

PENGARUH PERBANDINGAN TEMPE TEPUNG KACANG HIJAU DENGAN TAPIOKA SERTA PERSENTASE GUM ARAB TERHADAP MUTU PATTY WORTEL

(The Effect of Ratio of Mung Bean Flour Tempe With Tapioca and Percentage of Arabic Gumon The Quality of Carrot Patty)

Nehemia Paul Munthe^{1,2)}, Herla Rusmariin¹⁾, Era Yusraini¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan

²⁾e-mail : Nehemiamunthe@gmail.com

Diterima tanggal : 10 November 2016 / Disetujui tanggal 30 Januari 2017

ABSTRACT

The aim of this research was to find the effect of ratio of mung bean flour tempe with tapioca and percentage of arabic gum on the quality of carrot patty. This research was conducted at Laboratory of Food Technology, Faculty of Agriculture, University of Sumatera Utara, Medan, using completely randomized design with two factors, i.e ratio of mung bean flour tempe with tapioca (T) : (82%:18%; 84%:16%; 86%:14%; 88%:12%) and percentage of arabic gum (G) : (0,5% ; 1,0% ; 1,5% ; 2,0%). The parameters analyzed were water content, ash content, fat content,protein content,crude fiber content,texture, colour, lightness, the hedonic value of taste, the score value of texture and the score value of flavor. The results showed that the ratio of mung bean flour tempe with tapioca had highly significant effect on value of ash content, fat content, crude fiber content,texture, the score value of texture and the score value of flavor, and had significant effect on protein content and did not affect significantly the water content, colour, lightness and the hedonic value of taste.Percentage of arabic gumhad highly significant effect on ash content, fat content, crude fiber content, texture and the score value of texture, and had significant effect on water content and protein content, and did not affect significantly the colour, lightness, the hedonic value of taste and the score value of flavor. The interaction between the two factors had differ significant effect on fat content and the score value of texture, and did not affect significantly the water content, ash content, protein content, crude fiber content, texture, colour, lightness, the hedonic value of taste and the score value of flavor.Carrot patty that had the best quality was at ratio of mung bean flour tempe with tapioca of 82%:18% and percentage of arabic gum of 2%. β -karoten of carrot patty with the best quality is 45,8726mg/100g.

Keywords :arabic gum, carrot, mung bean flour tempe, patty, tapioca.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka serta persentase gum arab terhadap mutu patty wortel. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, menggunakan rancangan acak lengkap faktorial 2 faktor, yaitu perbandingan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka (T) (82%:18%; 84%:16%; 86%:14%; 88%:12%) dan persentase gum arab (G) (0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%). Parameter yang dianalisis adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar, tekstur, warna, kecerahan, nilai hedonik rasa, nilai skor tekstur dan nilai skor aroma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, tekstur, nilai skor tekstur dan nilai skor aroma, namun memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar protein dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar air, warna, kecerahan dan hedonik rasa. Persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, tekstur dan skor tekstur, namun memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air dan kadar protein serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap warna, kecerahan, nilai hedonik rasa dan nilai skor aroma. Interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar lemak dan nilai skor tekstur, namun memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, tekstur, warna, kecerahan, nilai hedonik rasa dan nilai skor aroma. Perlakuan patty wortel terbaik terdapat pada perbandingan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka 82%:18% dan persentase gum arab 2%. Kadar β -karoten patty wortel perlakuan terbaik yaitu sebesar 45,8726 mg/100g.

Kata Kunci : gum arab, tapioka, tempe tepung kacang hijau, patty, wortel.

PENDAHULUAN

Hamburger atau yang biasa dikenal dengan kata *burger* atau *patty* merupakan makanan cepat saji yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. *Patty* yang banyak beredar di pasaran adalah *patty* dari daging sapi, ayam maupun ikan. *Patty* merupakan olahan pangan yang terbuat dari daging giling dan dibentuk bulat pipih ditambah bumbu-bumbu dan biasanya dihidangkan dengan roti tawar (Setiawan, 2010), *patty* daging banyak mengandung lemak dan kolesterol yang tinggi, sehingga dapat membahayakan seseorang yang menderita jantung, yang berakibat stroke, penyakit jantung, dan tekanan darah tinggi. Oleh karena itu *patty* nabati merupakan alternatif pengganti daging yang tidak beresiko tinggi bagi kesehatan sehingga seluruh lapisan masyarakat dapat mengonsumsi *patty*, seperti *patty* yang terbuat dari campuran tempe dan wortel.

