

PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG JANTUNG PISANG, TEPUNG KACANG HIJAU, DENGAN TEPUNG TERIGU DAN PENAMBAHAN GUM ARAB TERHADAP MUTU COOKIES JANTUNG PISANG

(The Effect of Ratio Inflorescence of Banana Flour, Mung Bean Flour, With Wheat Flour and Addition of Arab Gum on Quality of Cookies)

Refianti Siahaan¹⁾, Ismed Suhaidi¹⁾, Rona J. Nainggolan¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 2015

²⁾E-mail : refiantisiahaan17@gmail.com

Diterima tanggal : 12 September 2018 / Disetujui tanggal 11 Oktober 2018

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of ratio inflorescence of banana flour, mung bean flour, wheat flour, and addition of arabic gum on the quality of cookies. The research was designed using completely randomized design with two factors, i.e ratio of inflorescence of banana flour, mung bean flour, with wheat flour (T) : (10%: 40%: 50%, 20%: 30%: 50%, 30%: 20%: 50%, and 40%: 10%: 50%) and the addition of arabic gum (P): (0.5%, 1.0%, 1.5%, and 2.0%). The of ratio inflorescence of banana flour, mung bean flour, and wheat flour had highly significant effect on the moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, fiber contents along with organoleptic hedonic of color, flavour, taste, texture values and organoleptic score of color, texture, and general acceptance values. Moreover, the addition of arabic gum had highly significant effect on the protein and fiber contents, organoleptic hedonic flavour and texture values, and also organoleptic score of texture. Furthermore, the interaction of the two factors had significant effect on the fiber content, organoleptic hedonic and score of texture values. The ratio of inflorescence of banana flour, mung bean flour, with wheat flour 10%: 40%: 50%, respectively (T1) and the addition of arabic gum 0.5% (P1) produced the best cookies.

Keywords: Arab Gum, Cookies, Inflorescence of Banana Flour, Mung Bean Flour

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan gum arab terhadap mutu cookies jantung pisang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor, yakni perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (T) : (10%:40%:50%, 20%:30%:50%, 30%:20%:50%, dan 40%:10%:50%) dan penambahan gum arab (P) : (0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 2,0%). Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu memberi pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, nilai hedonik warna, nilai hedonik aroma, nilai hedonik rasa, nilai hedonik tekstur, nilai skor warna, nilai skor tekstur, dan penerimaan umum. Penambahan gum arab memberi pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar protein, kadar serat, nilai hedonik aroma, nilai hedonik tekstur, dan nilai skor tekstur. Interaksi kedua faktor memberi pengaruh berbeda nyata terhadap kadar serat, nilai hedonik tekstur, dan nilai skor tekstur. Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu 10:40:50% (T1) dan penambahan gum arab 0,5% (P1) menghasilkan cookies dengan mutu terbaik.

Kata kunci : Cookies, Gum Arab, Tepung Jantung Pisang, Tepung Kacang Hijau

PENDAHULUAN

Saat ini tuntutan akan variasi makanan semakin tinggi di kalangan masyarakat, sehingga memicu sektor industri pangan untuk melakukan inovasi produk pangan melalui fortifikasi zat gizi maupun komponen fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Salah satunya adalah tuntutan variasi bahan makanan yang berasal dari sumber

yang belum maksimal pemanfaatannya. Salah satu bahan lokal yang belum banyak dimanfaatkan di kalangan masyarakat adalah jantung pisang.

Jantung pisang di Indonesia jumlahnya melimpah sebanding dengan produksi buah pisang di setiap tahunnya. Indonesia adalah negara penghasil pisang terbesar ketujuh di dunia, yang mampu menghasilkan 6,3 juta ton

pisang per tahunnya (Furqon, 2013). Pada dasarnya, semua komponen tanaman pisang mulai dari buah, daun, batang, pelepah, dan jantungnya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Jantung pisang merupakan salah satu bagian dari tanaman pisang yang saat ini belum diolah secara maksimal jika dibandingkan dengan pengolahan buah pisangnya sendiri. Salah satu pengolahan jantung pisang yang dapat dilakukan yaitu diolah menjadi tepung dalam pembuatan aneka makanan (Rukmana, 2001).

Keunggulan dari jantung pisang yang dapat diperoleh yaitu memiliki kandungan serat pangan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia khususnya dalam pencernaan (Apriliani, 2013). Konversi jantung pisang segar menjadi bentuk tepung yang siap pakai terutama untuk produksi makanan olahan disamping mendorong munculnya produk yang lebih beragam, juga mendorong berkembangnya industri berbahan dasar tepung sehingga dapat meningkatkan nilai jual komoditas jantung pisang.

Salah satu produk makanan yang terbuat dari tepung adalah *cookies*. *Cookies* adalah kue kering dalam bentuk kecil yang rasanya manis (Hastuti, 2012). Jenis makanan ini sering dikonsumsi sehingga produksi terus meningkat, mengakibatkan ketersediaan bahan baku tepung terigu meningkat secara terus-menerus. Indonesia saat ini menduduki peringkat kedua importir gandum terbesar di dunia. Apabila keadaan tersebut dibiarkan, maka ketergantungan tepung terigu dari luar negeri dapat meningkatkan pengeluaran devisa negara. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya dalam mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu. Salah satu cara untuk mengurangi kebutuhan tepung terigu pada pembuatan *cookies* yaitu dengan menggantikan sebagian atau seluruh tepung terigu pada pembuatan *cookies* dengan tepung lokal seperti tepung jantung pisang dan tepung kacang hijau.

