**Fermentasi Tahu Susu Sapi Yang Disubtitusi Sebagian Dengan Tahu Kedelai*****Fermentation of Cow Milk Tofu Partly Substituted With Soybean Tofu*****Mariani Haji Mansyur**Program Studi Teknologi Pertanian, Universitas Cokroaminoto Makassar  
Jl. Perintis Kemerdekaan, Km. 7 Makassar  
mariani.mansyur@gmail.com**Abstrak**

Tahu susu dibuat dengan cara memanaskan susu segar dengan menambahkan getah pepaya. Untuk mendapatkan cita rasa yang berbeda dari tahu susu konvensional dilakukan modifikasi pada proses pembuatan tahu susu dengan cara fermentasi dan disubtitusi tahu kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan fermentasi tahu susu yang disubtitusi sebagian dengan tahu kedelai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan perlakuan tahu susu sapi 85% : tahu kedelai 15%, tahu susu sapi 80% : tahu kedelai 20%, tahu susu sapi 75% : tahu kedelai 25% dan difermentasi dengan penambahan *Lactobacillus lactis* sebanyak 2% dan disimpan selama 3 minggu dan setiap minggunya dilakukan pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahu kedelai dan proses fermentasi berpengaruh terhadap kekenyalan dan uji organoleptik tahu susu sapi yang dihasilkan.

**Kata Kunci : fermentasi; substitusi; tahu susu; tahu kedelai****Abstract**

*Tofu milk is made by heating fresh milk by adding a papaya sap. To get a different taste from conventional milk tofu, modifications were made to the process of making tofu milk by fermentation and substituted by soybean tofu. This study aims to determine the process of making tofu fermented milk partially substituted with soybean tofu. This study used a Factorial Complete Randomized Design with 85% tofu milk tofu treatment: 15% soy tofu, 80% soy tofu: 20% soy tofu, 75% tofu milk: 25% soy tofu and fermented with the addition of 2% *Lactobacillus lactis* and kept for 3 weeks and observed every week. The results showed that soybean tofu and the fermentation process affected the elasticity and organoleptic test of tofu milk produced.*

**Keywords: fermentation; substitution; soybean tofu; tofu milk****PENDAHULUAN**

Susu merupakan bahan pangan yang mengandung nutrisi lengkap dan cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia. Berbagai produk olahan berbahan baku susu telah dikembangkan di Indonesia sebagai sumber pangan yang menyehatkan, di antaranya dadih (Sri Usmiati dan Risfaheri, 2012). Diversifikasi atau penganeekaragaman produk susu selain sebagai upaya dalam meningkatkan konsumsi gizi masyarakat dengan daya tarik keragaman produknya, juga bertujuan

untuk meningkatkan daya tahan produk sehingga dapat mengatasi masalah keterbatasan ruang dan waktu. Dangke adalah salah satu produk tradisional yang berasal dari Kabupaten Enrekang yang merupakan bentuk diversifikasi produk olahan susu. Produk ini sangat disenangi dan diminati oleh masyarakat khususnya di kabupaten Enrekang (Fitrah, 2012). Produk olahan susu ini memiliki nilai gizi yang tinggi (Marzoeki, 2003).

Pembuatan dangke dilakukan dengan memanaskan susu yang masih baik serta menggunakan api kecil sampai mendidih (suhu pasteurisasi/di bawah suhu 100°C), kemudian ditambahkan bahan penggumpal/getah pepaya sehingga terbentuk gumpalan. Getah pepaya yang ditambahkan mengandung enzim papain (Malaka *et al*, 2015). Enzim papain salah satu jenis enzim protease yang dapat mengkoagulasikan misel kasein yang ada dalam susu (Geantaresa dan Supriyanti, 2010). Aktivitas papain cukup spesifik karena papain hanya dapat mengkatalisis proses hidrolisis dengan baik pada kondisi pH serta suhu dalam kisaran waktu tertentu. Papain mempunyai kondisi pH 5,0 – 7,0, tetapi untuk pH optimumnya tergantung pada substrat (Muchtadi, *et al.*, 1992). Suhu optimal papain menurut Winarno (1995) adalah 50-60°C sedangkan menurut Ming *et al* (2002) suhu optimal papain sekitar 60°C. Kelebihan papain dibandingkan proteolitik yang lain adalah lebih tahan terhadap suhu proses, mempunyai kisaran pH yang luas dan lebih murni dibandingkan bromelin dan ficin.

