisa kimia adalah oven, tanur, cawan porselen, timbangan analitik, cawan aluminium, desikator, labu kjedhal, pendingin balik, labu ukur, spektrofotometri, incubator, kertas saring dan alat-alat gelas lainnya.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan uji ANOVA jika kesimpulan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah perbandingan terigu dan tepung empulur dalam proses pembuatan *brownies*. Perlakuan tersebut adalah:

A = 100% terigu : tanpa tepung empulur

B = 80% terigu : 20% tepung empulur

- C = 75% terigu : 25% tepung empulur
 D = 70% terigu : 30% tepung empulur
 E = 65% terigu : 35% tepung empulur
 F = 60% terigu : 40% tepung empulur

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Empulur Batang Pisang Kepok

Batang pisang kepok segar yang telah dipanen, dikupas batangnya yakni pelepah pisang sekaligus pembuangan terhadap bagian-bagian yang tidak dapat diproses (seperti bagian yang rusak) kemudian diambil empulur atau inti dari batang dan dicuci dengan air mengalir. Setelah itu potong empulur menggunakan pisau dengan ukuran ± 1 inci, lakukan perendaman dengan larutan garam selama ± 15 menit dengan tujuan untuk mencegah terjadinya browning, ditiriskan dengan peniris sampai air tidak menetes lagi, dikeringkan dengan *oven* pada suhu 70°C selama ± 24 jam. Setelah empulur batang pisang kepok kering, dilakukan penggilingan dengan blender agar halus. Terakhir lakukan pengayakan dengan ayakan 80 mesh untuk memperoleh tepung empulur.

Pembuatan *Brownies*

Bahan ditimbang sesuai dengan formula. Telur dan gula di *mixing* hingga mengembang dengan kecepatan tinggi selama 10 menit. Masukkan tepung terigu, tepung empulur, dan *baking powder* kedalam adonan telur yang telah mengembang, aduk rata, kemudian masukkan *dark cooking chocolate* dan mentega yang telah diencerkan kedalam adonan. Aduk adonan sampai semua bahan tercampur sempurna setelah itu cetak adonan kedalam loyang kemudian dipanggang di oven pada suhu 190°C selama 50 menit. Terakhir angkat dan dinginkan

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap bahan baku yaitu rendemen dan pengamatan yang dilakukan terhadap *brownies* yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar pati, kadar karbohidrat, angka lempeng total, penentuan bilangan TBA dan uji organoleptik. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Baku

Tepung empulur batang pisang kepok yang dihasilkan mempunyai tekstur yang kurang halus, berwarna agak kekuningan dan mempunyai aroma khas pisang. Hasil analisis sifat fisik dari tepung empulur batang pisang kepok yang dihasilkan berupa rendemen dari tepung empulur batang pisang kepok. Rendemen yang dihasilkan adalah sebanyak 3,22 %.

Tepung empulur batang pisang kepok diperoleh setelah dilakukan proses penebangan, pengupasan pelepah, pengirisan, perendaman, pengeringan, penghalusan dan pengayakan. Perhitungan rendemen berdasarkan perbandingan antara berat tepung yang dihasilkan dengan berat bersih bahan baku yang digunakan.

Rendemen merupakan perbandingan berat akhir tepung dengan berat awal bahan baku yang digunakan. Perbandingan ini dapat dinyatakan dalam persen atau desimal. Nilai rendemen ini digunakan untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin ekonomis produk tersebut, begitupun sebaliknya (Meliani 2002).