Tempe merupakan makanan khas Indonesia yang terbuat dari kacang kedelai melalui proses fermentasi dengan bantuan kapang *Rhizopus oryzae*. Tempe lebih mudah dicerna oleh tubuh karena pada saat fermentasi, kapang merombak komposisi senyawa kompleks pada kedelai menjadi senyawa yang lebih sederhana dan terdapat dalam bentuk bebas. Fermentasi juga menyebabkan tempe memiliki tekstur yang lebih lunak dan memiliki cita rasa dan aroma yang khas. Tempe memiliki kandungan gizi yang lengkap seperti protein, karbohidrat, lemak, kalsium, zat besi dan vitamin B yang baik untuk kesehatan manusia.

Peningkatan mutu tempe dapat dilakukan dengan penambahan bahan pada saat fermentasi sehingga nilai gizi dari tempe dapat ditingkatkan. Penambahan tepung kacang hijau yang memiliki sifat fisik yang hampir sama dengan pati modifikasi akan menghasilkan tekstur yang lebih baik pada tempe. Kacang hijau memiliki kandungan protein dan vitamin B yang tinggi sehingga ketika dilakukan fermentasi dengan kedelai untuk menjadi tempe maka vitamin yang terbentuk akan meningkat. Tepung kacang hijau yang ditambahkan pada kacang kedelai dalam pembuatan tempe dapat meningkatkan daya cerna dan memperbaiki tekstur dari *patty*.

Wortel merupakan salah satu jenis sayuran yang dapat diperoleh dengan mudah di Indonesia dan memiliki kandungan zat gizi yang penting bagi tubuh. Kandungan provitamin A atau β -karoten pada wortel dapat berperan dalam mengobati kerusakan mata. Selain kandungan provitamin A, wortel juga mengandung serat yang cukup tinggi, vitamin B, vitamin C dan zat gizi lain yang bermanfaat bagi kesehatan (Kumalaningsih, 2005).

Oleh karena itu, perlu dibuat *patty* nabati yang dapat menggantikan protein daging, yaitu *patty* dengan

bahan baku tempe kedelai dan tepung kacang hijau serta penambahan wortel, dimana nilai gizi *patty* yang dihasilkan menyerupai *patty* berbahan daging, sedangkan wortel ditambahkan untuk menambahkan kadar serat *patty* sehingga menyerupai *patty* daging, yang mengandung serat yang tinggi.

Pada penelitian ini tempe tepung kacang hijau, tapioka dan wortel akan dijadikan campuran *patty* yang melengkapi nutrisi pada makanan burger. Tempe tepung kacang hijau berfungsi sebagai sumber protein. Tapioka berfungsi sebagai bahan pengisi *patty* dan wortel dapat meningkatkan vitamin dan mineral pada *patty*. Penelitian ini juga menggunakan bahan pengikat gum arab yang berfungsi untuk mengikat bahan sehingga *patty* memiliki tekstur yang kompak.

Dari penelitian sebelumnya, Yunita (2015) tentang pembuatan *patty* lembaran menggunakan tepung kaya protein dengan penambahan zat penstabil menyatakan bahwa setiap taraf perbandingan gum arab memberikan pengaruh terhadap tekstur *patty* yang dihasilkan. Tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan gum arab 1,1% yaitu sebesar 80,829 g/mm dan tekstur terendah diperoleh pada perlakuan 0,8% yaitu sebesar 40,064 g/mm. Semakin tinggi persentase gum arab menghasilkan tekstur yang semakin kenyal. Hal ini disebabkan gum arab memiliki fungsi dalam memperbaiki tekstur dan bentuk makanan (Gujral dan Brar, 2003) dan dapat membentuk ikatan dengan protein (deMan, 1997), sehingga gum arab memiliki sifat fleksibilitas dan sebagai emulsifier (Cui, 2005).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu *patty* wortel terbaik secara kimia maupun organoleptik yang terbuat dari perbandingan antara tempe tepung kacang hijau dengan tapioka, dan persentase gum arab dan untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang pembuatan tempe tepung kacang hijau yang inovatif.