Dangke atau tahu yang digumpalkan dengan getah pepaya memiliki sifat fisik berwarna putih, tekstur keras (padat) dan elastis, cita rasa dan aromanya khas susu dan tidak pahit Mustikawati (2001) . Menurut Marsoeki (2003) bahwa dangke asli dapat dibedakan dengan dangke yang telah dicampur dengan tepung atau dipalsukan antara lain : dangke asli elastis dan berwarna putih sedangkan dangke campuran tidak elastis dan warnanya agak kekuningan. Selama ini pembuatan tahu susu tidak banyak berubah dari segi teknis maupun hasil akhir (cita rasa). Untuk mendapatkan cita rasa yang berbeda dari tahu susu konvensional dilakukan modifikasi terhadap proses pembuatan tahu susu dengan penambahan tahu kedelai dan difermentasi dengan menggunakan *Lactobacillus lactis*. Penambahan tahu kedelai diharapkan dapat memperbaiki cita rasa dan sifat fisik dari tahu susu yang dihasilkan.

## **METODOLOGI**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, panci, batang pengaduk, tabung reaksi, incubator, shaker incubator, jarum ose, thermometer, karet pengisap, pipet tetes, Erlenmeyer, alat penangas, blender, gelas piala, baskom, gelas, mikser, autoclave, kain kasa, sendok, kompor, lemari es, cetakan tahu susu, kain saring. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, aluminium foil, kapas, media MRS, susu skim, susu sapi, cuka, kedelai, getah pepaya, air, dan garam.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap factorial dengan membuat tahu susu yang dimodifikasi dengan tahu kedelai dengan perlakuan 1 tahu susu sapi 85% : tahu kedelai 15%, perlakuan 2 tahu susu sapi 80% : tahu kedelai 20%, perlakuan 3 tahu susu sapi 75% : tahu kedelai 25% dan difermentasi dengan penambahan *Lactobacillus lactis* sebanyak 2% dan disimpan selama 3 minggu. Adapun prosedur kerja penelitian ini yaitu

### **Pembuatan Stater Culture *Lactobacillus lactis***

Media MRS ditimbang sebanyak 5,2 gram dan media agar 2,5 gram kemudian media tersebut dimasukkan kedalam Erlenmeyer dan ditambahkan aquadest sebanyak 100 ml. Dipanaskan pada penangas hingga mendidih kemudian dituang pada tabung reaksi lalu ditutup dengan kapas dan aluminium foil. Media tersebut kemudian disterilkan dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C lalu disimpan dalam lemari es dengan posisi miring (media padat). Penanaman mikroba (*Lactobacillus lactis*)

Susu skim ditimbang sebanyak 25 gram kemudian dituang dalam Erlenmeyer dan tambahkan susu sapi menjadi 100 ml lalu diaduk hingga homogen. Larutan tadi kemudian dipasteurisasi selama 15 menit dengan suhu 80°C. ditambahkan *Lactobacillus lactis* sebanyak 10 ose kemudian diinkubasi dalam shaker incubator selama 24 jam.

### **Pembuatan Larutan Getah Papaya**

Buah papaya yang masih muda atau masih bergetah dibersihkan sebelum ditoreh menggunakan kapas yang diberi alcohol 70%. Kulit buah ditoreh dibebberapa bagian permukaan kulit buah dengan arah membujur dari bagian atas ke bawah yang tetesan getah ditampung pada wadah. Sebanyak 5 gram getah kemudian diencerkan dengan air suling menjadi 100 ml sambal diaduk selama kurang lebih 5 menit. Larutan getah didiamkan selama 15 menit kemudian disaring dengan kain saring untuk memisahkan endapan getah dengan larutan getah papaya. Larutan getah papaya siap digunakan.

