

PENGARUH VARIETAS DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP KUALITAS KEFIR SUSU KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*)

*Effect of Variety and Old Fermentation on Quality Kefir of Peanut Milk (*Arachis hypogaea*)*

Klaudia Maris Stella

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang
Jl. Bondowoso No. 02 Malang
email : Klaudia10stella@gmail.com

ABSTRACT

Kefir is one fermented product that has a taste, a yogurt-like consistency color and has a distinctive yeast aroma. Peanuts are economically ranked second after soybeans. As peanut food has important nutritional benefits in the human nutriency of high protein, minerals and essential fatty acids such as linoleic and oleic acids. Peanut milk contains a very high amino acid almost equivalent to the protein content of animal milk and the price is relatively cheap This study aims to determine the effect of varieties and length of fermentation on the quality of peanut milk kefir. The research design used was Completely Randomized Design (RAL) consisting of 2 factor V peanut varieties consisting of 2 levels (Hypoma 1 and Singa) and long L fermentation factor consisting of 3 levels (21, 24 and 27 hours), each of which was repeated 3 times. The observed observations were pH, total acid, alcohol content, protein content, fat content, Total Plate Count (TPC), Texture Profile Analysis (TPA). Treatment of varieties and duration of fermentation of peanut milk kefir have significant effect on pH value, total acid, fat content, Total Plate Count (TPC), significantly affect alcohol content and no significant effect on protein content, Texture Profile Analysis (TPA), organoleptic aroma, taste and texture. Quality of peanut milk kefir produced on lion varieties with 24 hours fermentation time of total acid 6.43%, alcohol content 2.84%, protein content 2.80%, Total Plate Count (TPC) 30.67 x 10³ CFU and Adhesiveness 1.324 g/s.

Keywords: Kefir, Long fermentation, Variety.

PENDAHULUAN

Kefir merupakan salah satu produk fermentasi yang memiliki rasa, warna dan konsistensi yang menyerupai yoghurt dan memiliki aroma khas yeasty (seperti tape). Kefir dibuat melalui proses fermentasi menggunakan mikroba bakteri dan yeast (Winarno dan Fernandes, 2007). Kelebihan kefir adalah adanya bakteri probiotik yang terbukti dapat memperbaiki proses pencernaan dengan menyediakan mikroflora yang dibutuhkan dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen di dalam saluran pencernaan (Sari, 2007).

Secara tradisional kefir dibuat dengan menggunakan bahan baku berupa susu hewani (Fratiwi dkk, 2008). Kacang-

kacangan telah digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat susu yang dikenal dengan susu nabati. Susu kacang juga mengandung asam amino sangat tinggi, hampir setara dengan kandungan protein susu hewani serta harganya yang relatif murah, sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti susu hewani dalam fermentasi (Fratiwi dkk, 2008).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) secara ekonomi merupakan tanaman kacang-kacangan yang menduduki urutan kedua setelah kedelai, sehingga berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan peluang pasar dalam negeri yang cukup besar. Biji kacang tanah dapat digunakan langsung untuk pangan dalam bentuk sayur, digoreng atau direbus,

dan sebagai bahan baku industri seperti keju, sabun dan minyak, serta brangkasannya untuk pakan ternak dan pupuk (Marzuki, 2007).

Sebagai bahan pangan, kacang tanah mempunyai senyawa-senyawa tertentu yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Susu kacang memiliki manfaat gizi karena protein yang tinggi, mineral dan asam lemak esensial seperti asam linoleat dan oleat asam yang dianggap sangat penting dalam nutrisi manusia (Isanga dan Zhang, 2009). Pengolahan kefir menggunakan kacang tanah merupakan salah satu bentuk diversifikasi pangan dan bagi orang yang alergi terhadap laktosa (lactosa intolerance).

Komposisi kacang tanah dipengaruhi oleh varietas, lokasi geografis dan kondisi pertumbuhan. Umumnya kacang tanah mengandung 20,0 – 30,0% protein, kandungan lemak antara 40,0 – 50,0%. Kacang tanah juga merupakan sumber serat dan mineral yang baik, kandungan mineral antara 2,0 – 5,0% bervariasi menurut tipe dan varietas kacang tanah. Kacang tanah kaya akan asam lemak tidak jenuh yang dapat menurunkan kolesterol darah (Astawan, 2009).