BAHAN DAN METODA

Bahan penelitian yang digunakan adalah kacang kedelai, kacang hijau, tapioka komersial, wortel, gum arab komersial, penyedap rasa komersial serta telur ayam. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian adalah larutan heksan, indikator mengsel, larutan Na_2SO_4 , petroleum benzen, aseton dan KOH.

Pembuatan *patty* wortel

Kacang hijau disortasi, dicuci dengan air mengalir, direndam dalam air selama 10 menit, dikeringanginkan sehingga kacang benar-benar kering. Kacang hijau diblender dan diayak dengan

ayakan 60 mesh kemudian disimpan dalam wadah tertutup.

Kedelai direbus dengan air sampai mendidih selama 30 menit, kemudian didiamkan dan direndam dengan air rebusan selama satu malam, ditiriskan kacang kedelai, kemudian kacang kedelai dikupas dan direbus dengan air sampai mendidih selama 10 menit. Selanjutnya kacang kedelai disaring dan dikeringanginkan, ditambahkan 10%tepung kacang hijau dan ditambahkan larut tepe 0,75% dari berat bahan. Kemudian campuran dimasukkan ke dalam plastik *polyetilen* dipadatkan dan ditutup dengan *sealer*. Plastik diberi lubang dengan cara menusuk-nusuk plastik dengan lidi (tusuk gigi), kemudian dilakukan fermentasi selama 2 hari pada suhu ruang sampai kapang *Rhizopus oryzae* tumbuh pada seluruh lapisan tepe, kemudian tepe yang telah terbentuk digantung.

Wortel dicuci dan dibersihkan lalu diparut dan diblansing wortel selama 5 menit. Kemudian tepe tepung kacang hijau dikukus selama 10 menit dan ditumbuk serta dihaluskan menggunakan mortal alu. Tepe tepung kacang hijau dengan tapioka sebanyak 48% dari total adonan dipersiapkan perbandingan dengan 4 taraf yaitu 82% : 18%, 84% : 16%, 86% : 14%, dan 88% : 12%. Telur sebanyak 10%, penyedap rasa komersial 2% dan wortel parut 40% kemudian ditambahkan. Campuran diaduk hingga kalis, kemudian dilakukan persentase gum arab yaitu 0,5%, 1,0%, 1,5% dan 2,0% dari berat total bahan. Kemudian dilakukan pengadukan dan dibentuk adonan bulat pipih kemudian dikukus selama 20 menit. *Patty* disimpan beku selama 3 hari dan dilakukan analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar

serat kasar pada *patty* beku. *Patty* yang akan dianalisis nilai hedonik rasa, nilai skor aroma, dan nilai skor tekstur digoreng terlebih dahulu dalam minyak panas selama 2 menit. Dari hasil analisis fisik, kimia dan organoleptik ditentukan perlakuan terbaik dari *patty* wortel, yang selanjutnya diuji kadar β -karotennya.

Analisis data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor, yaitu: Faktor T : Perbandingan tepe tepung kacang hijau dan tapioka (T) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: T₁= 82% : 18%, T₂= 84% : 16%, T₃= 86% : 14%, T₄= 88% : 12%. Faktor II: Persentase gum arab (G) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: G₁= 0,5%, G₂ = 1,0%, G₃= 1,5%, G₄= 2,0%. Banyaknya kombinasi perlakuan atau *Treatment Combination* (Tc) adalah 4 x 4 = 16. Setiap perlakuan dibuat dalam 2 kali ulangan sehingga jumlah keseluruhan adalah 32 sampel. Data yang dihasilkan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA), dan perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji LSR (*Least Significant Range*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab memberi pengaruh terhadap parameter yang diamati seperti yang terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1. Pengaruh perbandingan tepe tepung kacang hijau dan tapioka terhadap mutu *patty* wortel