Analisis Produk *Brownies*

1. Hasil Analisis Kimia *Brownies*

Hasil analisis kimia *brownies* dengan perlakuan bahan campuran dari tepung terigu dan tepung empulur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia *brownies*

perlakuan tepung terigu : tepung empulur	Kadar air	Kadar abu	Kadar protein	Kadar lemak	Kadar pati	Kadar serat kasar	Kadar karbohid rat
A	17,70 a	1,38 a	6,56 a	23,98 a	16,98 a	22,80 a	50,13 a
B	16,19 b	1,31 a	6,12 b	26,17 b	9,39 b	27,29 b	50,45 ab
C	16,03 b	1,39 a	5,91 bc	26,21 b	7,93 c	27,67 b	50,71 ab
D	15,57 c	1,59 ab	5,69 c	26,40 b	7,75 cd	27,67 b	51,72 ab
E	14,41 d	1,78 b	5,25 d	26,69 b	7,57 de	27,70 b	51,92 ab
F	13,93 e	2,39 c	5,03 d	26,93 b	7,36 e	28,51 c	52,37 b

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf nyata 5%

Kadar Air

Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar air *brownies* empulur yang dihasilkan berkisar antara 13,93%-17,70%. Kadar air tertinggi dihasilkan pada perlakuan A dengan nilai rata-rata 17,70%, sedangkan kadar air terendah dihasilkan oleh perlakuan F dengan nilai rata-rata 13,93%. Angka-angka pada Tabel 6 terlihat bahwa semakin banyak pencampuran tepung empulur maka kadar air produk yang dihasilkan semakin rendah dan kadar serat yang dihasilkan semakin tinggi. Dengan demikian kadar air *brownies* empulur akan menurun dan kadar serat mengalami kenaikan.

Peran utama serat dalam makanan ialah pada kemampuannya mengikat air. Dengan adanya serat, sisa-sisa makanan akan melalui saluran pencernaan untuk diekskresikan lebih cepat. Tanpa bantuan serat, feses dengan kandungan air rendah akan lebih lama tinggal dalam saluran usus dan mengalami kesukaran melalui usus untuk dapat diekskresikan keluar, karena gerakan-gerakan peristaltik usus besar menjadi lebih lamban (Saragih, 2011).

Salah satu fungsi dari tepung adalah menyerap air dalam produk karena tepung mengandung pati yang memiliki gugus hidroksil. Pati pada tepung empulur memiliki kemampuan untuk menyerap air yang besar karena gugus hidroksilnya lebih banyak (Intan, 2012). Prinsip dari pengukuran kadar air adalah menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan. Air merupakan komponen penting dalam pangan. Air dalam pangan berperan dalam mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan, dan kemudahan terjadinya reaksi-reaksi kimia, aktivitas enzim, dan pertumbuhan mikroba (Kusnandar, 2010). Menurut Muchtadi dan Agustaningwarno (2010), *brownies* merupakan salah satu contoh produk pangan semi basah. Pangan semi basah mempunyai kadar air antara 10-40%. Hal ini terlihat pada kadar air yang dihasilkan, yaitu berkisar antara 13,93-17,70%. Rendahnya kadar air pada *brownies* menyebabkan *brownies* memiliki umur simpan yang agak lama yaitu lebih kurang selama 7 hari pada suhu ruang.

Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar abu *brownies* empulur yang dihasilkan berkisar antara 1,38%-2,39%. Kadar abu tertinggi dihasilkan pada perlakuan F dengan nilai rata-rata 2,39%, sedangkan kadar abu terendah dihasilkan oleh perlakuan A dengan nilai rata-rata 1,38%. Angka-angka pada Tabel 8 terlihat bahwa semakin banyak pencampuran tepung empulur maka kadar abu produk yang dihasilkan semakin tinggi. Dengan demikian kadar abu *brownies* empulur akan semakin naik.

Kadar abu terigu menurut Salim (2011) yaitu sebesar 1,3%, sedangkan total kadar abu dari empulur yaitu 0,6%. Jika dibandingkan dengan terigu, empulur memiliki kadar abu yang lebih sedikit. Winarno (2004) menjelaskan, kadar abu adalah residu anorganik dari proses pengabuan dan biasanya komponen yang terdapat pada senyawa anorganik alami adalah kalium, kalsium, natrium, besi, magnesium, dan mangan. Empulur mengandung beberapa jenis mineral antara lain kalsium, fosfor, dan besi. Semakin tinggi kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan tingginya kadar mineral dari bahan tersebut. Menurut Muchtadi dan Ayustaningwarno (2010), pada umumnya mineral tidak terpengaruh oleh adanya proses pengolahan. Kalsium dan fosfor yang terkandung berperan dalam pertumbuhan, pembentukan tulang dan gigi.

