

PERBANDINGAN BERAT KACANG KEDELAI BERGERMINASI DAN BIJI NANGKA DAN KONSENTRASI LARU PADA PEMBUATAN TEMPE

(Ratio of Germination Soybean and jackfruit's seed and concentration of fermentation agent in a processing of tempeh)

Lely Sefryda Purba*¹, SentosaGinting*, Mimi Nurminah*

¹) Program Studi Ilmudan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Medan Kampus USU Medan, HP 085261909943

¹) e-mail : Seprylely@yahoo.com

Diterima tanggal 6 Februari / Disetujui tanggal 8 April 2013

ABSTRACT

The research was performed to get the ratio of germination soybean and jackfruit's seed and fermentation agent concentration in a processing of tempeh. The research had been performed using factorial completely randomized design with two factor i.e : the ratio of germination soybean and jackfruit's seed (K) : (90:10; 80:20; 70:30; 60:40) and concentration of fermentation agent (R) : (0,2; 0,4; 0,6; 0,8%). Parameters analysed were protein content, fat content, mineral content, water content, and organoleptic values (flavour, taste, and texture). The research showed that ratio of germination soybean and jackfruit's seed had highly significant effect on protein content, mineral content, water content, and organoleptic values (flavour, taste), and significant effect on organoleptic texture, no significant effect on fat content. The concentration of fermentation agent had highly effect on protein content, fat content, mineral content, water content, and organoleptic values (flavour, taste, texture). The interaction of ratio of germination soybean and jackfruit's seed and concentration of fermentation agent had highly significant effect on protein content and had no significant effect on fat content, mineral content, water content, and organoleptic values (flavour, taste, texture). The ratio of germination soybean and jackfruit's seed at 90:10 and 0,8% concentration of fermentation agent produced the best quality of tempeh.

Keyword : Tempeh, Germination soybean, Concentration of fermentation agent

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan bahan pangan dari jenis kacang-kacangan yang dapat digunakan sebagai sumber protein utama. Banyak peneliti yang telah menguji kandungan gizi dalam kedelai baik bijinya maupun bentuk olahannya dan diperoleh hasil bahwa kedelai memiliki kandungan protein yang besar sekitar 40% selain itu juga mengandung zat-zat yang menyehatkan, misalnya zat anti kanker. Sebagai sumber protein kacang kedelai sangat berarti, terutama di negara yang pengonsumsi protein hewannya masih rendah (Sarwono, 2010).

Biji nangka merupakan bahan yang sering terbuang setelah walaupun ada sebagian kecil masyarakat yang mengolahnya auntuk dijadikan makanan misalnya direbus, dibakar atau digunakan sebagai pakan ternak, padahal banyak zat gizi yang bermanfaat terkandung

dalam biji nangka tersebut. Daging buah nangka banyak digunakan untuk bahan olahan karena rasanya yang manis sedangkan biji belum dimanfaatkan secara optimal. Biji nangka mengandung gizi yang cukup banyak, diantaranya adalah kandungan pati, protein, lemak, karbohidrat, dan energi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang potensial. Biji nangka juga merupakan sumber mineral yang baik, yaitu fosfor, kalsium, dan besi (Portan CBN, 2007).

Perkecambahan atau germinasi dapat meningkatkan daya cerna karena perkecambahan merupakan proses katabolisme yang menyediakan zat gizi yang penting untuk pertumbuhan tanaman melalui reaksi hidrolisa zat gizi cadangan yang terdapat di dalam biji. Melalui germinasi, nilai daya cerna biji kedelai akan meningkat karena selama germinasi terjadi perombakan protein, karbohidrat, dan lemak menjadi senyawa-senyawa yang lebih

sederhana. Selama proses itu pula terjadi peningkatan jumlah asam-asam amino dan beberapa vitamin (terutama vitamin B₁₂) sedangkan kadar lemaknya mengalami penurunan dan juga penurunan oligosakarida penyebab *flatulensi* (terbentuknya gas di dalam perut, sehingga perut kembung) dan penurunan antitripsin (Astawan, 2008).

Melalui proses germinasi atau perkecambahan biji kedelai diharapkan mutu tempe yang dihasilkan lebih baik yaitu memiliki daya cerna protein yang tinggi dan beberapa vitamin yang baik untuk kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan jumlah kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka dan konsentrasi laru pada pembuatan tempe.