### **Penggumpalan Susu Sapi**

Satu liter susu sapi yang telah disaring terlebih dahulu dipanaskan dengan suhu 80°C. setelah mendidih dilakukan penambahan getah papaya sedikit demi sedikit sebanyak 2 ml sampai terbentuk gumpalan-gumpalan. Gumpalan-gumpalan tersebut kemudian dipisahkan dari whey dengan menggunakan kain saring atau saringan bulat yang biasa digunakan untuk menyaring sehingga terbentuk tahu susu.

### **Pembuatan Tahu Kedelai**

Kedelai yang telah disortasi kemudian dicuci bersih kemudian direndam selama 3 jam lalu dipanaskan selama 5 menit untuk mempermudah pengelupasan kulit ari. Digiling dengan perbandingan 1:6 (kedelai:air) dengan menggunakan air panas. dididihkan, yang bertujuan menghilangkan bau langu, mempermudah ekstraksi dan membunuh mikroba yang ada. Disaring untuk memisahkan antara ampas dan susu kedelai. Satu liter susu kedelai kemudian digumpalkan dengan meanambahkan larutan cuka sebanyak 2 ml selama 30 menit kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan antara gumpalan (*curd*) protein kedelai dengan *whey*. Gumpalan kemudian dicetak dengan menggunakan cetakan sederhana dan dilanjutkan dengan proses pengepresan sehingga terbentuk produk tahu kedelai.

### **Pembuatan Tahu Susu Fermentasi**

Penggabungan antara gumpalan susu dan tahu kedelai dilakukan sesuai perlakuan. Perlakuan 1 Tahu susu sapi 85% : Tahu susu kedelai 15%, Perlakuan 2

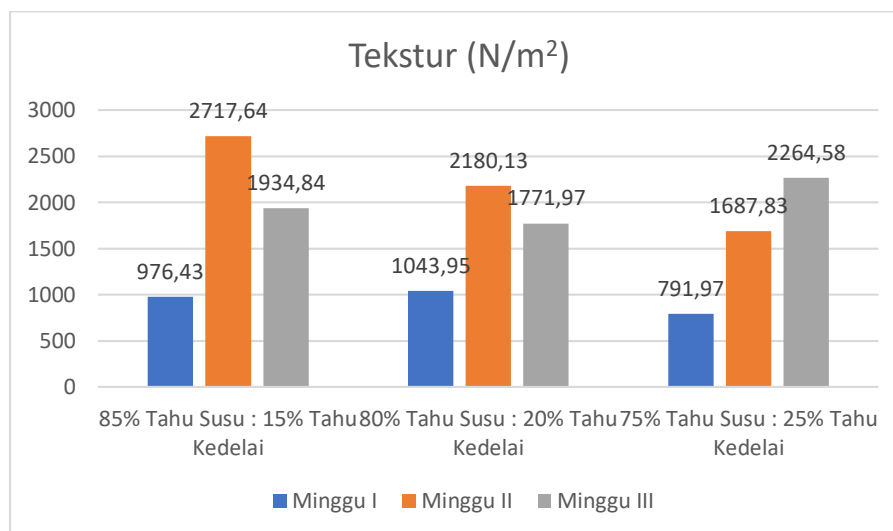
Tahu susu sapi 80% : Tahu susu kedelai 20%, Perlakuan 3 Tahu susu sapi 75% : Tahu susu kedelai 25%. Penambahan starter (*Lactobacillus lactis*) 2% pada masing-masing perlakuan kemudian diaduk menggunakan mikser hingga homogen dengan kecepatan rendah. Dicitak kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu ruang (difermentasi). Dilakukan penyimpanan (1 minggu, 2 minggu, dan 3 minggu).