Menurut Putri (2002), abu merupakan residu yang tertinggal setelah suatu bahan dibakar sampai bebas karbon. Residu ini merupakan mineral yang berasal dari komponen-komponen anorganik dalam makanan.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 1 pencampuran terigu dan tepung empulur memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein *brownies* empulur yang dihasilkan. Semakin banyak tepung empulur yang dicampurkan semakin rendah kadar protein *brownies* empulur yang dihasilkan. Kadar protein *brownies* empulur berkisar antara 6,56-5,03%. Kadar protein tertinggi dihasilkan oleh perlakuan A dengan nilai rata-rata berkisar 6,56%, sedangkan kadar protein terendah dihasilkan oleh perlakuan F dengan nilai rata-rata 5,03%.

Tepung empulur mengandung protein sebesar 3,4 % sedangkan terigu mengandung protein sebesar 8–13% (Salim, 2011). Kadar protein pada *brownies* empulur selain berasal dari empulur juga berasal dari kuning telur yang ditambahkan kedalam adonan.

Protein merupakan sumber gizi utama, yaitu sebagai sumber asam amino esensial. Disamping berperan sebagai sumber gizi, protein memberikan sifat fungsional yang penting dalam membentuk karakteristik produk pangan. Sifat fungsional protein ini berperan dalam proses pengolahan pangan, penyimpanan, dan penyajiannya yang mempengaruhi karakteristik yang diinginkan, mutu makanan, serta penerimaannya oleh konsumen, seperti aroma, penampakan, warna, tekstur dan cita rasa (Kusnandar, 2010).

Kadar Lemak

Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa rata-rata kadar lemak *brownies* empulur berkisar antara 23,99–26,93%. Kadar lemak tertinggi dihasilkan oleh perlakuan F dengan nilai rata-rata berkisar 22,99%, sedangkan kadar lemak terendah dihasilkan oleh perlakuan A dengan nilai rata-rata 23,99%. Semakin banyak penggunaan tepung empulur mengakibatkan kadar lemak *brownies* semakin meningkat. Sumber-sumber lemak yang terdapat pada *brownies* empulur yakni dari penambahan bahan-bahan pada pembuatan *brownies* yang dihasilkan yaitu dari *dark chocolate*, margarine, gula, telur dan tepung empulur. Tingginya kadar lemak yang terdapat didalam bahan baku yang digunakan, yakni kadar lemak tepung empulur 3,2-8,1% dan kadar lemak terigu 1,5 – 2% menyebabkan kadar lemak pada *brownies* empulur semakin naik.

Penambahan lemak pada adonan *brownies* bertujuan untuk memberikan rasa gurih, melembutkan, memberikan flavor, dan meningkatkan nilai gizi (Nurapriani, 2010). Penggunaan lemak juga dapat meningkatkan rasa, menyebabkan produk menjadi tidak cepat keras, dan menjadikannya lebih empuk (Nurapriani, 2010).

Kadar Serat Kasar

Berdasarkan Tabel 11 diketahui kadar serat kasar *brownies* berkisar antara 22,80–28,52%. Kadar serat tertinggi terdapat pada produk F yaitu sebesar 28,52%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung empulur dapat mempengaruhi kadar serat kasar dari produk *brownies*. Semakin tinggi penambahan tepung empulur maka semakin tinggi pula kadar serat kasar pada *brownies*. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam kuat atau basa kuat. Kadar serat kasar *brownies* dibandingkan dengan kadar serat bahan baku lebih tinggi, yaitu sebesar 28,52% sedangkan kadar serat dari bahan baku sebesar 13,4%. Kadar serat kasar dapat dikaitkan dengan kadar air. Menurut Muchtadi (2010), salah satu sifat serat adalah dapat mengikat air, dengan demikian bahan yang tinggi serat juga memiliki kadar air yang tinggi. Dengan adanya serat dalam bahan makanan, dapat membantu mempercepat sisa-sisa makanan keluar melalui saluran pencernaan.