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI) mengembangkan varietas unggul kacang tanah yaitu Hypoma 1 dan Singa, yang dimaksud dengan varietas unggul yaitu, umur genjah, daya hasil diatas 2 ton/ha, tahan terhadap penyakit bercak dan karat daun. Salah satu indikator mutu biji kacang tanah adalah kandungan lemak dan protein. Menurut Purnomo dan Nugrahaeni (2012), kacang tanah varietas Hypoma1 memiliki kandungan lemak tinggi yaitu 47,22% (bk) dibandingkan dengan varietas Singa 42,1% (bk), sedangkan kandungan protein tinggi dimiliki oleh varietas Singa yaitu 22,5% (bk) dan 21,68% (bk) varietas Hypoma1. Menurut Fazriyanti (2015) waktu fermentasi merupakan salah satu faktor

terpenting pada proses pembuatan kefir. Waktu fermentasi akan menyebabkan perubahan fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik kefir sehingga berpengaruh terhadap kualitas kefir. Purnomo dan Muslimin (2012) menyatakan bahwa kualitas terbaik kefir susu kambing dengan waktu inkubasi 24 jam memiliki karakteristik pH 4.63; keasaman 0,73%; kandungan laktosa 4,23% dan kandungan etanol 0,92%. Tetapi belum diketahui lama fermentasi yang optimal untuk fermentasi kefir susu kacang tanah agar menghasilkan kualitas kefir susu kacang tanah yang baik, yaitu memiliki rasa, warna dan konsistensi yang menyerupai yogurt dan memiliki aroma khas yeasty (seperti tape) (Srianta dan Trisnawati., 2015). Standar yang digunakan dalam kefir mengacu pada Codex Stan 243-2003.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh varietas dan lama fermentasi terhadap kualitas kefir susu kacang tanah.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang, Laboratorium Ilmu Teknologi dan Keamanan Pangan dan Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang, Balai Penelitian Mutu dan Keamanan Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2017.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kacang tanah dengan 2 (dua) varietas yang berbeda yaitu kacang tanah varietas Hypoma1 dan varietas Singa yang diperoleh dari Balai Penelitian

Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI), yang beralamatkan di Jalan Raya Kendalpayak KM 08, Kotak Pos 66, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Kacang tanah yang digunakan umur panen 3 bulan. Bahan tambahan yang digunakan adalah bibit kefir, gula pasir, dan susu skim. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah alkohol 70%, buffer 4, buffer 7, NaOH, indikator phenolphthalein (pp), $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 pekat, K_2SO_4 , HgO , $NaOH-Na-2S_2O_3 \cdot 5H_2O$, H_2BO_3 , HCl , 2% bacto agar, buffer fosfat.

Alat

Peralatan yang digunakan dibedakan menjadi empat yaitu peralatan untuk pembuatan susu kacang tanah, peralatan untuk membuat kefir, uji organoleptik dan peralatan untuk analisis. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan susu kacang tanah diantaranya timbangan analitik merek mettler AJ100, baskom, gelas ukur, blender, panci stainless steel, termometer, pengaduk kayu, kompor gas, dan kain saring. Peralatan yang digunakan untuk membuat kefir yaitu, toples kaca ukuran 500 ml, inkubator, sendok plastik, pengaduk dan saringan plastik.

Peralatan yang digunakan untuk uji organoleptik yaitu, cup plastik kecil, sendok plastik kecil dan alat tulis. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk analisis antara lain: pH Tester HI96107 (Hanna Instrument), pipet tetes, kertas foil (aluminium) beaker glass, erlenmeyer, kapas, label, biuret, petridish, dan bunsen labu kjeldah, labu lemak, Texture Analyzer (Stable Micro System, TA-XT 2i).

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Faktorial (2 faktor) disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor I adalah Varietas yang terdiri dari 2 level yaitu (Hypoma 1 dan

Singa), Faktor II adalah Lama Fermentasi yang terdiri dari 3 level yaitu (21, 24, dan 27 jam), masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Pembuatan Susu Kacang Tanah

Prosedur pembuatan susu kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) menurut metode Bensmira and Jiang (2012) yang dimodifikasi dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Menyortir kacang dengan cara memisahkan kacang yang busuk dari sisa tanah, debu dan kotoran lainnya.
- b. Menimbang kacang tanah sebanyak 2 kg
- c. Merendam kacang menggunakan air selama 18 jam dengan perbandingan 2 kg kacang : 6 liter air.
- d. Meniriskan dan mengupas kulit ari kacang
- e. Mencuci dengan air bersih
- f. Mengukus selama 30 menit setelah air mendidih
- g. Menggiling menggunakan blender dengan perbandingan air panas : kacang (10 liter air: 2 kg kacang tanah)
- h. Bubur kacang yang dihasilkan disaring menggunakan kain saring 3 lapis untuk diambil filtrat kacang tanah.