METODOLOGI

Metoda pengolahan tempe ini hampir sama dengan pembuatan tempe pada umumnya. Tetapi pada penelitian ini digunakan campuran biji nangka dan kacang kedelai yang digrminasi. Kacang kedelai diperoleh dari pasar tradisional Sei Sikambang, Medan dan biji nangka diperoleh dari puasat pasar Medan. Bahan lainnya yang digunakan adalah laru tempe. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU. Bahan lainnya adalah bahan kimia untuk analisa kadar protein (metode Kjeldhal), dan untuk analisa kadar lemak (metode soxhlet). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk analisa kadar air, untuk analisa kadar abu, untuk analisa kadar protein, untuk analisa kadar lemak, dan untuk membuat tempe.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu perbandingan kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka yang dilambangkan dengan K sebagai faktor I dengan 4 taraf perlakuan yaitu K₁ = kacang kedelai : biji nangka (90:10), K₂ = kacang kedelai : biji nangka (80:20), K₃ = kacang kedelai : biji nangka (70:30), dan K₄ = kacang kedelai : biji nangka (60:40). Factor II adalah Konsentrasi laru dengan 4 taraf perlakuan yaitu R₁ = 0,2%, R₂ = 0,4%, R₃ = 0,6%, dan R₄ = 0,8%. Setiap perlakuan dibuat dalam 2 ulangan. Kacang kedelai disortasi dan dicuci sampai bersih. Kedelai digerminasi atau dikecambahkan dengan cara direndam selama 12 jam, ditiriskan di atas kapas basah dan ditutup dengan polietilen yang berlubang. Setelah 12-24 jam kacang kedelai telah bergerminasi/berkecambah.

Kacang kedelai yang telah bergerminasi (berkecambah) dikupas kulit arinya dengan merendam di dalam air bersih sambil diremas-remas agar kulitnya terkelupas. Kacang kedelai direbus dan direndam selama 2 hari kemudian ditutup dengan plastik hitam tanpa terkena cahaya dan udara. Dicuci kacang kedelai dengan air mengalir sampai bersih, dan direbus lagi hingga agak lunak (kira-kira 40 menit), ditiriskan dan didinginkan. Dikupas biji nangka dan dicuci bersih, lalu direndam biji nangka selama 24 jam, kemudian direbus selama 40 menit, ditiriskan dan didinginkan. Dicampur kacang kedelai dengan biji nangka yang telah diiris dari berat 100 gram dengan jumlah perbandingan 90:10, 80:20, 70:30, 60:40. Diberi laru tempe dan tepung beras (perbandingan 1:4) dengan konsentrasi 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dari berat bahan. Tempe dibungkus dengan plastik yang telah dilubangi kecil-kecil. Plastik discaler dan difermentasi selama 24-48 jam, tanpa terkena udara dan cahaya. Dilakukan analisa terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, dan uji organoleptik terhadap aroma, rasa (dengan perbandingan 50:50), dan tekstur.

Variabel mutu yang diamati adalah kadar air (AOAC, 1984), kadar abu (Sudarmadji, *et al.*, 1989), kadar protein (Sudarmadji, *et al.*, 1989), kadar lemak (Sudarmadji, *et al.*, 1989) dan uji organoleptik (warna, aroma dan rasa tempe goreng, dan tekstur) dengan uji hedonik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka serta konsentrasi laru memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati seperti yang terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar Air

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perbandingan kedelai bergerminasi dan biji nangka memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air yang dihasilkan. Kadar air K₄ = 62,87 lebih tinggi bila dibandingkan dengan K₁, K₂, dan K₃. Semakin banyak jumlah biji nangka yang ditambahkan maka kadar air tempe semakin tinggi karena pada proses pembuatan tempe, biji nangka mengalami hidrasi (menyerap air) terutama pada perendaman dan perebusan. Menurut Hidayat, *et al* (2006), selama perendaman biji mengalami hidrasi sehingga kadar air biji naik mencapai 62-65%.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi laru memeberikan pengaruh terhadap kadar air tempe yang dihasilkan. Kadar

air R₄ lebih tinggi bila di bandingkan dengan R₁, R₂, dan R₃. Semakin besar konsentrasi ragi maka kadar air tempe semakin tinggi. Peningkatan kadar air ini akibat penambahan air dari hasil metabolisme kapang selama fermentasi. Menurut Rokhmah (2008) air merupakan salah satu produk dari fermentasi aerob. Selama fermentasi tempe, kapang mencerna substrat dan menghasilkan air, karbondioksida dan sejumlah energy (ATP). Hal ini disebabkan karena

banyaknya ragi yang di tambahkan akan menghasilkan banyak kapang juga, dimana kapang tersebut membutuhkan oksigen yang cukup banyak, suhu dan kelembapan yang cocok dan juga kadar air yang cukup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sarwono (2010) yang menyatakan bahwa pemecahan biji oleh kapang pada saat fermentasi mengakibatkan tempe berkadar air lebih tinggi.