Parameter	Perbandingan tepe tepung kacang hijau dengan tapioka			
	T ₁ = 82% : 18%	T ₂ = 84% : 16%	T ₃ = 86% : 14%	T ₄ = 88% : 12%
Kadar air (%)	56,9191	56,5862	56,2512	55,7402
Kadar abu (%)	3,3215 ^{Bb}	3,6727 ^{Aba}	3,7862 ^{Aa}	3,8928 ^{Aa}
Kadar lemak (%)	5,7378 ^{Cc}	6,9589 ^{Bb}	7,2954 ^{Bb}	7,9659 ^{Aa}
Kadar protein (%)	10,3825 ^b	10,8996 ^{ab}	11,5255 ^a	11,9396 ^a
Kadar serat kasar (%)	3,0416 ^{Cc}	3,2390 ^{BCbc}	3,6358 ^{ABb}	4,1397 ^{Aa}
Tekstur (g/mm)	56,2743 ^{Aa}	50,2015 ^{Abb}	48,4831 ^{Bb}	45,4946 ^{Bb}
Warna ($^{\circ}$ Hue)	78,0756	78,1193	77,6293	78,2416
Kecerahan (L)	67,6500	65,8713	67,6475	66,6363
Nilai hedonik rasa	3,0333	2,8542	2,9583	2,9917
Nilai skor tekstur	3,9000 ^{Aa}	3,6723 ^{Bb}	3,5417 ^{Cc}	3,4708 ^{Cd}
Nilai skor aroma	3,3542 ^{Bc}	3,5083 ^{Ab}	3,5958 ^{Aab}	3,6917 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) (huruf besar) dengan uji LSR.

Tabel 2. Pengaruh persentase gum arab terhadap mutu *patty* wortel

Parameter	Persentase gum arab			
	G ₁ = 0,5%	G ₂ = 1,0%	G ₃ = 1,5%	G ₄ = 2,0%
Kadar air (%)	55,4397 ^c	56,0389 ^{bc}	56,6948 ^{ab}	57,3232 ^a
Kadar abu (%)	3,1918 ^{Bc}	3,6147 ^{Abb}	3,8565 ^{Aab}	4,0102 ^{Aa}
Kadar lemak (%)	8,3703 ^{Aa}	7,3903 ^{Bb}	6,4685 ^{Cc}	5,7290 ^{Dd}
Kadar protein (%)	10,4348 ^{Bb}	10,7800 ^{Abb}	11,3965 ^{ABab}	12,1360 ^{Aa}
Kadar serat kasar (%)	2,4660 ^{Cd}	3,3449 ^{BCc}	3,8766 ^{ABb}	4,3686 ^{Aa}
Tekstur (g/mm)	43,8486 ^{Cc}	47,3332 ^{BCbc}	51,3120 ^{ABb}	57,9598 ^{Aa}
Warna (°Hue)	78,7407	78,3446	77,4063	77,5741
Kecerahan(L)	67,5513	66,3375	67,0063	66,9100
Nilai hedonik rasa	2,9917	2,9833	2,9458	2,9167
Nilai skor tekstur	3,4473 ^{Cd}	3,5958 ^{Bc}	3,6458 ^{Bb}	3,8958 ^{Aa}
Nilai skor aroma	3,5958	3,5708	3,4250	3,5583

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) (huruf besar) dengan uji LSR.

Kadar air

Perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air (Tabel 1). Persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air (Tabel 2). Hal ini terjadi karena gum arab dapat mengikat air yang terdapat pada bahan pangan sehingga dapat mengurangi hilangnya air pada bahan pangan (deMan, 1997). Gum arab merupakan senyawa hetero-polisakarida kompleks yang tersusun dari L-arabinosa, L-ramnosa, D-galaktosa dan D-asam glukuronat yang bersifat sebagai serat dan dapat mengikat air (Yael, dkk., 2006).

Interaksi antara perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air *patty* wortel.

Kadar abu

Perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu (Tabel 1). Hal ini dikarenakan kadar abu tempe tepung kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan tapioka. Hasil uji bahan baku kadar abu pada tempe tepung kacang hijau sebesar 2,8362%. Kadar abu pada tempe cukup tinggi karena tempe memiliki mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini sesuai dengan literatur Bakara, dkk (1996) bahwa tempe kaya akan mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, kalium, seng, mangan serta fosfor. Kadar abu *patty* wortel ini cukup tinggi karena diberi penambahan wortel. Wortel kaya akan mineral, hal ini sesuai literatur Febrihantana, dkk (2013) yang mengatakan bahwa wortel mengandung mineral seperti kalsium dan fosfor yang sangat baik untuk tubuh.

Persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu (Tabel 2). Hal ini terjadi karena gum arab merupakan garam netral yang mengandung sedikit

polisakarida kompleks yang berasal dari eksudat kering yang diperoleh dari tanaman akasia (deMan, 1997). Kadar abu pada gum arab yaitu sekitar 3,4 g/100g yaitu natrium 14 mg, potasium 310 mg, kalsium 117 mg, magnesium 292 mg, dan besi 2 mg (Rabah dan Abdalla, 2012). Interaksi antara perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu *patty* wortel.