Pembuatan Kefir Susu Kacang Tanah

Proses Pembuatan Kefir Susu Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) yang dimodifikasi Bensmira and Jiang (2012).

- a. 70% susu kacang (350 ml) dicampur dengan 30% susu skim (150 ml) cara pembuatan larutan susu skim adalah 24 g susu skim bubuk diencerkan dengan 200 ml air panas.
- b. Pasteurisasi pada suhu 80°C selama 10 menit sambil tambahkan gula pasir 3% (b/v) dari 500 ml campuran susu.

- c. Pendinginan hingga suhu 25°C
- d. Penambahan starter 3% (b/v) dari 500 ml campuran susu
- e. Inkubasi dilakukan pada suhu 28°C dengan lama fermentasi sesuai perlakuan
- f. Penyaringan dilakukan menggunakan saringan plastik untuk diambil filtrat kefir susu kacang tanah.

Analisis Kefir Susu Kacang Tanah

Kefir susu kacang tanah yang dihasilkan selanjutnya dianalisis nilai pH menggunakan pH meter, total asam (AOAC, 2000), alkohol metode mikro difusi conway, protein (AOAC, 2005), lemak (AOAC, 2005), *Total Plate Count* (Hadioetomo, 1993), Uji Tekstur dengan metode texture profile analysis (Bonczar *et al*, 2002) dan Uji Organoleptik (aroma, rasa dan tekstur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Nilai pH

Nilai pH atau derajat keasaman merupakan salah satu faktor mutu penting terhadap minuman fermentasi (Harun dkk, 2013). Derajat keasaman (pH) produk minuman dipengaruhi oleh asam-asam organik seperti asam asetat dan asam priuvat yang terbentuk selama fermentasi (Hawusiswa dkk, 2015). pH kefir susu kacang tanah diukur menggunakan pH meter. Pengamatan pH dilakukan untuk mengetahui nilai pH kefir yang dibuat dari susu kacang tanah. Nilai pH dan keasaman sangat penting pada produk kefir karena akan mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen dan pertumbuhan populasi mikroba, karena asam yang diproduksi akan menjadi penghambat dalam pertumbuhan mikroba (Koroleva, 1991).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kefir dengan perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH F hitung $< F$ Tabel 5%, sedangkan lama fermentasi menunjukkan

pengaruh nyata F hitung $> F$ Tabel 5% terhadap nilai pH kefir. Interaksi antara varietas dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata F hitung $< F$ Tabel 5%. Rerata nilai pH kefir susu kacang tanah pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Rerata Nilai pH kefir Susu Kacang Tanah pada Perlakuan Varietas

Hypomal dan Singa

Varietas Kacang Tanah	Rerata
Hypoma1	3,61 ^a ± 0,851
Singa	3,60 ^a ± 0,849

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada uji BNT 5% = 0,16

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 4. menunjukkan rata-rata nilai pH pada varietas Hypoma1 dan Singa tidak berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH kefir. Menunjukkan bahwa nilai pH kefir pada varietas Hypoma 1 yaitu 3,61 dan pada varietas Singa yaitu 3,60. Menurut Purnomo dan Nugrahaeni (2013) kadar protein pada varietas Hypoma1 yaitu, 21,68% (bk) sedangkan pada varietas singa yaitu, 22,5% (bk). Menurut (Bahar, 2008) penguraian protein susu menjadi komponen yang lebih kecil yaitu asam amino. Asam amino juga berkontribusi menurunkan pH.

Tabel 5. Rerata Nilai pH Kefir Susu Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae*) Pada Perlakuan Lama Fermentasi

Lama fermentasi	Rerata
21 jam	4,27 ^c ± 1,06
24 jam	3,37 ^b ± 0,63
27 jam	3,17 ^a ± 0,56

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5% = 0,16

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi

pada perlakuan lama fermentasi 21 jam yaitu pH 4,27 dan terendah pada lama fermentasi 27 jam yaitu pH 3,17. Hal ini terjadi karena semakin lama fermentasi maka aktifitas bakteri asam laktat semakin meningkat dengan aktifitas semakin meningkat maka BAL yang dihasilkan juga semakin meningkat sehingga menyebabkan nilai pH menurun. Beberapa bakteri baik yang terkandung didalam biji kefir antara lain adalah *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus granum*, *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Lactobacillus parakefir*, *Lactobacillus delbruckii-subsp*, *Lactobacillus fructivorans*, *Lactococci*, *Bulgaricus* (Ide., 2008). Bakteri yang ada didalam biji kefir tersebut akan terakumulasi didalam susu fermentasi sehingga menyebabkan pH menurun.