Hasil tahu susu modifikasi diamati dengan uji fisik yaitu tingkat kekenyalan dengan menggunakan alat *texture analyzer* dan uji organoleptic yang dilakukan meliputi tekstur, aroma, warna dan rasa, dari tahu susu fermentasi yang disajikan. Metode pengujian yang dilakukan adalah metode hedonic (uji kesukaan). Skor yang digunakan adalah (5) sangat suka, (4) suka, (3) agak suka, (2) tidak suka (1) sangat tidak suka

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Fisik (Kekenyalan Tekstur)

Uji kekenyalan/tektur ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kekenyalan fermentasi tahu susu yang dihasilkan selama penyimpanan pada semua perlakuan dengan menggunakan alat *Textur Analyzer*. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Tekstur/ Kekenyalan ( $N/m^2$ ) Tahu Susu Fermentasi

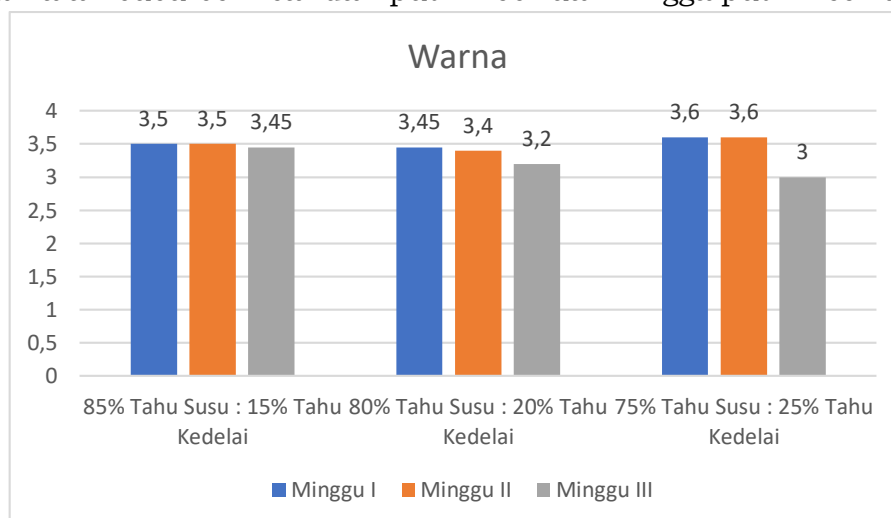
Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil uji kekenyalan menggunakan alat *textur analyzer* pada tahu yang difermentasi menunjukkan tingkat kekenyalan tertinggi yaitu pada perlakuan 85%:15% (tahu susu sapi : tahu kedelai) yang disimpan selama 2 minggu dengan nilai 2717 $N/m^2$ , sedangkan tingkat kekenyalan terendah yaitu pada perlakuan 75%:25% (tahu susu sapi : tahu kedelai) yang disimpan selama 1 minggu 791,975 $N/m^2$ . Hal ini dikarenakan adanya penambahan tahu kedelai, dimana antara protein tahu susu sapi dengan tahu kedelai memiliki sifat dan kekenyalan tidak sama. Hal ini sesuai pendapat (Winarno,1995) bahwa kekenyalan tahu susu terlihat bahwa semakin tinggi dosis enzim yang digunakan maka akan dihasilkan tahu susu yang semakin kenyal. Salah satu sifat dari enzim papain adalah mempunyai keaktifan sintetik yaitu kemampuan membentuk protein baru yang disebut palestine yang akan mempengaruhi kekenyalan sehingga semakin tinggi level pemberian enzim papain dalam

pembuatan tahu susu akan meningkatkan pembentukannya dengan demikian meningkatnya protein maka tahu susu yang dihasilkan akan semakin kenyal. Semakin lama perendaman maka kadar protein semakin menurun sedangkan kadar air semakin meningkat (Sarwono dan Saragih, 2001). Tahu kedelai dengan kandungan air yang tinggi akan memberikan penampakan yang lembut, sebaliknya tahu dengan kadar air yang rendah akan memberikan penampakan tekstur yang kasar dan keras (Winarno, 2004).