Kadar lemak

Interaksi antara perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak *patty* wortel. Interaksi perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab terhadap kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin besar tempe tepung kacang hijau serta semakin tinggi persentase gum arab yang ditambahkan maka nilai kadar lemaknya meningkat, hal ini karena kadar lemak pada tempe tepung kacang hijau cukup tinggi. Hasil uji bahan baku kadar lemak tempe tepung kacang hijau sebesar 18,0482% sedangkan kadar lemak pada tapioka sebesar 0,3% (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R.I., 1996). Semakin banyak persentase gum arab yang ditambahkan maka semakin rendah nilai kadar lemak yang dihasilkan. Hal ini karena gum arab memiliki kecenderungan mengikat protein dan air (Kusnandar, 2010). Gugus hidrofobik gum arab dapat mengikat lemak pada bahan, namun jika pengikatan protein dan air meningkat maka pengikatan lemak menjadi lebih sedikit.

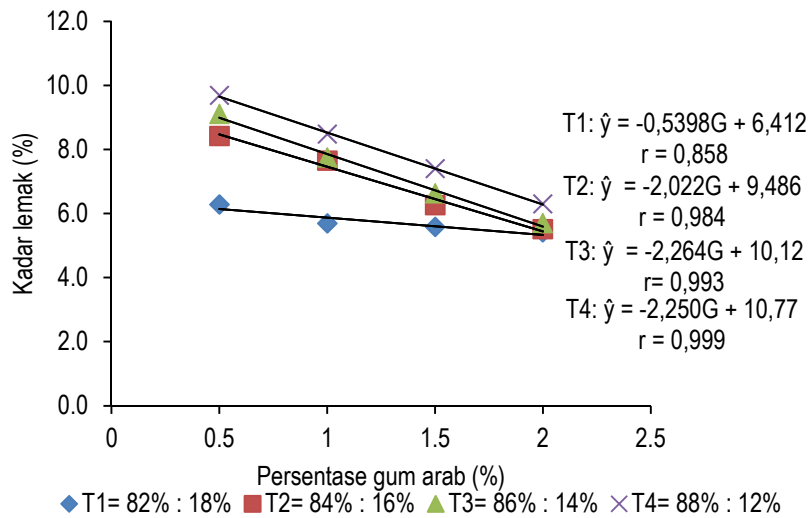
Kadar protein

Perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein (Tabel 1). Hal ini

dikarenakan tempe tepung kacang hijau memiliki kandungan protein yang lebih tinggi. Hasil uji bahan baku kadar protein tempe tepung kacang hijau sebesar 17,4424% sedangkan tapioka hanya sebesar 0,5% (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R.I, 1996).

Persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein (Tabel 2). Hal ini terjadi karena gum arab memiliki gugus arabino galaktan protein (AGP) dan gliko protein yang berperan sebagai pengemulsi dan pengental (Gaonkar, 1995 dalam Safitri, 2012),

butir-butir granula gum arab akan mengikat protein dan air, sehingga mengakibatkan kelarutan protein semakin meningkat (Lawrie, 2003). Menurut Rabah dan Abadala, (2012) kandungan protein yang terdapat pada 100 g gum arab yaitu sebesar 1,70 g, sehingga semakin tinggi gum arab yang ditambahkan maka kadar protein *patty* wortel akan semakin tinggi. Interaksi antara perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein *patty* wortel.



Gambar 1. Interaksi perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab terhadap kadar lemak (%)

Kadar serat kasar

Perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Bakara (1996) yang menyatakan kandungan serat pada tempe semakin meningkat selama fermentasi. Hal ini karena pertumbuhan miselium yang kaya akan serat dihasilkan oleh kapang pada tempe semakin meningkat.

Persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar (Tabel 2). Hal tersebut terjadi karena gum arab merupakan senyawa heteropolisakarida kompleks yang tersusun dari L-arabinosa, L-ramnosa, D-galaktosa, dan D-asam glukoronat (Yael, dkk., 2006). Selain itu, Menurut Winarno (2007) gum arab memiliki kemampuan dalam mengikat komponen-komponen pada bahan makanan seperti serat. Interaksi antara perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar serat kasar *patty* wortel.