Kadar Pati

Berdasarkan Tabel 1 pencampuran terigu dan tepung empulur memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar pati *brownies* empulur yang dihasilkan. Semakin banyak tepung empulur yang dicampurkan semakin rendah kadar pati yang dihasilkan. Kandungan sumber pati dari empulur adalah sebesar 5-10% sedangkan terigu mengandung pati sebesar 78,74% (Salim, 2011). Kadar pati *brownies* yang dihasilkan berkisar antara 7,36%– 16,98%. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A dan nilai terendah terdapat pada perlakuan F.

Pati adalah suatu polisakarida yang mengandung amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polisakarida berantai lurus bagian dari butir-butir pati yang terdiri atas molekul-molekul glukosa - 1,4-glikosidik. Amilosa merupakan bagian dari pati yang larut dalam air, yang mempunyai berat molekul antara 50.000-200.000. Amilopektin merupakan polisakarida bercabang bagian dari pati,

terdiri atas molekul-molekul glukosa yang terikat satu sama lain melalui ikatan 1,4-glikosidik dengan percabangan melalui ikatan 1,6-glikosidik pada setiap 20-25 unit molekul glukosa. Amilopektin merupakan bagian dari pati yang tidak larut dalam air dan mempunyai berat molekul antara 70.000 sampai satu juta. Amilopektin dengan iodium memberikan warna ungu hingga merah (Lehninger, 1988).

Pati memegang peranan penting dalam pengolahan pangan terutama karena mensuplai kebutuhan energy manusia di dunia dengan jumlah yang tinggi. Lebih dari 80% tanaman pangan terdiri dari biji-bijian dan tanaman sumber pati lainnya (Abubakar dan Ilyas, 2005).

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat *brownies* yang dihasilkan dihitung secara *by difference* terhadap semua perlakuan. Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat *brownies* yang dihasilkan berkisar antara 50,13–52,37%. Kadar karbohidrat tertinggi dihasilkan oleh perlakuan A dengan nilai rata-rata 52,37%, sedangkan kadar karbohidrat terendah dihasilkan perlakuan B dengan nilai rata-rata berkisar 50,13%. Kandungan karbohidrat diketahui bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan, dengan mengurangkan seratus persen dikurang dengan kadar lemak, kadar air, kadar abu dan kadar protein. Semakin tinggi kadar protein, kadar abu, kadar lemak dan kadar air produk, maka kadar karbohidrat produk menjadi menurun (Winarno, 2004).

Karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan aroma. Sedangkan didalam kehidupan sehari-hari karbohidrat juga memiliki peran yang sangat penting, terutama pati yang merupakan salah satu sumber pangan manusia yang murah, dimana karbohidrat menyediakan sekitar 40-75% asupan energi, yang berfungsi sebagai cadangan energi didalam tubuh manusia dalam bentuk glikogen, dan serat. Karbohidrat akan menyumbangkan nilai energi sebesar 4 Kkal/gram bahan (Kusnandar, 2010).

Prediksi Nilai Kalori Dalam 100 gram *Brownies*

Memperhatikan kalori yang masuk dalam tubuh kita adalah salah satu cara menjaga agar kita tetap sehat. Menjaga berat badan agar tetap stabil, maka perhatikan jumlah kalori yang masuk ke dalam tubuh kita. Akan tetapi, kebutuhan kalori setiap orang berbeda-beda tergantung usia, aktivitas, dan berat badan. Kebanyakan orang mempunyai cara menurunkan berat badan dengan cara mengurangi porsi makannya atau diet, Akan tetapi hal ini belum tentu berhasil karena jumlah kalori yang masuk ke dalam tubuh itu tidak ikut serta dikurangi. Kelebihan kalori akan membuat tubuh kita menjadi gemuk, sedangkan kekurangan kalori akan membuat kita sangat kurus bahkan kurang nutrisi. (Anonim, 2013)

Adapun prediksi Nilai Kalori Dalam 100 gram *brownies* empulur dapat dilihat dari Table 2.