Penambahan tahu kedelai, lama penyimpanan dan interaksi antara lama penyimpanan dengan penambahan tahu kedelai berpengaruh sangat nyata pada terhadap tekstur (kekenyalan) pada tahu susu yang disubstitusi sebagian dengan tahu kedelai.

### Uji Organoleptik Metode Hedonik

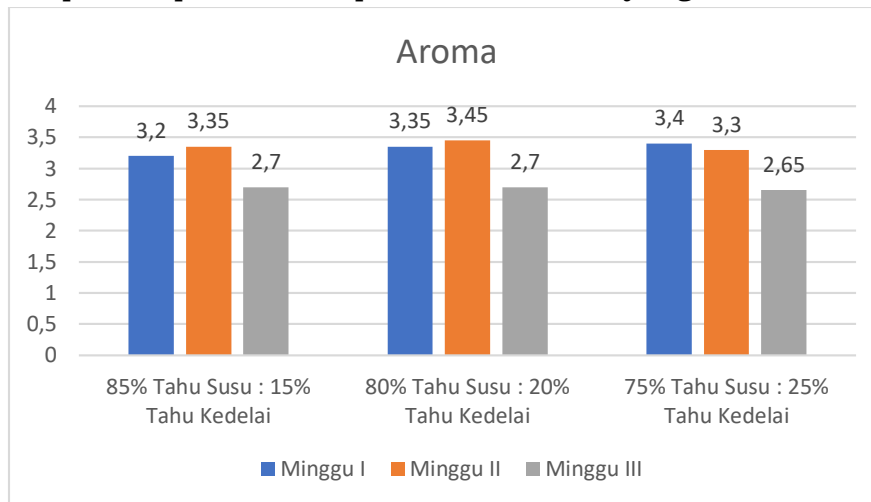
Warna merupakan faktor paling penting dalam menunjukkan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu bahan pangan (daya tarik). Gambar 2 menunjukkan bahwa warna yang disukai panelis adalah pada perlakuan 75%:25% (Tahu Susu : Tahu Kedelai) yang disimpan selama 1 dan 2 minggu (3,6), sesuai dengan hasil frekuensi penilaian panelis, dimana 50% panelis menyukai produk tersebut. Sedangkan warna yang agak disukai adalah pada perlakuan 75%:25% (Tahu Susu : Tahu Kedelai) yang disimpan selama 3 minggu (3), sesuai dengan hasil frekuensi penilaian panelis, dimana 50% panelis menyukai produk tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa daya terima panelis terhadap warna pada fermentasi tahu susu yang dihasilkan termasuk dalam kategori agak suka sampai suka. Diketahui bahwa warna pada dangke disebabkan oleh pengaruh dari warna kandungan lemak yang terdapat dalam susu hal ini sesuai dengan pendapat (Muchtadi dan Sugiyono, 1992) bahwa warna susu sapi segar putih kebiruan sampai putih kekuningan. Warna air susu dapat berubah dari satu warna ke warna yang lain tergantung dari bangsa ternak, jenis pakan, jumlah lemak, bahan padat dan bahan pembentuk warna. Warna air susu berkisar dari putih kebiruan hingga putih keemasan.



Gambar 2. Hasil Uji Organoleptik Warna Tahu Susu Fermentasi

Cita rasa bahan pangan sesungguhnya terdiri dari tiga komponen yaitu bau (aroma), rasa dan rangsangan mulut. Aroma (bau) merupakan faktor penting dalam menunjukkan tingkat penerimaan konsumen dan menentukan kelezatan bahan pangan tersebut (Winarno, 2004). Hasil pengujian organoleptik yang dilakukan pada

dua puluh panelis diperoleh skor berkisar antara 2,65 – 3,45. Berikut ini grafik dari hasil penilaian panelis pada aroma produk tahu susu yang difermentasi :