Tekstur

Perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur (Tabel 1). Hal ini terjadi karena penggunaan tapioka yang membuat tekstur *patty* wortel menjadi lebih kenyal. Hal ini sesuai dengan Winarno (2007) yang menyatakan kandungan amilosa serta amilopektin pada pati berperan dalam pembentukan tekstur. Amilosa merupakan fraksi yang larut dalam air akan mempertahankan stabilitas gel, karena amilosa memiliki sifat hidrasi yang mampu mengikat air sehingga dapat terbentuk tekstur yang elastis.

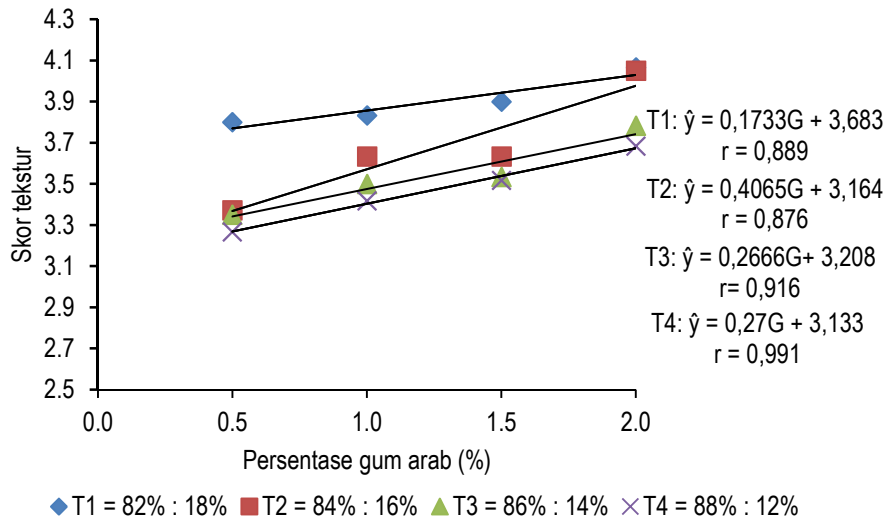
Persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur (Tabel 2). Hal ini terjadi karena gum arab memiliki fungsi dalam memperbaiki tekstur dan bentuk makanan (Gujral dan Brar, 2003) dan dapat membentuk konservat dengan protein (deMan, 1997), sehingga gum arab memiliki sifat fleksibilitas dan sebagai emulsifier (Cui, 2001). Interaksi antara perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab memberikan

pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur *patty* wortel.

Skor tekstur

Interaksi antara perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab

memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap skor tekstur *patty* wortel. Interaksi perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab terhadap skor tekstur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Interaksi perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase gum arab terhadap skor tekstur (%)

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin besar tapioka serta semakin tinggi persentase gum arab yang ditambahkan maka nilai teksturnya meningkat, hal ini terjadi karena tapioka mengandung amilosa dan amilopektin yang berperan dalam pembentukan tekstur. Air yang diikat oleh tapioka ini membuat tekstur *patty* wortel ini tidak keras sehingga menghasilkan tekstur yang baik. Hal ini sesuai dengan Puspitasari (2008) bahwa pada produk, tapioka berperan sebagai bahan pengikat karena pati yang terdapat pada tapioka akan mengikat atau menyerap air pada bahan. Hal ini membuat tekstur menjadi kenyal. Kandungan amilosa serta amilopektin pada pati inilah yang berperan dalam pembentukan tekstur (Suzuki, 1981). Gum arab mengandung gugus *arabino galactan protein* (AGP) dan gliko protein (GP) yang berfungsi sebagai pengental dan pengemulsi pada produk (Gaonkar, 1995 dalam Safitri, 2012) yang mengakibatkan semakin kenyalnya produk *patty* wortel.

Skor aroma

Perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap skor aroma (Tabel 1). Semakin tinggi penambahan tempe tepung kacang hijau maka aroma tempe yang dihasilkan semakin tinggi. Persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan tempe tepung kacang hijau dan tapioka serta persentase

gum arab memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur *patty* wortel.