Dari hasil penelitian semakin lama fermentasi nilai pH semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh bakteri asam laktat mempunyai waktu yang lebih banyak, untuk memecah protein menghasilkan asam amino dan peptida yang digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan mikroorganisme yang menghasilkan bakteri asam laktat bertambah banyak sehingga menyebabkan nilai pH kefir susu kacang tanah menurun.

Analisis Total Asam

Total asam pada minuman kefir adalah jumlah asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi kefir. Kadar asam sangat diperlukan untuk menentukan citarasa dan kualitas kefir. Pengamatan total asam setelah fermentasi bertujuan untuk mengetahui perubahan total asam pada kefir setelah terjadi fermentasi (Fazriyanti, 2015). Pengamatan total asam sangat penting pada produk kefir karena akan mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen. Menurut Codex Stan 243 (2003) total asam pada kefir minimal 0,6 % (b/b).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap total asam kefir susu kacang tanah. Perlakuan lama fermentasi berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap total asam kefir susu kacang tanah. Interaksi perlakuan varietas dan lama fermentasi berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap nilai total asam pada kefir susu kacang tanah. Rerata total asam pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6. Rerata Total Asam(%) Kefir Susu Kacang Tanah pada Perlakuan Varietas dan Lama Fermentasi

Varietas kacang	Lama fermentasi	Rerata
Hypoma1	21 jam	5,67 ^a ± 1.34
	24 jam	6,27 ^b ± 1.48
	27 jam	6,50 ^b ± 1.53
Singa	21 jam	5,57 ^a ± 1.31
	24 jam	6,43 ^b ± 1.52
	27 jam	7,73 ^c ± 1.82

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5% = 0, 19

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 6. menunjukkan rerata total asam yang dihasilkan kefir susu kacang tanah dari pengaruh varietas dan lama fermentasi dapat diketahui bahwa nilai terendah terdapat pada varietas Singa dengan lama fermentasi 21 jam yaitu 5,57%. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan varietas Singa dengan lama fermentasi 27 jam yaitu 7,73%.

Semakin lama fermentasi, mikroba semakin banyak jumlahnya, sehingga kemampuan menghasilkan asam laktat semakin tinggi. Menurut Rizal dkk (2016) Nilai total asam laktat yang tinggi

disebabkan pada waktu inkubasi terjadi proses perombakan glukosa oleh BAL yang lebih lama dan optimal sehingga asam laktat yang dihasilkan pun semakin tinggi. Peningkatan aktivitas BAL dalam memecah laktosa akan menjadi asam laktat sebagai produk akhir metabolisme BAL.

Berdasarkan CODEX STAN 234-2003, keasaman sebagai % asam laktat pada kefir minimal 0,6%. Pada penelitian ini total asam yang diperoleh berkisar antara 5,57% - 7,78%. Nilai total asam laktat pada kefir susu kacang tanah mengalami peningkatan setelah dilakukan fermentasi.

Hasil penelitian yang didapatkan total asam pada varietas Singa lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Hypoma 1 lama fermentasi 27 jam. Hal ini diduga pada varietas Singa mikroorganisme populasinya lebih cepat, karena kadar protein pada varietas Singa lebih banyak yaitu 22,5% dibandingkan dengan varietas Hypoma1 yaitu 21,68% (Purnomo dan Nugrahaeni., 2013) mikroorganisme dapat memanfaatkan kadar protein yang ada pada varietas Singa sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhannya sehingga bakteri asam laktat yang dihasilkan semakin banyak sehingga menghasilkan kadar asam yang lebih tinggi. Hal ini sesuai Menurut Pranayanti dkk., (2015) peningkatan total asam akan terjadi seiring dengan lama fermentasi yang dilakukan. Semakin banyak waktu yang tersedia bagi bakteri untuk merombak nutrisi yang terkandung dalam substrat memungkinkan terakumulasinya asam-asam organik dalam jumlah yang lebih banyak.