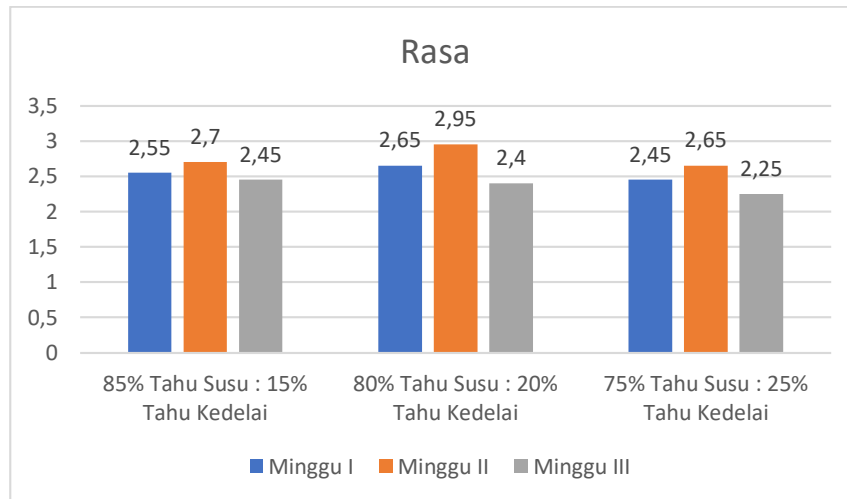


Gambar 3. Hasil Uji Organoleptik Aroma Tahu Susu Fermentasi

Gambar 3 menunjukkan bahwa aroma yang disukai panelis adalah pada perlakuan 80%:20% (Tahu Susu : Tahu Kedelai) yang disimpan selama 2 minggu (3,45), sesuai dengan hasil frekuensi penilaian panelis, dimana 50% panelis menyukai produk tersebut. Sedangkan aroma yang tidak disukai adalah pada perlakuan 75%:25% (Tahu Susu : Tahu Kedelai) yang disimpan selama 3 minggu (2,65), sesuai dengan hasil frekuensi penilaian panelis, dimana 50% panelis menyukai produk tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa daya terima panelis terhadap aroma pada fermentasi tahu susu yang dihasilkan termasuk dalam kategori tidak disukai sampai suka. Hal ini disebabkan adanya bakteri *Lactobacillus lactis* yang menghasilkan aroma asam laktat yang kurang disenangi oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Barlina, *et al* (2004) bahwa selama penyimpanan pH cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena penguraian glukosa menjadi asam. Hal ini di kemukakan juga oleh Stainer, *et al* (1976) bahwa Penurunan nilai pH setelah proses fermentasi disebabkan produksi asam organik yang terus meningkat sementara produksi alkohol menurun akibat oksidasi lebih lanjut alkohol menjadi asam asam organik misalnya asam asetat

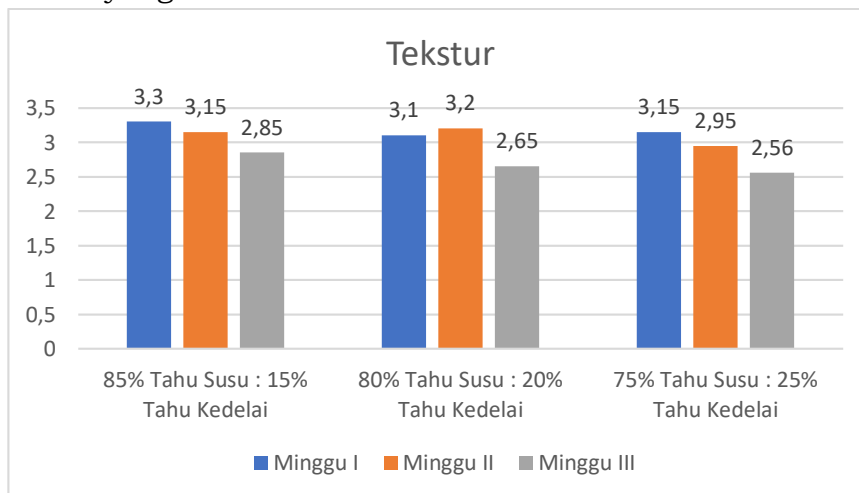
Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Rasa sangat sulit dimengertisecara tuntas oleh karena selera manusia sangat beragam (Winarno, 2002). Hasil uji organoleptic yang dilakukan pada dua puluh panelis diperoleh skor berkisar antara 2,25 – 2,95. Gambar 4 menunjukkan bahwa rasa yang disukai panelis adalah pada perlakuan 80%:20% (Tahu Susu : Tahu Kedelai) yang disimpan selama 2 minggu (2,95), sesuai dengan hasil frekuensi penilaian panelis, dimana 55% panelis menyukai produk tersebut. Sedangkan rasa yang tidak disukai adalah pada perlakuan 75%:25% (Tahu Susu : Tahu Kedelai) yang disimpan selama 3 minggu (2,25), sesuai dengan hasil frekuensi penilaian panelis, dimana 40% panelis menyukai produk tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa daya terima panelis terhadap rasa pada fermentasi tahu susu yang dihasilkan termasuk dalam kategori tidak suka sampai agak suka pada masing-masing perlakuan selama penyimpanan. (Puspitasari *et al.*, 2013) bahwa Interaksi lama pemanasan dan level pemberian enzim papain berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kesukaan tahu susu karena pemberian enzim papain yang