Pada pembuatan *cookies* jantung pisang ditambahkan tepung kacang hijau untuk memenuhi kebutuhan dan kecukupan gizi. Kacang hijau memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 22% dan merupakan sumber mineral yang penting seperti kalsium dan fosfor, sedangkan kandungan lemaknya merupakan asam lemak tidak jenuh. Kandungan mineral pada kacang hijau bermanfaat untuk memperkuat tulang dan kadar lemak yang rendah menyebabkan bahan makanan dan minuman yang terbuat dari kacang hijau tidak berbau sehingga apabila diolah dalam bentuk tepung akan lebih tahan lama disimpan. Kacang hijau dapat digunakan sebagai sumber protein dengan cara suplementasi pada bahan pangan

lain sehingga dihasilkan produk pangan kaya protein yang murah (Kay, 1979).

Pada pembuatan *cookies* jantung pisang ditambahkan gum arab. Gum arab merupakan bahan pengental emulsi yang efektif karena kemampuannya melindungi koloid dan sering digunakan dalam pembuatan roti. Karakteristik utama gum arab adalah bersifat pembentuk tekstur, pembentuk film, pengikat dan pengemulsi yang baik karena adanya komponen protein di dalamnya. Gum arab juga memiliki keunikan karena kelarutannya yang tinggi dan tahan panas, hal ini menyebabkan air tidak akan mengkristal dalam adonan melainkan memperbaiki adonan sehingga mutu produk mampu bertahan lebih lama dan meningkatkan daya terima masyarakat (Hui, 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan gum arab terhadap mutu *cookies* jantung pisang, dan interaksinya.

BAHAN DAN METODA

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah jantung pisang, kacang hijau, tepung terigu, gula tepung, margarin, kuning telur, susu skim, garam, *baking powder*, dan gum arab. Bahan kimia yang digunakan adalah H₂SO₄ pekat, larutan NaOH, indikator mengsel, larutan H₂SO₄, alkohol 96%, katalis (K₂SO₄ dan CuSO₄), heksan, akuades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven *microwave*, ayakan 80 mesh, oven (*Philip Harris Ltd*), *hot plate*, timbangan analitik (*AND GR-200*), *alat-alat gelas*, *tanur* (*Philip Harris Ltd*), *soxhlet* (*Apparatus*).

Tahapan Penelitian

Pembuatan tepung jantung pisang

Jantung pisang yang digunakan pada pembuatan *cookies* adalah jantung pisang kepok. Jantung pisang dipilih yang masih segar dan dilakukan pengupasan bagian kelopak paling luar 5 kelopak. Selanjutnya diiris tipis-tipis dan direndam dalam larutan natrium metabisulfid 0,3% selama 30 menit. Selanjutnya jantung pisang ditiriskan dan ditebarkan di atas Loyang, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 55 °C selama 20 jam. Selanjutnya diblender dan diayak dengan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh tepung jantung pisang, lalu dikemas dalam plastik polietilen.

Pembuatan Tepung Kacang Hijau

Pembuatan tepung kacang hijau meliputi beberapa tahap yaitu sortasi kacang hijau dengan memisahkan biji yang baik dan yang rusak. Kemudian biji yang baik direndam dalam air dengan perbandingan air dan kacang hijau yaitu 2:1 selama 24 jam. Selanjutnya ditiriskan dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 50 °C selama 24 jam. Selanjutnya diblender dan diayak dengan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh tepung kacang hijau. Selanjutnya dikemas dalam plastik polietilen.

Pembuatan Cookies

Campuran tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dan tepung terigu dengan formulasi 10:40:50, 20:30:50, 30:20:50, dan 40:10:50 sebanyak 100 g. Bahan-bahan ditimbang yaitu gula tepung 40%, margarin 30%, kuning telur 30%, garam 0,2%, susu skim 15%, dan *baking powder* 0,2%. Gula tepung, margarin, garam, dan kuning telur dimixer selama 3 menit lalu dicampur tepung dengan formulasi yang sudah ditentukan, susu skim, *baking powder*, gum arab sesuai perlakuan yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% lalu diadon hingga kalis. Selanjutnya adonan dicetak dengan cetakan *cookies* dan dipanggang di oven pada suhu 150 °C selama 25 menit. Selanjutnya *cookies* dikemas dalam plastik polietilen dan disimpan dalam stoples tertutup.

Cookies yang dihasilkan akan dilakukan analisa setelah 3 hari yaitu pengujian kadar air (AOAC, 1995), kadar abu (Sudarmadji, dkk., 1997), kadar protein (AOAC, 1995), kadar lemak (AOAC, 1995), kadar karbohidrat (Winarno, 2008), serat kasar (Apriyantono, dkk., 1989), dan uji organoleptik warna, aroma, rasa, dan tekstur (Soekarto, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan gum arab memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar Air

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air *cookies* jantung pisang. Penambahan gum arab (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air *cookies* jantung pisang, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air *cookies*.