Alkohol

Kadar Alkohol dalam kefir merupakan metabolit primer dalam fermentasi yang dihasilkan oleh khamir *Candida kefir*. Alkohol dihasilkan dari pemecahan glukosa. Kadar alkohol yang terbentuk dalam fermentasi tergantung

pada kadar gula di dalam substrat, macam khamir. (Kunnepah, 2008).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap total asam kefir susu kacang tanah. Perlakuan lama fermentasi tidak nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap total asam kefir susu kacang tanah. Interaksi perlakuan varietas dan lama fermentasi berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap kadar alkohol pada kefir susu kacang tanah. Rerata kadar alkohol pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Kadar Alkohol (%) Kefir Susu Kacang Tanah Pada Perlakuan Varietas dan Lama Fermentasi

Varietas kacang	Lama fermentasi	Rerata
Hypoma1	21 jam	0,56 ^a ± 0,13
	24 jam	0,83 ^b ± 0,19
	27 jam	1,68 ^c ± 0,39
Singa	21 jam	2,67 ^d ± 0,63
	24 jam	2,84 ^e ± 0,67
	27 jam	3,53 ^f ± 0,83

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5% = 0, 09

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 7. menunjukkan rata-rata kadar alkohol yang dihasilkan pada kefir susu kacang tanah dari pengaruh varietas dan lama fermentasi dapat diketahui bahwa nilai terendah terdapat pada varietas Hypoma 1 dengan lama fermentasi 21 jam yaitu 0,56, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan varietas Singa dengan lama fermentasi 27 jam yaitu 3,53. Hasil penelitian Purnomo dan Muslimin (2012)

kadar alkohol 0,94% kefir yang diinkubasi pada suhu 24°C. Kemampuan khamir dalam memfermentasikan karbohidrat yang ada pada masing-masing substrat berbeda-beda, walaupun secara umum khamir dapat mendegradasi berbagai jenis gula tetapi gula yang paling sederhana lebih cepat dirombak sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya dengan menghasilkan alkohol dan CO₂ sebagai produk akhir metabolisme (Fratiwi dkk, 2008).

Pada varietas Singa kadar alkohol yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Hypoma 1, hal ini disebabkan kadar protein pada varietas singa lebih tinggi dibandingkan varietas Hypoma 1. Purnomo dan Nugrahaeni (2013) menyatakan kadar protein yang terdapat pada varietas Singa yaitu 22,5% (bk) sedangkan pada varietas Hypoma 1 21,68% (bk), dimana kadar protein selama fermentasi akan dihidrolisis menjadi asam amino yang akan dimetabolisir lebih lanjut menjadi asam priuvat yang kemudian akan difermentasi menjadi alkohol. (Julianto dkk., 2016) menyatakan keberadaan khamir memiliki peranan yang sangat penting, karena kemampuann khamir memetabolisme asam priuvat menjadi alkohol. Semakin lama fermentasi kadar alkohol kefir susu kacang tanah meningkat, hal ini disebabkan oleh khamir mempunyai waktu yang lebih banyak untuk menghidrolisis protein menjadi asam amino dan sebagian asam amino akan dimetabolisir lebih lanjut menjadi asam priuvat yang selanjutnya akan difermentasi menjadi alkohol. Wijaningsih., (2008) mengatakan Semakin lama waktu fermentasi semakin tinggi kadar alkohol. Farnworth (2008) menyatakan kadar alkohol pada kefir dipengaruhi oleh metabolisme khamir dan bakteri heterofermentatif yang menghasilkan etanol.

Analisis Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena zat ini selain berfungsi sebagai bahan baku dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat (Suprayitno, 2017). Kadar protein pada suatu produk fermentasi ditentukan dari kualitas bahan dasar yaitu susu. Semakin tinggi protein susu maka semakin baik kualitas susu fermentasi yang dihasilkan (Askar dan Sugiarto, 2005).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh tidak nyata ($F_{hitung} < F_{tabel}$ 5%) terhadap total kadar protein kefir susu kacang tanah. Perlakuan lama fermentasi tidak nyata ($F_{hitung} < F_{tabel}$ 5%) terhadap kadar protein kefir susu kacang tanah. Interaksi perlakuan varietas dan lama fermentasi berpengaruh tidak nyata ($F_{hitung} < F_{tabel}$ 5%) terhadap kadar protein pada kefir susu kacang tanah. Rerata kadar protein pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Kadar Protein (%) Kefir Susu Kacang Tanah Pada Perlakuan

Varietas kacang	Lama fermentasi	Rerata
Hypoma1	21 jam	2,66 ^a ± 0,63
	24 jam	2,45 ^a ± 0,58
	27 jam	2,61 ^a ± 0,62
Singa	21 jam	2,74 ^a ± 0,65
	24 jam	2,80 ^a ± 0,66
	27 jam	2,89 ^a ± 0,68