Tabel 2. Prediksi Nilai Kalori dan Nilai Gizi dalam 100 gram *brownies*

Informasi Gizi	Jumlah
Energi (Kalori)	8.537,44 kkal
Lemak	511,67 g
Protein	503,2 mg
Karbohidrat	982,60 g
Serat	541,82 g

Penentuan Bilangan TBA (*Thiobarbituric Acid*)

Hasil analisis nilai bilangan TBA *brownies* dengan perlakuan bahan pengikat dari campuran tepung empulur dan terigu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Angka TBA *Brownies* Selama Penyimpanan

Pengamatan	Angka TBA ($\mu\text{mol MA/kg}$)	
	Suhu Ruang	Suhu Kulkas
hari ke-1	0,06	0,05
hari ke-3	0,07	0,06
hari ke-5	0,07	0,06
hari ke-7	0,08	0,07

Pengamatan produk *brownies* dengan menggunakan bahan pengikat dari campuran terigu dan tepung empulur terhadap nilai TBA selama penyimpanan 7 hari pada ruangan diperoleh hasil 0,06-0,08 $\mu\text{mol/kg}$ dan dalam kulkas diperoleh hasil 0,05-0,07 $\mu\text{mol/kg}$. Selama penyimpanan nilai TBA tidak mengalami peningkatan yang drastis, hal ini disebabkan karena penyimpanan dengan menggunakan plastic PE (Polyethelene) yang kedap udara dapat menghambat terjadinya kerusakan lemak sehingga sedikit peroksida lemak yang terbentuk.

Perubahan nilai gizi seperti lemak selama penyimpanan dapat membentuk ketengikan pada bahan pangan. Ketengikan diakibatkan oleh terbentuknya bilangan peroksida. Menurut Ketaren (1986), perubahan bilangan peroksida yang terjadi selama penyimpanan dapat menekan laju kenaikan nilai TBA. Nilai TBA adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada lemak dan minyak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida (Bowo, 2013). Peroksida merupakan produk pertama dari reaksi otooksidasi. Rizal (1993) menambahkan suhu juga berpengaruh besar terhadap otooksidasi dan terhadap dekomposisi alkil peroksida. Kecepatan otooksidasi meningkat sesuai suhu itulah sebabnya bahan pangan yang mudah terserang ketengikan oksidatif lebih aman disimpan pada suhu rendah.

Hasil penelitian yang diperoleh terhadap nilai TBA mengalami peningkatan selama penyimpanan tujuh hari namun peningkatan yang terjadi tidak terlalu tinggi hal ini disebabkan penyimpanan dalam plastic PE (polyethelene) dapat mempertahankan kerusakan lemak yang dapat menimbulkan ketengikan.

Uji Angka Lempeng Total

Pengujian lempeng total dilakukan pada hari ke-1 sampai hari ke-7. Hasil uji lempeng total *brownies* produk terbaik (perlakuan F) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Lempeng Total *Brownies* Produk Terbaik (Perlakuan F)

Pengamatan	Total Mikroba (CFU/g)	
	Suhu Ruang	Suhu Kulkas
hari ke-1	$1,9 \times 10^3$	4×10^2
hari ke-3	$2,3 \times 10^3$	7×10^2
hari ke-5	$2,1 \times 10^4$	$1,8 \times 10^3$
hari ke-7	$1,7 \times 10^6$	$2,7 \times 10^3$