Tabel 1. Pengaruh perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu terhadap parameter yang diamati

Parameter mutu	T			
	T ₁ (10:40:50)	T ₂ (20:30:50)	T ₃ (30:20:50)	T ₄ (40:10:50)
Kadar air (%)	4,299 ^{cC}	4,666 ^{bB}	4,823 ^{bAB}	4,999 ^{aA}
Kadar abu (%)	1,060 ^{dD}	1,428 ^{cC}	1,633 ^{bB}	2,870 ^{aA}
Kadar lemak (%)	15,705 ^{aA}	14,298 ^{abAB}	13,938 ^{bAB}	12,388 ^{bB}
Kadar protein (%)	9,164 ^{aA}	8,750 ^{bB}	8,512 ^{cC}	8,320 ^{dD}
Kadar karbohidrat (%)	69,772 ^{bB}	70,857 ^{aA}	71,095 ^{aA}	71,423 ^{aA}
Kadar serat kasar (%)	3,025 ^{dD}	3,839 ^{cC}	4,979 ^{bB}	6,449 ^{aA}
Nilai hedonik warna	4,488 ^{aA}	4,092 ^{bA}	3,450 ^{cB}	2,842 ^{dC}
Nilai hedonik aroma	3,675 ^{aA}	3,275 ^{bB}	3,067 ^{cBC}	2,900 ^{dC}
Nilai hedonik rasa	4,200 ^{aA}	3,783 ^{bB}	3,458 ^{cC}	3,108 ^{dD}
Nilai hedonik tekstur	4,033 ^{aA}	3,558 ^{bB}	3,433 ^{bB}	3,050 ^{cC}
Nilai skor warna	3,633 ^{aA}	3,200 ^{bB}	3,108 ^{bB}	2,200 ^{cC}
Nilai skor tekstur	4,275 ^{aA}	3,917 ^{bB}	3,358 ^{cC}	2,892 ^{dD}
Nilai hedonik penerimaan umum	4,125 ^{aA}	3,817 ^{bA}	3,408 ^{cB}	3,275 ^{cB}

Keterangan: Angka di dalam tabel merupakan rataan dari 2 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji LSR.

Tabel 2. Pengaruh penambahan gum arab terhadap parameter yang diamati

Parameter yang diuji	P			
	P ₁ (0,5%)	P ₂ (1,0%)	P ₃ (1,5%)	P ₄ (2,0%)
Kadar air (%)	4,559 ^b	4,684 ^{ab}	4,745 ^a	4,798 ^a
Kadar abu (%)	1,671 ^b	1,721 ^{ab}	1,755 ^{ab}	1,844 ^a
Kadar lemak (%)	14,439 ^a	14,076 ^{ab}	13,969 ^b	13,845 ^b
Kadar protein (%)	8,613 ^{cB}	8,659 ^{bcAB}	8,710 ^{abAB}	8,764 ^{aA}
Kadar karbohidrat (%)	70,718	70,859	70,820	70,749
Kadar serat kasar (%)	4,053 ^{cB}	4,533 ^{bAB}	4,645 ^{bA}	5,061 ^{aA}
Nilai hedonik warna (numerik)	3,873	3,831	3,616	3,550
Nilai hedonik aroma (numerik)	2,942 ^{cC}	3,133 ^{bBC}	3,267 ^{bB}	3,575 ^{aA}
Nilai hedonik rasa (numerik)	3,733	3,625	3,600	3,591
Nilai hedonik tekstur (numerik)	3,917 ^{aA}	3,608 ^{bB}	3,400 ^{cBC}	3,150 ^{dC}
Nilai skor warna (skor)	3,175	3,100	3,000	2,866
Nilai skor tekstur (skor)	3,842 ^{aA}	3,692 ^{bA}	3,517 ^{cB}	3,392 ^{dB}
Nilai hedonik penerimaan umum (numerik)	3,808	3,633	3,625	3,558

Keterangan: Angka di dalam tabel merupakan rata-rata dari 2 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji LSR.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan kadar air *cookies* jantung pisang semakin meningkat. Hal ini disebabkan kandungan air pada tepung jantung pisang lebih tinggi dibandingkan pada tepung kacang hijau. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari, dkk., (2013) menyatakan bahwa pada penambahan tepung jantung pisang yang lebih besar memiliki kadar air tertinggi dibandingkan dengan penambahan tepung jantung pisang yang lebih sedikit. Hal ini disebabkan tepung jantung pisang memiliki sifat higroskopis yang dapat mengikat molekul air sehingga kandungan airnya lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kacang hijau. Selain itu, tingginya kadar serat pada jantung pisang juga berpengaruh terhadap kadar air produk olahan dari jantung pisang. Serat mempunyai kemampuan mengikat air yang besar, dimana air yang terikat pada serat jantung pisang sulit dilepaskan. Serat merupakan salah satu jenis karbohidrat yang terdapat dalam jantung pisang yang merupakan bahan penghambat dalam analisis kadar air sehingga pada pengeringan, kadar air cenderung sukar hilang dari produk. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mayer (2003) bahwa air yang terikat pada serat dan pati sulit dilepaskan walau dengan pemanasan.

Semakin banyak penambahan gum arab kadar air *cookies* semakin meningkat. Gum arab merupakan senyawa hidrokoloid yang memiliki sifat kelarutan dalam air yang tinggi dan sifatnya yang hidrofilik sangat baik dalam mengikat air. Hal ini karena gum arab memiliki struktur molekul yang kompleks dan memiliki sejumlah pati di

dalamnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widyaningtyas dan Susanto (2014) bahwa perbedaan kadar air dikarenakan penambahan hidrokoloid yang dapat meningkatkan kadar air. Semakin tinggi penambahan hidrokoloid maka air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid akan lebih banyak. Air yang terukur sebagai kadar air adalah air bebas dan air teradsorpsi dimana air teradsorpsi ini merupakan air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid (Putri, dkk., 2013).

Kadar Abu

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu *cookies* jantung pisang. Penambahan gum arab (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu *cookies* jantung pisang, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu *cookies*.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan kadar abu *cookies* jantung pisang semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan mineral lebih tinggi pada tepung jantung pisang sehingga mempengaruhi kadar abu produk akhir. Menurut Suprapti (2003), tingginya kadar abu pada bahan menunjukkan tingginya kandungan mineral serta dapat juga disebabkan oleh adanya reaksi enzimatik yang menyebabkan turunnya derajat putih tepung.