Tabel1. Hasil analisis perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka terhadap parameter yang diamati

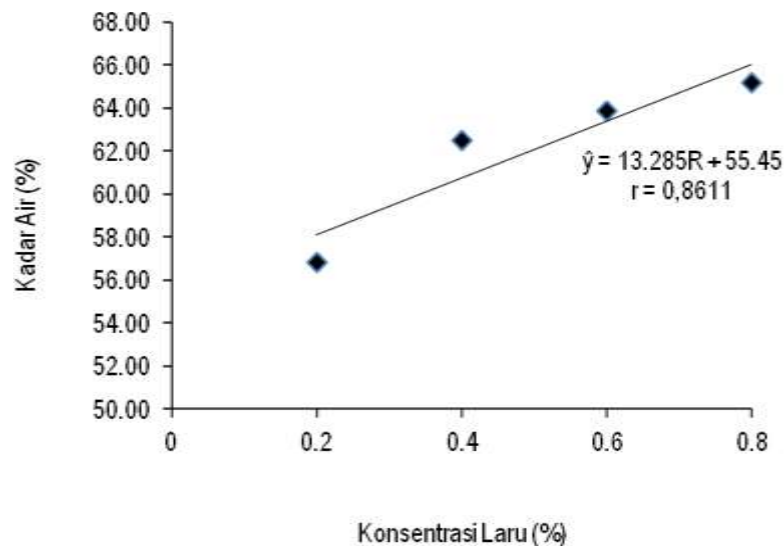
Parameter	Perbandingan kacang kedelai dan biji nangka			
	K ₁ (90:10)	K ₂ (80:20)	K ₃ (70:30)	K ₄ (60:40)
Kadar air (%)	61,26 ^{bB}	61,80 ^{bB}	62,05 ^{abAB}	62,87 ^{aA}
Kadar abu (%)	1,39 ^{bcBC}	1,43 ^{bcBC}	1,49 ^{bAB}	1,57 ^{aA}
Kadar Lemak (%)	7,22	7,21	7,17	7,12
Kadar protein (%)	28,12 ^{aA}	27,52 ^{bB}	26,94 ^{cC}	26,10 ^{dD}
Aroma dan rasa (goreng) (numerik)	3,18 ^{dD}	3,21 ^{cC}	3,29 ^{bB}	3,45 ^{aA}
Tekstur (numerik)	3,01 ^{dC}	3,16 ^{cB}	2,33 ^{bAB}	2,39 ^{aA}

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi laru terhadap parameter yang diamati

Parameter	Konsentrasi Laru			
	R ₁ (0,2%)	R ₂ (0,4%)	R ₃ (0,6%)	R ₄ (0,8%)
Kadar air (%)	56,80 ^{dD}	62,49 ^{cAB}	63,75 ^{bAB}	65,94 ^{aA}
Kadar abu (%)	0,68 ^{dD}	0,86 ^{cC}	2,11 ^{bB}	2,22 ^{aA}
Kadar protein (%)	2,94 ^{dD}	26,82 ^{cC}	27,56 ^{bB}	28,37 ^{aA}
Kadar lemak (%)	7,36 ^{aA}	7,36 ^{aA}	7,15 ^{abAB}	6,86 ^{bB}
Aroma dan rasa (numerik)	3,16 ^{dD}	3,32 ^{cC}	3,32 ^{bB}	3,40 ^{aA}
Tekstur (numerik)	3,05 ^{dD}	3,17 ^{cC}	3,29 ^{bB}	3,37 ^{aA}

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 1% (huruf besar) dan 5% (huruf kecil).