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa penyimpanan *brownies* pada hari ke-1 sampai hari ke-3 belum terjadi peningkatan jumlah total mikroba. Peningkatan jumlah total mikroba terjadi pada penyimpanan hari ke-5 sampai hari ke-7. Dapat dilihat dari tabel bahwa semakin lama penyimpanan maka jumlah mikroba semakin banyak. Dari hasil yang diperoleh, jumlah total mikroba yang dihasilkan setelah disimpan sampai hari ke-7 maksimal $1,7 \times 10^5 \text{CFU/g}$ pada suhu ruang dan $2,7 \times 10^3 \text{CFU/g}$. Penyimpanan *brownies* dilakukan dalam plastik PE pada suhu ruang dan kulkas. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba adalah suhu penyimpanan (Rizal, 1993). Peningkatan mikroba terjadi karena adanya mikroba mesofilik yang tumbuh selama penyimpanan. Mikroorganisme mesofilik mempunyai kemampuan untuk tumbuh pada suhu 15°C sampai 30°C .

Menurut Siagian (2002), produk pangan semi basah belum menunjukkan tanda-tanda kerusakan pada jumlah mikroba berkisar antara 10^3 - 10^5 . Sedangkan pada jumlah mikroba berkisar antara 10^6 - 10^7 , telah menunjukkan tanda-tanda kerusakan seperti berlendir dan penyimpangan bau. Pada jumlah mikroba berkisar antara 10^8 - 10^{10} , telah terjadi perubahan stuktur produk (lunak, hancur dan berair). Secara mikrobiologis, *brownies* empulur yang disimpan dapat dikonsumsi selama 5 hari penyimpanan pada suhu ruang.

Uji Organoleptik

Tabel 5. Uji Organoleptik Terhadap Warna, Aroma, Rasa, dan Tekstur *Brownies* Empulur

Perlakuan	Pengamatan			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
A	3,25	2,45	3,35	3,70
B	3,45	2,60	3,35	3,00
C	3,60	3,00	3,55	3,60
D	3,55	3,70	3,65	3,40
E	3,65	3,00	3,95	3,30
F	3,55	3,80	4,00	3,35

Keterangan : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4= suka, 5= sangat suka

Warna

Warna merupakan alat sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberikan kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 2008 cit Miftakhuromah, 2011).

Berdasarkan data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa skor penerimaan panelis terhadap warna *brownies* berkisar antara 3,25-3,55. Dari keenam perlakuan tingkat penerimaan panelis tertinggi terhadap warna adalah perlakuan F yaitu dengan skor 3,55. Warna dari *brownies* yang dihasilkan adalah coklat tua. Namun, warna dari *brownies* perlakuan F ini lebih tua dari *brownies* pada perlakuan A. Sumber utama warna *brownies* berasal dari *dark chocolate* yang digunakan. Jadi dapat disimpulkan bahwa perlakuan F merupakan *brownies* dengan skor penerimaan dan kesukaan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Aroma

Berdasarkan data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa skor penerimaan panelis terhadap aroma *brownies* berkisar antara 2,45-3,80. Dari keenam tingkat penerimaan panelis yang tertinggi terhadap aroma adalah perlakuan F dengan skor 3,80. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma dipengaruhi oleh tepung empulur. *Brownies* pada perlakuan A hingga perlakuan C memiliki aroma yang hampir sama, yaitu aroma cokelat. Hal ini disebabkan karena penambahan jumlah cokelat pada setiap perlakuan adalah sama. Akan tetapi mulai dari perlakuan D hingga perlakuan F aroma khas cokelat sedikit tertutupi oleh aroma yang berasal dari tepung empulur. Aroma dari tepung empulur ini yang paling disukai karena aromanya yang khas dan harum. Semakin tinggi penambahan tepung empulur maka semakin kuat aroma tepung empulur terhadap *brownies*. *Brownies* yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi terhadap aroma adalah pada perlakuan F sebesar 3,80.