Semakin banyak penambahan gum arab, kadar abu *cookies* jantung pisang semakin meningkat. Hal ini disebabkan gum arab mengandung mineral yang tinggi. Hal ini sesuai

dengan literatur Rabah dan Abdallah (2012) yang menyatakan bahwa gum arab mengandung kalsium sebanyak 1117 mg, magnesium 292 mg, dan kandungan besi 2 mg dalam setiap 100 g gum arab.

Kadar Lemak

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak *cookies* jantung pisang. Penambahan gum arab (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak *cookies* jantung pisang, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar lemak *cookies* jantung pisang.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan, kadar lemak *cookies* jantung pisang akan semakin menurun. Hal ini disebabkan kandungan lemak pada tepung jantung pisang sangat rendah apabila dibandingkan pada tepung kacang hijau (Sidabutar, 2013). Kandungan lemak kacang hijau tersusun atas 73% asam lemak tidak jenuh dan 27% asam lemak jenuh (Yartati, 2005).

Semakin banyak penambahan gum arab, kadar lemak *cookies* jantung pisang semakin menurun. Hal ini disebabkan gum arab dapat mengikat protein dan air pada bahan (Kusnandar, 2010). Gugus hidrofobik gum arab dapat mengikat lemak pada bahan, namun apabila pengikatan protein dan air semakin meningkat maka pengikatan lemak menjadi lebih sedikit.

Kadar Protein

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan gum arab (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein *cookies* jantung pisang, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein *cookies* jantung pisang.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan, maka kadar protein *cookies* jantung pisang semakin rendah. Hal ini disebabkan kandungan protein yang terdapat pada tepung jantung pisang lebih rendah daripada kandungan protein tepung kacang hijau. Kacang hijau kaya akan kandungan protein dan lisin dimana rasionya sebanding dengan kacang kedelai. Protein kacang hijau terdiri dari asam amino leusin, arginin, isoleusin, valin, dan lisin (El-Moniem, 1999).

Semakin banyak penambahan gum arab, kadar protein *cookies* jantung pisang semakin meningkat. Hal ini disebabkan gum arab mengandung gugus arabinogalaktan protein dan glikoprotein. Gugus arabinogalaktan protein (AGP) dan glikoprotein (GP) yang berperan sebagai pengemulsi dapat memberikan kontribusi terhadap kenaikan kadar protein *cookies* jantung pisang meskipun dalam jumlah yang relatif kecil (Gaonkar, 1995). Montenegro, dkk., (2012) menyatakan bahwa gum arab merupakan jenis hidrokoloid yang diperoleh dari getah pohon *acacia senegal* yang mengandung protein sebesar 2,41% sehingga penggunaan gum arab dapat meningkatkan kadar protein dalam produk pangan.

Kadar Karbohidrat

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat *cookies* jantung pisang. Penambahan gum arab (Tabel 2) dan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar karbohidrat *cookies* jantung pisang.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan, kadar karbohidrat *cookies* jantung pisang semakin meningkat, sedangkan semakin banyak penambahan tepung kacang hijau kadar karbohidrat *cookies* jantung pisang semakin menurun. Dalam penelitian ini, kadar karbohidrat *cookies* jantung pisang ditentukan dengan metode *by difference*. Menurut Sugito dan Hayati (2006), kadar karbohidrat yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain. Semakin rendah komponen nutrisi lain maka karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

Pengurangan kadar karbohidrat dilakukan berdasarkan pengurangan 100% bahan dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Peningkatan jumlah tepung jantung pisang akan menurunkan kandungan protein dan lemak *cookies*, sehingga akan meningkatkan kandungan karbohidrat pada *cookies*, sedangkan peningkatan jumlah tepung kacang hijau akan meningkatkan kandungan protein dan lemak pada *cookies*, sehingga akan menurunkan kandungan karbohidrat pada *cookies*.

Kadar Serat Kasar

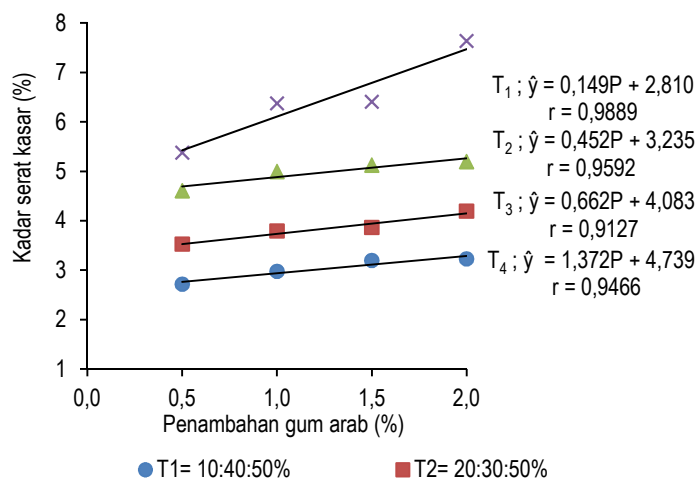
Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan gum arab (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata

($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar cookies jantung pisang, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar serat kasar cookies jantung pisang (Gambar 1).