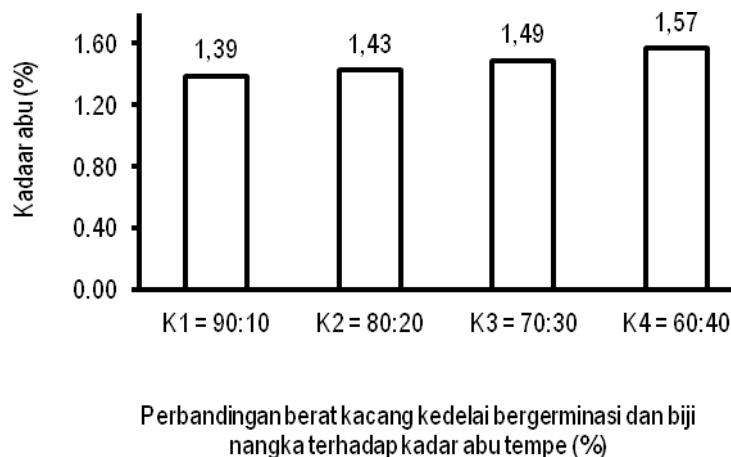


Gambar 1. Pengaruh konsentrasi laru pada kadar air tempe

Kadar Abu

Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan perbandingan kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka serta konsentrasi laru memberikan pengaruh terhadap kadar abu tempe yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah biji nangka yang ditambahkan maka kadar abu tempe semakin meningkat. Ini karena kadar abu biji nangka lebih besar dibandingkan kacang kedelai, hal ini disebabkan hilangnya kandungan mineral pada kedelai selama pengolahan seperti

pengupasan kulit, perendaman dan perebusan. Kandungan mineral pada kedelai terdapat pada kulit, sehingga adanya proses pengupasan kulit kedelai akan mengurangi kadar mineral kedelai (Then, 1992). Tabel 2 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi laru maka kadar abu semakin tinggi karena menurut Astawan (2009) bahwa kapang tempe menghasilkan enzim fitat yang akan menguraikan asam fitat (yang mengikat mineral) menjadi fosfor dan inositol.



Gambar 2. Pengaruh perbandingan berat kacang kedelai tergerminasi dengan biji nangka pada kadar abu tempe

Kadar Protein

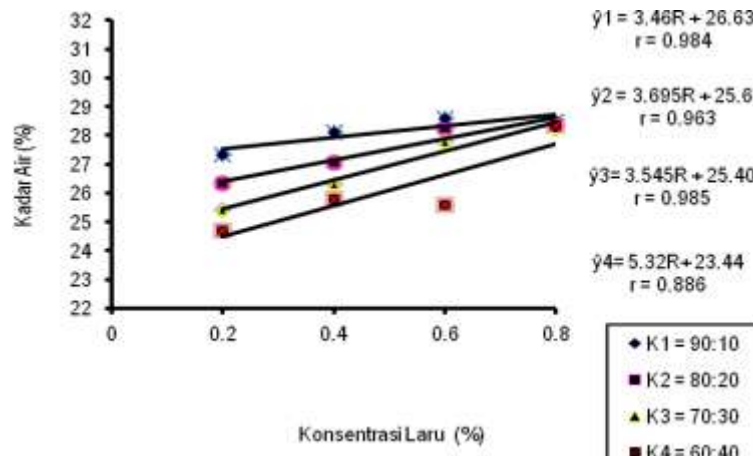
Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka serta konsentrasasi laru

memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) pada nilai kadar protein tempe. Hubungan perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka pada beberapa

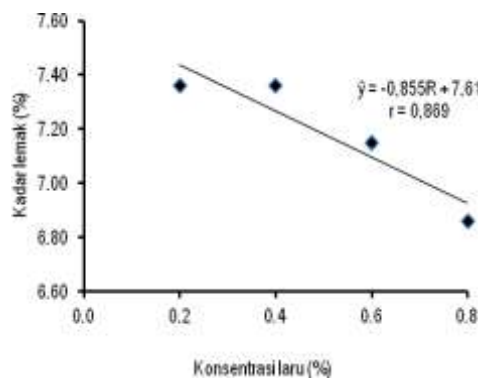
konsentrasi laru terhadap kadar protein tempe dapat dilihat pada Gambar 3. Semakin besar perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka dan semakin tinggi konsentrasi laru maka kadar protein semakin meningkat. Ini karena kacang kedelai yang bergerminasi dan banyaknya konsentrasi laru yang ditambahkan yang mempercepat proses fermentasi protein menjadi asam amino. Pada saat berkecambah, terjadi hidrolisis karbohidrat, protein, dan lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna. Selama proses itu pula terjadi peningkatan protein dan vitamin, sedangkan kadar lemaknya mengalami penurunan. Karena adanya enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan oleh kapang tempe menjadi lebih mudah dicerna di dalam tubuh dibandingkan yang terdapat dalam kedelai. Secara kimiawi hal ini bisa dilihat dari meningkatnya kadar protein, kadar padatan terlarut, nitrogen terlarut, asam amino bebas, nilai cerna, nilai efisiensi protein, serta skor proteinnya (Astawan, 2009).