Kadar β -Karoten

Patty wotel terbuat dari tempe tepung kacang hijau, tapioka serta wortel dengan persentase gum arab. Penambahan wortel pada *patty* wortel ini membuat *patty* mengandung β -karoten. Perlakuan terbaik dari kombinasi penggunaan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka dan persentase gum arab adalah T₁G₄ yaitu penggunaan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka sebesar 82%:18% dan persentase gum arab sebesar 2,0%. Kadar β -karoten *patty* wortel dengan perlakuan T₁G₄ adalah sebesar 45,8726 mg/100g, Menurut Winarno, (1997) kadar β -karoten wortel pada 100 g berkisar 12.000 IU atau 7,2 mg, sehingga dengan mengolah wortel menjadi *patty* wortel dapat meningkatkan kadar β -karoten.

KESIMPULAN

1. Perbandingan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, tekstur, skor tekstur dan skor aroma. Namun, memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap kadar protein. Perbandingan tempe tepung kacang hijau

- dengan tapioka juga memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air, warna ($^{\circ}$ Hue), kecerahan (L) dan hedonik rasa.
2. Persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, tekstur dan skor tekstur. Namun, memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap kadar air dan kadar protein. Persentase gum arab juga memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna ($^{\circ}$ Hue), kecerahan (L), hedonik rasa dan skor aroma.
 3. Interaksi pengaruh perbandingan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka serta persentase gum arab memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap kadar lemak dan skor tekstur. Interaksi perbandingan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka serta persentase gum arab juga memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, Kadar serat kasar, tekstur, warna ($^{\circ}$ Hue), kecerahan (L), hedonik rasa dan skor aroma.
 4. Dari hasil penelitian yang dilakukan, *patty* wortel terbaik diperoleh pada perlakuan perbandingan tempe tepung kacang hijau dengan tapioka sebesar 82% : 18% dan persentase gum arab terbaik pada perlakuan 2,0%. Hal ini diperoleh berdasarkan nilai organoleptik dan kandungan nilai gizi yang telah diperoleh. β -karoten yang diperoleh dari *patty* wortel dengan perlakuan terbaik adalah sebesar 45,8726 mg/100g
- Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Gujral, H.S. dan Brar, S.S.. 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.
- Kumalaningsih, S. 2005. *Antioksidan Alami*. PT. Gramedia Utama, Jakarta.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Lawrie, R. A. 2003. *Ilmu Daging*. Edisi Kelima. Terjemahan Aminudin Parakasi. UI-Press, Jakarta.
- Puspitasari, D. 2008. Kajian substitusi tapioka dengan rumput laut (*eucheuma cottoni*) pada pembuatan bakso. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rabah dan Abdallah. 2012. Decolorization of Acacia Seyal Gum Arabic. Annual Conference of Postgraduate Studies and Scientific Research Hall, Khartoum. Republic of Sudan.
- Safitri, A. A. 2012. Studi pembuatan fruit leather mangga – rosella. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Setiawan, A. 2010. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Hak Cipta Pusat Bahasa.
- Suzuki, T. 1981. *Fish and Krill Protein*. Science Publishing, London. Di dalam Anggit, P. N., Y. S. Darmanto, dan F. Swastawati. 2011. Analisa mutu *Satsuma age* kurisi (*Nemipterus sp.*) dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan*. 6(2):13-22.
- Winarno, F. F. 2007. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yael, D., Yachin, C., dan Rachel, Y. 2006. Structure of Gum Arabic in Aqueous Solution. *J. Polymer Sci.*, 44: 3265-327.
- Yunita, B. 2015. Pembuatan *Patty* Lembaran Dengan Menggunakan Tepung Kaya Protein Dengan Penambahan Zat Penstabil. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakara, H. M. D. 1996. Karakteristik fisik dan kandungan isoflavon cookies dengan substitusi tepung tempe. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Cui, S.W. 2005. *Food Carbohydrates : Chemistry, Physical Properties and Application*. CRC Press, USA
- deMan, J. M., 1997. *Kimia Makanan*. Penerjemah : K. Padmawinata. ITB-Press, Bandung.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R.I. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharrata Karya Aksara, Jakarta.
- Febrihantana, W., Radiati, L. E., dan Thohari, I. 2013. Pengaruh penambahan sari wortel sebagai fortifikasi produk yogurt ditinjau dari nilai ph, total asam tertitrasi, total bakteri asam laktat, viskositas dan total karoten. Artikel