semakin tinggi dengan lama pemanasan yang relatif singkat diduga memperlambat proses penggumpalan kasein dalam susu dan rasa yang semakin pahit pada tahu susu akibat level terlalu tinggi. Rasa dari danke berasal dari susu yang merupakan bahan dasar pembuatan dangke yang berasa khas dan manis. Seperti kita ketahui bahwa vitamin A,D,E dan K merupakan vitamin yang larut dalam lemak, pada air susu vitamin vitamin ini terdapat pada lemak susu. Rasa manis air susu karena adanya laktosa berkontribusi sekitar 40%kalori dari air susu penuh. (Miller *et al.*, 2000)



Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik Rasa Tahu Susu Fermentasi

Tekstur merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan yang penting. Hal ini berhubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan pangan tersebut. Hasil uji organoleptik yang dilakukan pada dua puluh panelis diperoleh skor berkisar antara 2,65 – 3,3. Berikut ini grafik dari hasil penilaian panelis pada tekstur produk tahu susu yang difermentasi :



Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Tahu Susu Fermentasi

Gambar 5 menunjukkan bahwa tekstur yang disukai panelis adalah pada perlakuan 85%:15% (Tahu Susu : Tahu Kedelai) yang disimpan selama 1 minggu (3,3), sesuai dengan hasil frekuensi penilaian panelis, dimana 50% panelis menyukai produk tersebut. Sedangkan tekstur yang tidak disukai adalah pada perlakuan 75%:25% (Tahu Susu : Tahu Kedelai) yang disimpan selama 3 minggu (2,65), sesuai dengan hasil frekuensi penilaian panelis, dimana 70% panelis menyukai produk

tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa daya terima panelis terhadap tekstur pada fermentasi tahu susu yang dihasilkan termasuk dalam kategori tidak suka sampai agak suka dari semua perlakuan selama penyimpanan. Hal ini karena perbedaan sifat fisik protein tahu susu sapi dengan protein tahu kedelai. Menurut penelitian (Yuniwati *et al.*,2008) banyaknya produk yang dihasilkan disebabkan karena hasil yang diperoleh banyak mengandung air yang sulit dipisahkan dari produk padatan karena proses penggumpalan yang kurang sempurna, maka produk yang dihasilkan mempunyai tekstur yang tidak bagus (lembek), selain itu apabila penambahan enzim papain optimal, maka produk yang dihasilkan tidak begitu besar tetapi kadar airnya kecil karena pengendapan lebih sempurna sehingga air mudah dipisahkan dari padatan yang diinginkan maka tekstur lebih bagus (kenyal).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik fermentasi tahu susu yang disubstitusi dengan tahu kedelai yaitu perlakuan tahu susu sapi 85% dan tahu susu kedelai 15% baik dari segi kekenyalan maupun tingkat kesukaan (aroma, warna, rasa dan tekstur).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arum, R. H., B. Satiawihardja, & H. D. Kusumaningrum., 2014. **Aktivitas antibakteri getah pepaya kering terhadap Staphylococcus aureus pada dangke**. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol 25: 65-71.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards G.H. Flect M. Wooton 1987., **Ilmu Pangan**. Penerjemah Punomo, H. dan Adiono. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Djide, 1991. **Analisis mikrobiologi dangke asal Enrekang**. Laporan Penelitian. Fakultas MIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fennema, O.W., 1985. **Principle of Food Science, Food Chemistry**, 2nd (ed). Marcel Dekker Inc, New York
- Fitrah, I., 2012. **Studi Tingkat Higiene Dan Cemaran Bakteri Salmonella sp Pada Pembuatan Dangke Susu Sapi Di Kecamatan Cendana Kabupaten Enrekang**. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Geantaresa, E., Supriyanti, F. M. T., 2010. **Pemanfaatan Ekstrak Kasar Papain Sebagai Koagulan Pada Pembuatan Keju Cottage Menggunakan Bakteri**. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia, Vol 1 (1) : 38-43.
- Gemy, N. H., Nur, I., Ahmad, R. R., 2014. **Pemanfaatan Susu Skim Sebagai Bahan Dasar Dalam Pembuatan Produk Olahan Makanan Tradisioanl Dangke Dengan Bantuan Bakteri Asam Laktat**. JF FIK UINAM, Vol 2 (2).
- Jufri, Imam., 2016. **Pengaruh Level Getah Pepaya Kering dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Kimia Dangke**. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Kalie, 1990. **Tanaman Pepaya**. Penebar Swadaya, Jakarta
- Malaka, R., 2010. **Pengantar Teknologi Susu**. Masagena Press, Makassar
- Malaka, R., Baco, S., Prahesti, K. I., 2015. **Karakteristik dan Mekanisme Gelatinasi Curd Dangke melalui Analisis Fisiko Kimia dan Mikrostruktur**. Buletin Ilmu & Teknologi Peternakan

- Marzoeki, A.A., M. A Hafid, M. Jufri, Amir dan Madjid., 2003. **Peningkatan mutu dangke. Laporan Penelitian.** Balai Penelitian Kimia Departemen Perindustrian, Makassar.
- Ming, C.C., A. Bono., D. Krisnaiah dan T.S. Han., 2002. **Effects of ionic and nonionic surfactants on papain activity.** Borneo Science, Vol 12: 71-77.
- Muchtadi, D., N.S. Palupi dan M. Astawan., 1992. **Enzim dalam Industri Pangan.** Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Muchtadi, TR dan Sugiyono., 1992. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Bogor: IPB
- Mustikawati, A., 2001. **Pengaruh Pemberian Bahan Penggumpal Dan Suhu Pemasakan Yang Berbeda Terhadap Produksi Dangke Susu Sapi.** Jurusan Peternakan, Universitas 45, Makassar
- Sarwono, B., dan Saragih, Y. P., 2001. **Membuat Aneka Tahu.** Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sri Usmiati dan Risfaheri., 2012. **Pengembangan Dadih sebagai Pangan Fungsional Probiotik Asli dari Sumatra Barat.** Jurnal Litbang Pertanian, Vol 32 (1) : 20-29
- Pardede, B. E., Adhitiyawarman, & S. Arreneuz., 2013. **Pemanfaatan Enzim Papain Dari Getah Buah Pepaya (*Carica papaya L*) Dalam Pembuatan Keju Cottage Menggunakan Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*.** Jurnal Kimia Khatulistiwa, Vol 2(3).
- Winarno, F.G., 1995. **Enzim Pangan.** Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G., 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Yuniwati, M., Yusran dan Rahmadany. 2008. **Pemanfaatan Enzim Papain Sebagai Penggumpal Dalam Pembuatan Dangke.** Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi. Yogyakarta.