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan, kadar serat kasar cookies jantung pisang semakin meningkat. Hal ini disebabkan jantung pisang memiliki kadar serat kasar yang tinggi. Serat merupakan salah satu bahan pangan yang terbentuk dari dinding sel tanaman yang keras sehingga mempengaruhi kerenyahan dari produk akhir. Wickramarachchi dan Ranamukhaarachchi (2005) menyatakan bahwa serat kasar yang terdapat pada jantung pisang segar sebesar 20,31% dalam 100 gram

bahan. Tingginya kandungan serat kasar pada tepung jantung pisang mengakibatkan produk cookies yang dihasilkan memiliki kandungan serat yang tinggi sehingga bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kusnandar (2010) menyatakan bahwa produk pangan merupakan sumber serat yang baik apabila pada penyajiannya mengandung serat 2,5-4,9 g.

Semakin banyak penambahan gum arab pada pembuatan cookies jantung pisang, kadar serat kasar cookies jantung pisang yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan gum arab memiliki komponen satuan polisakarida termasuk kelompok serat yang tidak dapat dicerna (Cunningham, 2011).



Gambar 1. Hubungan interaksi perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan gum arab terhadap kadar serat kasar cookies jantung pisang

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan dan semakin banyak penambahna gum arab, kadar serat kasar cookies jantung pisang semakin meningkat. Peningkatan kadar serat kasar pada cookies disebabkan tepung jantung pisang dan gum arab memiliki kandungan serat yang cukup tinggi.

Nilai Hedonik Warna

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai hedonik warna cookies jantung pisang. Penambahan gum arab (Tabel 2) dan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hedonik warna cookies jantung pisang.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan, nilai hedonik warna cookies jantung pisang semakin menurun, sedangkan semakin banyak penambahan tepung kacang hijau nilai hedonik warna cookies semakin

meningkat. Hal ini disebabkan penambahan tepung jantung pisang menghasilkan warna cookies yang semakin cokelat. Warna agak kecokelatan (agak gelap) sampai kecokelatan matang pada cookies disebabkan oleh warna awal bahan baku yaitu tepung jantung pisang. Tepung jantung pisang memiliki warna agak cokelat dikarenakan jantung pisang yang mudah mengalami reaksi pencoklatan enzimatik yang melibatkan enzim fenolase dan oksigen sehingga jantung pisang mudah berwarna kecokelatan (Ariantya, 2016). Semakin tinggi penambahan tepung jantung pisang maka cookies jantung pisang menjadi warna cokelat sehingga semakin tidak disukai oleh panelis.

Nilai Hedonik Aroma

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan gum arab (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai hedonik aroma cookies

jantung pisang, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik aroma *cookies* jantung pisang.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan, nilai hedonik aroma *cookies* jantung pisang semakin menurun, sedangkan semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau nilai hedonik aroma *cookies* jantung pisang semakin meningkat. Hal ini disebabkan aroma jantung pisang yang kurang disukai oleh panelis. Panelis masih belum terbiasa dengan aroma tepung jantung pisang seperti aroma tepung terigu yang pada umumnya digunakan dalam pembuatan produk *cookies*. Semakin banyak tepung kacang hijau, nilai hedonik aroma *cookies* semakin disukai oleh panelis karena dapat menutupi sebagian aroma khas jantung pisang (Hastuti, 2012).

Semakin banyak penambahan gum arab, nilai hedonik aroma *cookies* jantung pisang semakin meningkat. Hal ini disebabkan penambahan hidrokoloid dapat mempengaruhi aroma dimana gum arab mampu mempertahankan flavor dari bahan selama dikeringkan. Gum arab sebagai emulsifier berfungsi untuk memperbaiki tekstur dan mempertahankan aroma bahan karena gum arab dapat melapisi senyawa aroma, sehingga terlindungi dari pengaruh oksidasi, evaporasi, dan absorpsi air dari udara terbuka (Gujral dan Brar, 2003).

Nilai Hedonik Rasa

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai hedonik rasa *cookies* jantung pisang. Penambahan gum arab (Tabel 2) dan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik rasa *cookies* jantung pisang.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan, nilai hedonik rasa *cookies* jantung pisang semakin menurun. Hal ini disebabkan jantung pisang mengandung getah yang cukup banyak dan adanya kandungan tannin yang menimbulkan sedikit rasa pahit pada *cookies* apabila tepung jantung pisang digunakan dalam jumlah yang banyak sehingga kurang disukai oleh panelis.

Tepung kacang hijau mengandung protein dan lemak yang cukup tinggi sehingga memberikan rasa gurih pada *cookies* jantung pisang. Winarno (2008) menyatakan bahwa penyebab terjadinya peningkatan rasa enak dari suatu produk pangan ditentukan oleh besarnya kandungan protein dan lemak dalam produk tersebut. Hal ini juga

didukung oleh Sudarmadji, dkk., (1997), bahwa kandungan protein dari suatu bahan makanan berkorelasi cukup tinggi terhadap penilaian konsumen terutama dalam hal rasa, dimana nilai rasa suatu produk merupakan atribut mutu yang penting dalam memilih produk makanan.

Nilai Hedonik Tekstur

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan gum arab (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai hedonik tekstur *cookies* jantung pisang, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap nilai hedonik tekstur *cookies* jantung pisang (Gambar 2).