Menurut Winarno (2004), bau makanan banyak menentukan kelezatan makanan serta citarasa bahan pangan itu sendiri. Hal yang mempengaruhi cita rasa bahan pangan adalah terdiri dari tiga komponen yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut.

Rasa

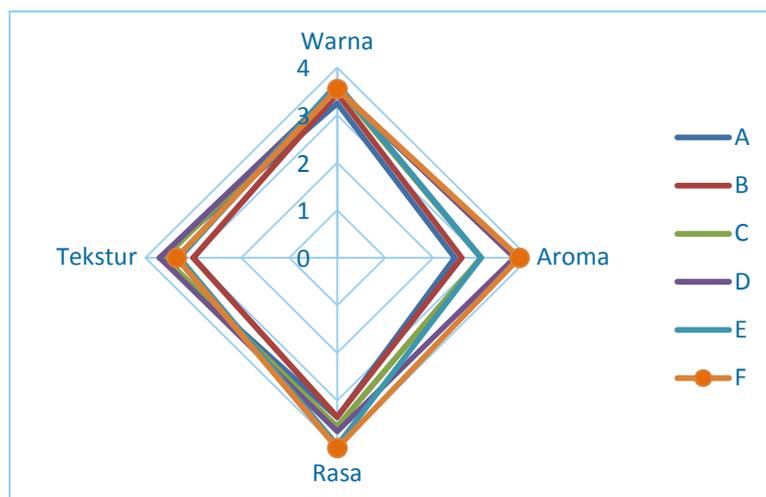
Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa persentase nilai kesukaan panelis terhadap rasa pada produk *brownies* berkisar antara 3,35–4,00. Persentase tertinggi terdapat pada perlakuan F, yaitu sebesar 4,00. Secara umum rasa *brownies* dapat diterima oleh panelis. Penambahan tepung empulur memberikan citarasa yang lebih enak dibandingkan dengan *brownies* yang tanpa penambahan tepung empulur. Hal ini disebabkan karena empulur mempunyai rasa yang berbeda pada umumnya, sehingga lebih disukai panelis.

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan bahan pangan oleh panelis. Walaupun aroma dan tekstur bahan pangan baik, akan tetapi rasanya tidak enak maka panelis akan menolak produk tersebut. Rasa dapat dinilai sebagai tanggapan terhadap rangsangan yang berasal dari senyawa kimia dalam suatu bahan pangan yang memberi kesan manis, pahit, asam dan asin (Soekarto, 1981).

Tekstur

Berdasarkan Tabel 15 dapat dilihat bahwa tekstur *brownies* dapat diterima oleh panelis. Semakin banyak penambahan tepung empulur, tekstur *brownies* yang dihasilkan semakin padat. Perlakuan A dan D memiliki tingkat kesukaan panelis tertinggi, yakni 3,7 dibandingkan dengan perlakuan B, C, E dan F. Penggunaan jumlah tepung empulur yang banyak menimbulkan tekstur yang padat. Tekstur *brownies* berasal dari kandungan lemak yang tinggi pada tepung empulur. Menurut Mughtadi dan Ayustaningwarno (2010), lemak berfungsi sebagai pengempuk produk, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih lembut terhadap *brownies* yang dihasilkan.

Penginderaan tentang tekstur biasanya berasal dari sentuhan yang dapat ditangkap oleh seluruh permukaan kulit (ujung jari tangan). Rangsangan sentuhan dapat dari bermacam-macam rangsangan mekanik, fisik dan kimiawi. Dari rangsangan-rangsangan itu dihasilkan melalui kesan rasa rabaan.



Gambar 2. Grafik radar hubungan tingkat pencampuran tepung terigu dengan tepung empulur terhadap nilai warna, aroma, rasa dan tekstur *brownies* yang diberikan panelis.