Kadar Lemak

Perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka memberikan pengaruh terhadap kadar lemak tempe yang dihasilkan. Dari Tabel 2, semakin tinggi konsentrasi laru maka kadar lemak tempe semakin turun (Gambar 2). Hal ini disebabkan konsentrasi laru yang tinggi mempengaruhi kapang dalam menguraikan sebagian besar lemak dalam kedelai dan biji nangka selama fermentasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ardhana (1982) yang menyatakan bahwa bahan organik yang mengalami penurunan selama fermentasi adalah pati dan lemak karena digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi oleh kapang. Menurut Ginandjar (1987) bahwa bahan organik yang diuraikan oleh kapang disebabkan karena bekerjanya enzim amilase dan lipase yang bekerja dalam pemecahan amilum dan lemak dari substrat sehingga kandungan bahan organik selama fermentasi mengalami penurunan.



Gambar 3. Pengaruh interaksi perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka dan konsentrasi laru pada kadar protein tempe.



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi laru pada kadar lemak tempe

Nilai Organoleptik Aroma dan Rasa

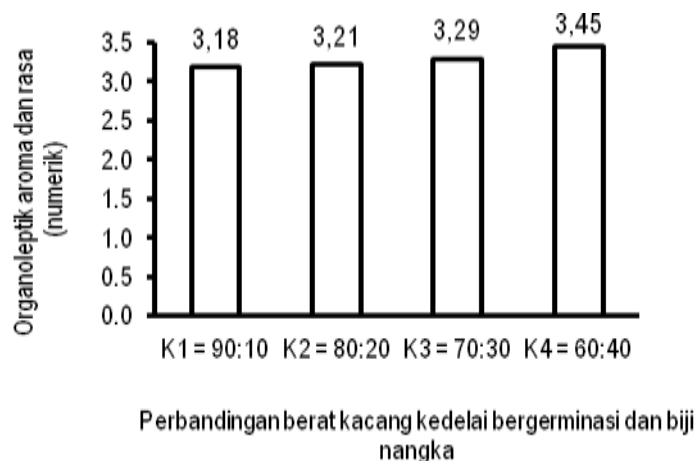
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada nilai organoleptik warna tempe. Hubungan perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka dapat dilihat pada Gambar 5. Semakin banyak biji nangka maka organoleptik aroma dan rasa (numerik) semakin tinggi. Hal ini disebabkan pada perbandingan tersebut memiliki kandungan kedelai yang lebih sedikit sehingga aroma kedelai (langu) tidak begitu berbau. Dan fermentasi kedelai dan biji nangka menjadi tempe juga mengubah aroma langu menjadi aroma khas tempe, Astawan (2009).

Nilai Organoleptik Tekstur

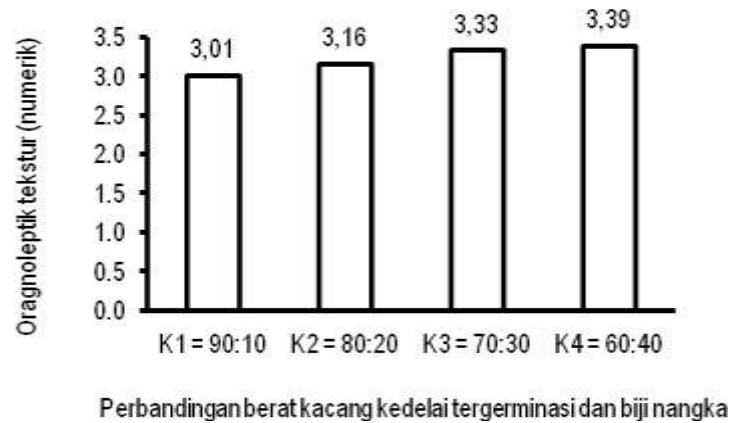
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka memberikan pengaruh terhadap nilai organoleptik tekstur tempe yang dihasilkan. Nilai K_4 lebih tinggi bila dibandingkan dengan K_1 , K_2 , dan K_3 . Semakin banyak jumlah biji nangka maka organoleptik tekstur (numerik) semakin tinggi. Hal ini akibat perebusan pada biji nangka dan jumlah biji nangka yang ditambahkan lebih banyak yang mengakibatkan tekstur biji nangka

menjadi lunak, sehingga tempe yang dihasilkan juga bertekstur lunak.