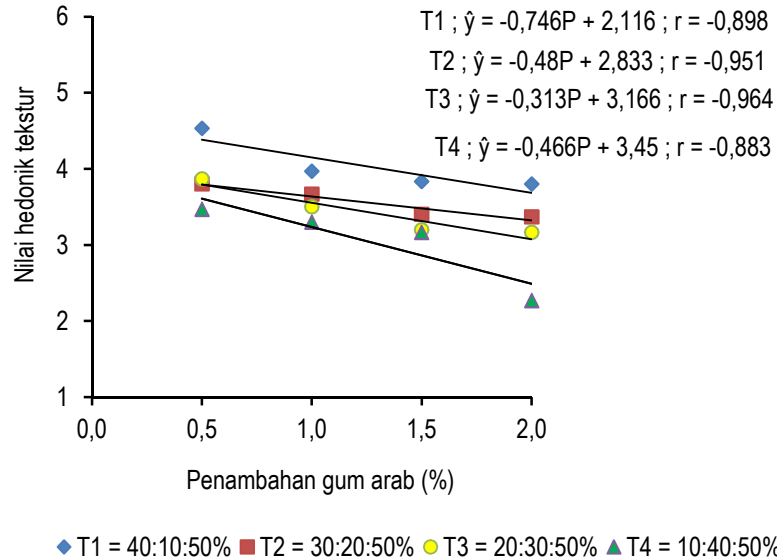
Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan, nilai hedonik tekstur semakin menurun, sedangkan semakin banyak penambahan tepung kacang hijau maka nilai hedonik tekstur semakin meningkat. Hal ini disebabkan nilai tekstur yang meningkat (padat) menandakan tekstur *cookies* yang semakin keras. Hal ini dikarenakan tingkat kekompakan pada produk meningkat sehingga menjadi lebih padat dan keras. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh penambahan tepung jantung pisang yang mengandung serat yang tinggi, tetapi tidak memiliki gluten yang berperan terhadap pembentukan tekstur *cookies* yang baik.

Semakin banyak penambahan gum arab, nilai hedonik tekstur *cookies* semakin menurun. Hal ini disebabkan gum arab merupakan jenis zat penstabil yang mampu mengikat sejumlah besar air (Kusbiantoro, dkk., 2005) sehingga semakin banyak penambahan gum arab, kadar air *cookies* semakin meningkat. Kadar air berpengaruh terhadap tingkat kekerasan pada *cookies* karena kemudahan patah *cookies* sangat dipengaruhi oleh kadar air (Singh, dkk., 2008). Kandungan air dalam suatu bahan yang semakin banyak membuat tekstur semakin keras sehingga *cookies* menjadi lebih susah patah (kurang renyah).

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan dan semakin banyak penambahan gum arab, menghasilkan nilai hedonik tekstur *cookies* jantung pisang semakin menurun. Penurunan nilai hedonik tekstur disebabkan tepung jantung pisang memiliki kandungan serat yang tinggi sehingga air terikat dalam jumlah besar pada *cookies*. Semakin banyak tepung jantung pisang maka kadar serat *cookies* semakin tinggi sehingga *cookies* yang dihasilkan lebih padat (tidak berpori), sehingga

panelis cenderung memberi respon yang lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andarwulan, dkk., (2011) bahwa semakin banyak kandungan serat dalam biskuit menyebabkan nilai kerenyahan biskuit yang dihasilkan semakin

menurun. Gum arab merupakan senyawa hidrofilik yang sifatnya sangat baik dalam mengikat air, mengakibatkan tekstur cookies semakin keras dan panelis cenderung memberi respon yang lebih rendah.



Gambar 2. Hubungan interaksi antara perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan gum arab

Nilai Skor Warna

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai skor warna cookies jantung pisang. Penambahan gum arab (Tabel 2) dan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai skor warna cookies jantung pisang.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan pada pembuatan cookies, warna cookies yang dihasilkan semakin cokelat. Hal ini disebabkan tepung jantung pisang memiliki warna agak cokelat dikarenakan jantung pisang yang mudah mengalami reaksi pencoklatan enzimatis yang melibatkan enzim fenolase dan oksigen sehingga jantung pisang mudah berwarna kecokelatan. Cookies yang berwarna lebih gelap akibat semakin tinggi penambahan tepung jantung pisang cenderung kurang disukai oleh panelis sehingga mendapat respon yang lebih rendah.

Nilai Skor Tekstur

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan gum arab (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai skor tekstur cookies jantung pisang, sedangkan interaksi keduanya

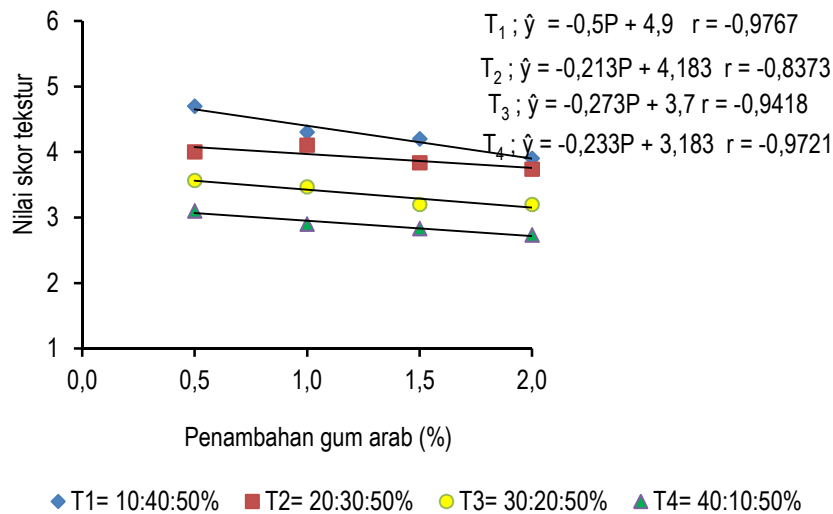
memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai skor tekstur cookies jantung pisang (Gambar 3).