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata pada uji BNT 5% = 0, 65

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 8. menunjukkan rata-rata perhitungan protein yang dihasilkan pada kefir susu kacang

tanah dari pengaruh varietas dan lama fermentasi terendah terdapat pada varietas Hypoma 1 dengan lama fermentasi 24 jam yaitu 2,45%, sedangkan tertinggi terdapat pada varietas singa dengan lama fermentasi 27 jam yaitu 2,89%. Hasil penelitian Febrisiantosa (2013) menyatakan bahwa kadar protein kefir yang berbahan baku susu skim adalah 3,31%, whey segar 2,63%, whey bubuk 2,93%. Yusmarini dan Efendi (2004) menyatakan bahwa protein yang terkandung dalam susu fermentasi merupakan jumlah total dari protein susu bahan baku yang digunakan dan protein bakteri-bakteri yang terkandung didalamnya. Bahar (2008) menyatakan bahwa bibit kefir mengandung khamir dengan kadar protein 40-60%. Protein yang terdapat pada kefir berasal dari kacang tanah yang merupakan bahan baku kefir.

Analisis Kadar Lemak

Kadar lemak merupakan salah satu parameter penentu kualitas bahan pangan salah satunya kefir. Lemak terkandung dalam kefir secara alami karena bahan utama dalam pembuatan kefir. Menurut Hidayat (2006) enzim lipase dalam susu menghidrolisis gliserida sehingga asam-asam lemak berantai pendek, seperti asam butirat yang mempunyai flavor yang sangat tajam dan dapat menyebabkan ketengikan pada susu jika terjadi hidrolisis. Lipase dalam susu juga berasal dari bakteri yang terdapat dalam susu, terutama jika susu mengandung bakteri yang cukup banyak.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kefir dengan perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak $F_{hitung} > F_{Tabel}$ 5%, sedangkan lama fermentasi menunjukkan tidak berpengaruh nyata $F_{hitung} < F_{Tabel}$ 5% terhadap kadar lemak kefir. Interaksi antara varietas dan lama fermentasi tidak berpengaruh sangat nyata $F_{hitung} < F_{Tabel}$ 5%. Rerata kadar

lemak kefir susu kacang tanah pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Rerata Kadar Lemak (%) kefir Susu Kacang Tanah pada Perlakuan Varietas Hypoma1 dan Singa

Varietas Kacang Tanah	Rerata
Hypoma1	22,47 ^b ± 5,29
Singa	21,54 ^a ± 5,07

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata pada uji BNT 5% = 1, 65

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 9. menunjukkan rata-rata perhitungan kadar lemak pada perlakuan varietas Hypoma1 dan Singa memberikan pengaruh sangat nyata. Menurut Purnomo dan Nugrahaeni (2012) kadar lemak pada kacang tanah Hypoma 1 lebih tinggi yaitu 47,22 % sedangkan varietas singa yaitu 42,1 %. Ot'es dan Cagindi (2013) menyatakan bahwa kadar lemak kefir tergantung dari bahan baku yang digunakan.

Tabel 10. Rerata Kadar Lemak (%) Kefir Susu Kacang Tanah (*Arachis Hypogaeae*) Pada Perlakuan Lama Fermentasi

Lama fermentasi	Rerata
21 jam	14,63 ^a ± 3,45
24 jam	14,56 ^a ± 3,43
27 jam	14,82 ^a ± 3,49

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata pada uji BNT 5% = 1, 65

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 10. menunjukkan rata-rata kadar lemak pada lama fermentasi tidak berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak. Kadar lemak kefir susu kacang tanah pada lama fermentasi 24 jam menurun hal ini disebabkan oleh kemampuan bakteri asam laktat untuk menghidrolisis lemak yang menghasilkan enzim lipase meningkat, sehingga kadar lemak yang dihasilkan rendah. Magalhaes., *et al* (2011) menyatakan bahwa penurunan kadar lemak

kefir disebabkan karena produksi enzim lipase oleh mikroorganisme yang ada pada kefir. Sedangkan pada lama fermentasi 27 jam kadar lemak kefir meningkat hal ini disebabkan oleh kemampuan bakteri asam laktat untuk menghidrolisis lemak yang menghasilkan enzim lipase menurun, sehingga kadar lemak kembali meningkat. Hidayat., (2006) menyatakan enzim lipase dalam susu menghidrolisis gliserida sehingga asam-asam lemak terbebaskan. Berdasarkan Codex stan 234-2003 lemak susu dalam produk kefir minimal <10% jika dibandingkan dengan hasil penelitian produk kefir pada penelitian ini tidak memenuhi persyaratan hal ini disebabkan dari medium fermentasi yang digunakan memiliki kadar lemak yang tinggi.