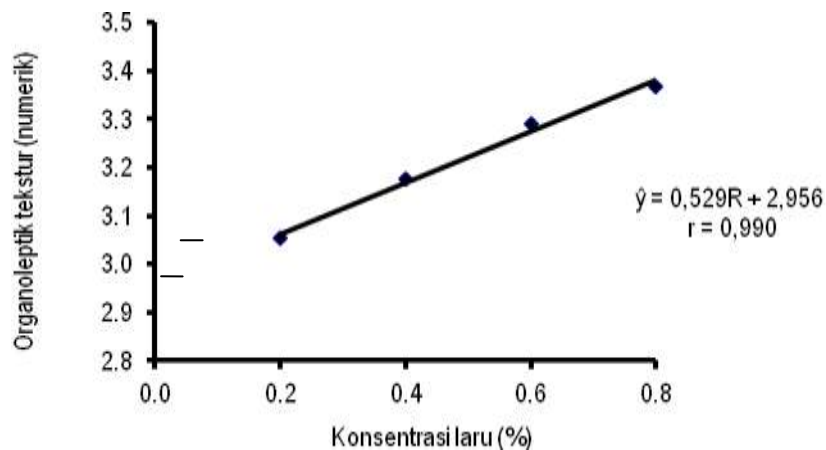
Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi laru memberikan pengaruh terhadap nilai organoleptik tekstur tempe yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi laru maka nilai organoleptik tekstur (numerik) tempe semakin tinggi. Proses fermentasi pada tempe terjadi karena adanya kapang *Rhizopus*, dimana kapang tersebut dapat menghasilkan struktur hifa yang kompak dan rapat. Hifa ini akan menutupi permukaan kedelai dan semakin lama akan mengikat kedelai satu dengan yang lainnya sehingga terbentuk struktur tempe dan berwarna putih bersih yang berasal dari hifa. Tekstur kedelai akan menjadi lunak/lembut karena terjadi penurunan selulosa menjadi bentuk yang sederhana. Dimana banyaknya ragi akan mempercepat proses fermentasi dan meningkatnya jumlah hifa kapang yang menyelubungi kedelai dan biji nangka. Hifa ini berwarna putih dan merata pada permukaan tempe dan semakin lama semakin kompak sehingga mengikat kedelai dan biji nangka yang satu dengan yang lain menjadi satu kesatuan. Pada tempe yang baik akan tampak hifa yang rapat dan kompak serta mengeluarkan bau enak (Hidayat, *et al.*, 2006).



Gambar 5. Pengaruh perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka pada organoleptik aroma dan rasa (numerik) tempe



Gambar 6. Pengaruh perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dan biji nangka pada nilai organoleptik tekstur (numerik)



Gambar 7. Hubungan konsentrasi ragi dengan uji organoleptik tekstur (numerik) tempe

KESIMPULAN

1. Untuk menghasilkan tempe dari kedelai bergerminasi dan biji nangka dengan mutu yang baik sebaiknya menggunakan perbandingan berat kacang kedelai bergerminasi dengan biji nangka adalah 90:10.
2. Untuk menghasilkan tempe dari kedelai bergerminasi dan biji nangka dengan mutu yang baik sebaiknya menggunakan konsentrasi laru 0,8%.
3. Dalam pembuatan tempe, pemberian ragi sebaiknya diperhatikan, bahan jangan terlalu basah maupun terlalu kering karena

akan menyebabkan tempe busuk dan tidak bagus.

DAFTAR PUSTAKA

Ardhana, M. 1982. The Microbial Ecology of Tape Ketan Fermentation. Thesis. The University of New South Wales, Sidney.

Astawan, M., 2009. Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. Swadaya, Bogor.

Ginandjar, I. 1987. Fermentasi Biji *Mucuna pruriens* DC dan Pengaruhnya

- Terhadap Kualitas Protein. Disertasi. IPB, Bandung.
- Hidayat, N., M.C Padaga dan S. Suhartini, 2006. Mikrobiologi Industri. Penerbit Andi, Yogyakarta
- Sarwono, B., 2010. Usaha Membuat Tempe dan Oncom. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi, 1989. Prosedur Analisa dan Hasil Pertanian. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Then, K., 1992. Komplementasi Kedelai Dengan Beras Untuk Pembuatan Tempe. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Rokhmah, L.N., 2008. Kajian Dasar Asam Fitat dan Kadar Protein Selama Pembuatan Tempe Kara Benguk (Mucuna Pruriens) Dengan Variasi Pengecilan Ukuran dan Lama Fermentasi. Skripsi. Fakultas Pertanian. UNS, Surakarta.