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan pada pembuatan cookies, maka tekstur cookies yang dihasilkan semakin keras (kurang renyah). Hal ini disebabkan tepung jantung pisang lebih sedikit mengandung protein dibandingkan tepung kacang hijau. Dalam literatur Claudia, dkk., (2015), menyatakan bahwa komponen utama yang terdapat dalam tepung yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein. Apabila tepung mengandung protein yang cukup tinggi maka dapat membentuk gluten bila ditambahkan air, dengan adanya gluten dapat menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas.

Semakin banyak penambahan gum arab pada pembuatan cookies, maka tekstur cookies yang dihasilkan semakin keras (kurang renyah), sehingga nilai skor tekstur cookies akan menurun. Gum arab merupakan jenis zat penstabil yang mampu mengikat sejumlah besar air (Kusbiantoro, dkk., 2005) sehingga semakin tinggi penambahan gum arab maka kadar air cookies akan meningkat. Apabila kadar air meningkat maka tingkat kekerasan cookies semakin tinggi sehingga respon panelis cenderung menurun.

Semakin banyak tepung jantung pisang yang digunakan dan semakin banyak penambahan gum arab akan menghasilkan nilai skor tekstur cenderung menurun. Penurunan nilai hedonik tekstur disebabkan tepung jantung pisang memiliki kandungan serat yang tinggi sehingga air terikat dalam jumlah yang besar pada *cookies*. Semakin banyak tepung jantung pisang maka kadar serat *cookies* semakin tinggi sehingga *cookies* yang dihasilkan lebih padat (tidak berpori), sehingga panelis cenderung

memberi respon yang lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andarwulan, dkk., (2011) bahwa semakin banyak kandungan serat dalam biskuit menyebabkan nilai kerenyahan biskuit yang dihasilkan semakin menurun. Gum arab merupakan senyawa hidrofilik yang sifatnya sangat baik dalam mengikat air, sehingga air terikat dalam jumlah yang banyak yang mengakibatkan tekstur *cookies* semakin keras sehingga panelis memberi respon yang lebih rendah.



Gambar 3. Hubungan interaksi antara perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan gum arab terhadap nilai skor tekstur *cookies* jantung pisang

Nilai Penerimaan Umum

Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai skor warna *cookies* jantung pisang. Penambahan gum arab (Tabel 2) dan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai skor warna *cookies* jantung pisang.

Perlakuan T_1 (10:40:50%) menghasilkan nilai penerimaan umum tertinggi. Hal ini disebabkan pada perlakuan T_1 , warna *cookies* lebih disukai panelis karena menghasilkan warna cokelat muda. Perlakuan T_4 menghasilkan nilai penerimaan umum yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini karena warna *cookies* yang dihasilkan lebih gelap dari yang lainnya. Nilai penerimaan umum mengalami penurunan seiring penambahan tepung jantung pisang. Penurunan ini disebabkan karena tepung jantung pisang memiliki warna agak cokelat dikarenakan jantung pisang yang mudah mengalami reaksi pencoklatan enzimatis.

Warna merupakan salah satu parameter yang menentukan penerimaan konsumen. Hal ini sesuai dengan literatur dari Irmayanti, dkk., (2017), warna adalah faktor yang paling menentukan menarik tidaknya suatu produk makanan. Warna merupakan atribut kualitas yang paling penting. Bersama-sama dengan tekstur dan rasa, warna berperan dalam penentuan tingkat penerimaan suatu makanan. Meskipun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik namun apabila warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati.

Tekstur merupakan salah satu faktor penentu kualitas *cookies* yang perlu diperhatikan, karena tekstur sangat berhubungan dengan derajat penerimaan konsumen. Pada umumnya biskuit yang dianggap baik adalah *cookies* yang mempunyai tekstur mudah patah (Claudia dkk., 2015). Tekstur dalam *cookies* substitusi tepung jantung pisang yang tinggi kurang diminati panelis karena kandungan gluten dalam adonan sedikit, menyebabkan adonan kurang mampu

menahan gas, akibatnya adonan kurang mengembang dan tekstur *cookies* menjadi keras.

Flavour atau rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, yang dirasakan oleh indera pengecap. Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera pengecap manusia (Aida, dkk., 2014). Oleh sebab itu, rasa suatu produk makanan sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun dalam makanan karena rasa merupakan atribut mutu yang penting bagi konsumen dalam memilih produk. Pada penerimaan umum, rasa *cookies* yang disukai adalah perlakuan T₁. Hal ini karena tepung kacang hijau mengandung protein dan lemak yang cukup tinggi sehingga memberikan rasa gurih pada *cookies*. Winarno (2008) menyatakan bahwa penyebab terjadinya peningkatan rasa enak dari suatu produk pangan ditentukan oleh besarnya protein dan lemak dalam produk tersebut.