Analisis *Total Plate Count* (TPC)

Analisis jumlah mikroba pada penelitian ini dilakukan dengan *Total Plate Count* (TPC) melalui pembuatan media pertumbuhan *Nutrient Agar* (NA), penanaman sampai perhitungan jumlah koloni pada lempengan agar. Perhitungan jumlah mikroba dilakukan untuk mengetahui kualitas secara mikrobiologis produk fermentasi susu kefir yang baik dan dapat dikonsumsi oleh konsumen (Nihayah., 2015). Menurut Hidayat (2006) pengujian ini penting untuk dilakukan mengingat salah satu syarat bakteri probiotik, yaitu ketahanan bakteri terhadap keadaan lambung sebagai probiotik.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap total asam kefir susu kacang tanah. Perlakuan lama fermentasi berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap *Total Plate Count* (TPC) susu kacang tanah. Interaksi perlakuan varietas dan lama fermentasi berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) terhadap *Total Plate Count* (TPC) pada kefir susu kacang tanah. Rerata *Total Plate Count* (TPC) pada

perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata *Total Plate Count* (TPC) (CFU) Kefir Susu Kacang Tanah Pada Perlakuan Varietas dan Lama Fermentasi

Varietas kacang	Lama fermentasi	Rerata (CFU 10^3)
Hypoma 1	21 jam	3,00 ^a ± 0,71
	24 jam	3,67 ^a ± 0,87
	27 jam	18,67 ^b ± 4,4
Singa	21 jam	21,67 ^b ± 5,11
	24 jam	30,67 ^b ± 7,23
	27 jam	50,00 ^c ± 11,78

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan

pengaruh nyata pada uji BNT 5% = 1,11

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 11. menunjukkan rata-rata *Total Plate Count* (TPC) yang dihasilkan kefir susu kacang tanah dari pengaruh varietas dan lama fermentasi dapat diketahui bahwa nilai terendah terdapat pada varietas Hypoma 1 dengan lama fermentasi 21 jam yaitu $3,00 \times 10^3$ CFU . Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan varietas Singa dengan lama fermentasi 27 jam yaitu $50,00 \times 10^3$ CFU.

Pada penelitian ini *Total Plate Count* (TPC) pada varietas lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Hypoma 1. Hal ini disebabkan oleh mikroba dapat tumbuh dengan baik pada varietas Singa, karena komponen gizi yang dimiliki singa lebih tinggi sehingga mendorong pertumbuhan mikroba lebih cepat dibandingkan dengan varietas Hypoma 1. Tampubolon (2008) menyatakan bahwa beberapa faktor utama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba pada bahan pangan antara lain yaitu sumber energi (suplai gizi), waktu, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen. Lama fermentasi juga meningkatkan jumlah mikroba kefir susu kacang tanah, hal ini disebabkan semakin lama fermentasi mikroba

mempunyai kesempatan lebih banyak untuk berkembangbiak sehingga jumlah mikroba bertambah. Hal ini sependapat dengan Zaini., (2016) yang menyatakan peningkatan mikroba setelah fermentasi disebabkan karena semakin lama fermentasi maka mikroba mempunyai kesempatan tumbuh berupa pertumbuhan sel, sehingga jumlah mikroba semakin meningkat. Kok-Tas dkk., (2013) menyatakan parameter fermentasi yang dapat mempengaruhi jumlah mikrobia, kimia, dan kualitas kefir diantaranya tipe kultur kefir (butir alami atau kultur starter), jumlah inokulasi, suhu serta waktu inkubasi.

Berdasarkan CODEX STAN 234-2003 jumlah bakteri starter dalam produk kefir yang disyaratkan yaitu minimal 10^7 CFU/g. Berdasarkan hal tersebut, kefir hasil penelitian ini tidak memenuhi persyaratan. Salah satu faktor penyebab tidak sesuai hasil tersebut diperkirakan karena waktu fermentasi kefir susu kacang tanah belum optimal untuk pertumbuhan bakteri asam laktat.