Berdasarkan grafik radar hubungan tingkat pencampuran tepung terigu dengan tepung empulur terhadap hasil uji organoleptik dapat dilihat bahwa penerimaan panelis terhadap *brownies* dari campuran tepung terigu dan tepung empulur untuk semua perlakuan (A, B, C, D, E dan F) dapat diterima oleh panelis. Namun, *brownies* yang terbaik menurut panelis adalah *brownies* pada perlakuan F.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat pencampuran terigu dan tepung empulur memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, kadar lemak, kadar pati dan kadar karbohidrat.
2. Pembuatan *brownies* dari tepung empulur untuk semua perlakuan dapat diterima secara organoleptik, namun produk yang paling disukai adalah perlakuan F (60% terigu : 40% tepung empulur) dengan skor nilai terhadap warna (3,55), aroma (3,80), rasa (4,00) dan tekstur (3,35).
3. *Brownies* dengan perlakuan F merupakan produk terbaik dengan nilai kadar air (13,98%), kadar abu (2,39%), kadar protein (5,03%), kadar lemak (26,93%), kadar karbohidrat (51,72%), kadar pati (7,36%), kadar serat kasar (28,52%) angka TBA selama penyimpanan (0,05 $\mu\text{mol/kg}$ - 0,08 $\mu\text{mol/kg}$) dan angka lempeng total tertinggi terdapat pada hari ke-7 yakni maksimal $1,7 \times 10^6 \text{CFU/g}$ pada suhu ruang dan $2,7 \times 10^3 \text{CFU/g}$ pada suhu kulkas.

Saran

1. Tekstur dari produk *brownies* empulur yang dihasilkan kurang lembut diban dingkan produk dari terigu, untuk mendapatkan tekstur yang lebih lembut kita dapat menambahkan satu kuning telur atau mengubah teknik olahannya yaitu dengan cara dikukus bukan dipanggang.
2. Menentukan jenis kemasan yang tepat untuk memperpanjang umur simpan *brownies*.
3. Untuk peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan menggunakan pisang jenis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011. "Pisang dan Potensi Limbahnya Untuk Pakan Ternak". <http://wordpress.com/2009/01/25/pisang-dan-potensi-limbahnya-untuk-pakan-ternak/> [2 Januari 2012].
- Anonim. 2013. *Diet Sehat Diet Alami*. <http://www.dietsehat88.com/diet-sehat-diet-alami> [2 Juli 2013].
- Intan, Arum .K *et all*, 2012. *Kualitas Fisik, Sensoris dan kadar Kolesterol Nugget Ampela dengan Imbangan Filler Tepung Mocaf Yang Berbeda*. [Skripsi]. Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kusnandar, F. 2011. *Penuntun Praktikum Teknologi Pengolahan Pangan*. Depatemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lehninger, Albert I. 1983. *Dasar – Dasar Biokimia Jilid I*. Erlangga. Jakarta.
- Muchtadi, Tien, dan Ayustaningwarno, Fitriyono, 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Bogor: Alfabeta.
- Nurapriani, Rina. 2010. *Optimasi Formulasi Brownies Panggang Tepung Komposit Berbasis Talas, Kacang Hijau, dan Pisang*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Putri, Erlita Rahma Panjiwa. 2002. *Suplementasi Tepung Kedelai Lemak Penuh (Full Fat Soy Flour) Hasil Pengeringan Silinder Pada Formula Roti Manis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rizal Syarief. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcan. Jakarta
- Salim, Emil. 2011. *Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Saragih, P. 2011. *Penentuan Kadar Air pada Cake Brownies dan Roti Two in One Nenas dan Es* [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Siagian. 2002. *Mikroba Patogen pada Makanan dan Sumber Pencemarannya*. Universitas Sumatera Utara.
- Soekarto, Soewarno, T. 1981. *Penilaian Organoleptik*. Institut Pertanian Bogor. Bogor Sukarti, Tati. Dkk. 2008. *Teknologi dan Pengembangan Bahan Pewarna dari Kulit Buah Manggis*. Jurnal disampaikan pada Workshop "Roadmap dan Teknologi Pengembangan Agroindustri Buah Manggis dalam Upaya Akselerasi Ekspor".
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.