KESIMPULAN

1. Perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu memberi pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, nilai hedonik warna, nilai hedonik aroma, nilai hedonik rasa, nilai hedonik tekstur, nilai skor warna, nilai skor tekstur, dan nilai penerimaan umum.
2. Penambahan gum arab memberi pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein, kadar serat kasar, nilai hedonik aroma, nilai hedonik tekstur, dan nilai skor tekstur. Serta memberi pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, kadar abu, dan kadar lemak.
3. Interaksi perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan gum arab memberi pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar serat kasar, nilai hedonik tekstur, dan nilai skor tekstur.
4. Berdasarkan hasil penelitian ini, untuk membuat *cookies* jantung pisang yang terbaik adalah perlakuan T₁P₁ dengan perbandingan tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (10:40:50) dengan penambahan gum arab 0,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, Y., Ch. F. Mamujaja, dan A. T. Agustin. 2014. Pemanfaatan jantung pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan daging ikan layang (*Decapterus sp.*) pada pembuatan abon. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 2(1): 20-25.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herwati. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat, Jakarta.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Washington.
- Apriliani, S. W. 2013. Jantung pisang limbah bergizi dan bermanfaat. <http://culinaryworld2013.com/2013/04/>. [09 Maret 2018].
- Apriyantono, A., D. Fadiaz, N. Puspitasari, dan S. Budiarto. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. IPB-Press, Bogor.
- Ariantya, F. S. 2016. Kualitas cookies dengan kombinasi tepung terigu, pati batang aren (*Arenga pinnata*) dan tepung jantung pisang (*Musa paradisiace*). *Jurnal Fakultas Teknobiologi, Universitas Atmajaya*. Yogyakarta.
- Claudia, R. T., Estiasih, D.W. Ningtyas, dan E. Widyastuti. 2015. Pengembangan biskuit dari tepung ubi jalar oranye. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(3):1589-1595.
- Cunningham, M. L. 2011. *Becoming fluent in gum arabic*. <http://www.foodproduction.com>. [15 September 2018].
- El-Moniem, Abd. 1999. Sensory evaluation and in vitro protein digestibility of mung bean as affected by cooking time. *Journal of the Science of Food Agriculture*. 79(1):2025-2028.
- Furqon. 2013. *The Banana Group: kembangkan kualitas buah lokal*. <http://www.itb.ac.id/news/3870.xhtml>. [25 Februari 2018].
- Gaonkar, A. G. 1995. *Ingredient Interactions Effect on Food Quality*. Marcell Dekker Inc, New York.

- Gujral, H. S. dan S. S. Brar. 2003. Effect of hydrocolloids on the dehydration kinetics, color, and texture of mango leather. *Int. J. of Food and Food Prop.* 6(2):267-279.
- Hastuti A. Y. 2012. *Aneka Cookies Paling Favorit, Populer, Istimewa.* Dunia Kreasi, Jakarta.
- Hui, Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology.* Volume II. Jhon Willeyand Sons Inc, Canada.
- Irmayanti, W. A., Hermanto, dan N. Asyik. 2017. Analisis organoleptik dan proksimat biskuit berbahan dasar ubi jalar (*Ipomea batatas* L) dan kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan.* 2(2): 413-424.
- Kay, D. E. 1979. *Food Legumens.* Tropical Product Institute, London.
- Kusbiantoro, B. H. Herawati, dan A. B. Ahza. 2005. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil terhadap mutu produk velva labu jepang. *Jurnal Hortikultura.* 15(3):223-230.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro.* Dian Rakyat, Jakarta.
- Mayer, G. 2003. *Principles of Seed Science and Technology.* Fourth Edition. Kluwer Academic Publisher, London.
- Montenegro, M. A., M. L. Boeiro, L. Valle, dan C. D. Borsarelli. 2012. *Gum Arabic: More Than an Edible Emulsifier, Products, and Applications of Biopolymers.* Dr. Johan Verbeek (Ed). Intech Publishers, Croatia.
- Novitasari, A., A. M. S. Ambarwati, W. A. Lusia, D. Purnamasari, E. Hapsari, dan N. D. Ardiyani. 2013. Inovasi dari jantung pisang (*Musa spp.*). *Jurnal Kesmadaska.* 1(1): 96-99.
- Putri, I. R., Basito, dan E. Widowati. 2013. Pengaruh konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran pisang (*Musa paradisiace* L) varietas raja bulu. *Jurnal Teknosains.* 2(3): 112-120.
- Rabah, A. A. dan E. A. Abdallah. 2012. Decolorization of acacia senyal gum arabic. *Annual Conference of Postgraduate Studies and Scientific Research Hall, Khartoum. Republic of Sudan.* 1(1): 33-37.
- Rukmana, R. 2001. *Aneka Olahan Limbah Tanaman Pisang, Jambu Mete, Rosella.* Kanisius, Yogyakarta.
- Sidabutar, W. D. R., R. J. Nainggolan, dan Ridwansyah. 2013. Kajian penambahan tepung talas dan tepung kacang hijau terhadap mutu cookies. *Jurnal Rekayasa dan Pertanian,* 1(4): 67-75.
- Singh, C., S. Riar, dan D. C. Saxena. 2008. Effect of incorporating sweetpotato flour to wheat flour on the quality characteristics of cookies. *African J. Food Science.* 2(1): 65-72.
- Soekarto, S. T. 1989. *Penelitian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian,* Pusbangtepa. IPB-Press, Bogor.
- Sudarmajdi, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian.* Liberty, Yogyakarta.
- Sugito dan A. Hayati. 2006. Penambahan daging ikan gabus (*Ophicepallus strianus* BLKR) dan aplikasi pembekuan pada pembuatan pempek gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia.* 8(2): 147-151.
- Suprpti, M. L. 2003. *Tepung Ubi Jalar: Pembuatan dan Pemanfaatannya.* Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Wickramarachchi, K. S. dan S. L. Ranamukhaarachchi. 2005. Preservation of fiber-rich banana blossom as a dehydrated vegetable. *Journal of Science Asia.* 31(1): 265-271.
- Widyaningtyas, M. dan W. H. Susanto. 2014. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid (*Carboxy Methyl Cellulose, Xantham Gum,* dan karagenan) terhadap karakteristik mie kering berbasis pasta ubi jalar varietas ase kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 3(2): 417-423.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi.* Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yartati. 2005. *Manfaat Kacang Hijau Untuk Kesehatan.* UNM-Press, Makassar.