Analisis *Adhesiveness*

Tekstur adalah faktor yang paling penting untuk menentukan kualitas dan penerimaan secara keseluruhan konsumen. Secara tradisional, penilaian tekstur telah dilakukan oleh panel rasa, yang mungkin terlatih atau tidak terlatih secara formal dalam penilaian karakteristik tekstur. Tekstur Analisis Profil (TPA) telah digunakan untuk mengkarakterisasi atribut tekstur pangan dari hasil empiris hingga instrumental. Awal perkembangan dibidang ini dibuat oleh Szczesniak dan rekan kerjanya, dimana ia berusaha untuk mengklarifikasi sifat tekstur, misalnya, kekerasan, kelengketan, kekompakkan dan kualitas elastis. *Adhesiveness* adalah gaya yang diperlukan untuk mengatasi kekuatan tarik menarik antara permukaan pangan dengan permukaan materi lain yang mempunyai kontak langsung dengan pangan,

Adhesiveness dari produk susu fermentasi berbeda-beda tergantung dari jenis bahan bakunya. (Razavi dan Karazhiyan., 2012).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh tidak nyata (F hitung $< F$ tabel 5%) terhadap sifat *Adhesiveness* kefir susu kacang tanah. Perlakuan lama fermentasi tidak nyata (F hitung $< F$ tabel 5%) terhadap *Adhesiveness* kefir susu kacang tanah. Interaksi perlakuan varietas dan lama fermentasi berpengaruh tidak nyata (F hitung $< F$ tabel 5%) terhadap *Adhesiveness* pada kefir susu kacang tanah. Rerata *Adhesiveness* pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rerata *Adhesiveness* (g/s) Kefir Susu Kacang Tanah Pada Perlakuan Varietas dan Lama Fermentasi

Varietas kacang	Lama fermentasi	Rerata
Hypomel	21 jam	1,959 ^a ± 0,46
	24 jam	1,624 ^{a±} 0,38
	27 jam	0,130 ^a ± 0,03
Singa	21 jam	0,592 ^a ± 0,13
	24 jam	1,324 ^a ± 0,03
	27 jam	0,169 ^a ± 0,04

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata pada uji BNT 5% = 20,97

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 12. menunjukkan rata-rata *Adhesiveness* yang dihasilkan pada kefir susu kacang tanah dari pengaruh varietas dan lama fermentasi tidak nyata yaitu berkisar antara 0,130-1,959. Hal ini disebabkan oleh kadar protein yang diperoleh dari hasil penelitian. Uprit dan Mishra, (2004) menyatakan bahwa kadar protein telah menjadi faktor dominan yang mempengaruhi kelengketan. Hasil penelitian Bensmira dan Jiang (2012) tentang pengaruh jenis susu pada sifat

tekstur (*firmness and adhesiveness*) dari sampel kefir (PMK) memiliki ketegasan tertinggi dan kelengketan terendah dari 70% PMK dan WMK, hal ini mungkin berasal dari kadar protein dalam sampel kefir. Menurut Tammie *et al.*, (1999) dan Sodini *et al.*, (2004) kadar protein susu penting untuk sifat fisik dan tekstur yang dihasilkan dari produk fermentasi.

Uji Organoleptik Kefir Susu Kacang Tanah

Pengujian organoleptik adalah pengujian berdasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut.

1. Aroma

Aroma adalah bau yang sangat subjektif serta sulit diukur, karena setiap orang memiliki sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Menurut Yanti, dkk (2016) Aroma merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan mutu suatu bahan pangan. Aroma yang dihasilkan dari kefir susu kacang tanah menyerupai aroma alkohol dan mirip tape yang menyegarkan. Berdasarkan hasil analisa kesukaan aroma menggunakan metode Friedman dapat diketahui bahwa pengaruh varietas dan lama fermentasi terhadap kualitas kefir susu kacang tanah (*Arachis hypogaea*) menunjukkan pengaruh tidak nyata. Rerata nilai kesukaan aroma pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rerata Nilai Aroma Kefir Susu Kacang Tanah Pada Perlakuan

Varietas dan Lama Fermentasi		
Varietas kacang tanah	Lama fermentasi	Rerata
Hypoma1	21 jam	4.44 ^a ± 1,06
	24 jam	4.52 ^a ± 1,06
	27 jam	4.56 ^a ± 1,07

Singa	21 jam	4.67 ^a ± 1,10
	24 jam	4.74 ^a ± 1,11
	27 jam	4.63 ^a ± 1,09

Keterangan : Rata-rata adalah hasil 3 kali pengukuran ± standar deviasi Nilai yang disamping huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata

Tabel 13. Menunjukkan hasil rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kefir susu kacang tanah tertinggi pada varietas Singa dengan lama fermentasi 24 jam yaitu 4,74 (agak suka). Sedangkan terendah pada varietas Hypoma 1 dengan lama fermentasi 21 jam yaitu 4,44 (agak suka). Respon panelis terhadap aroma kefir susu kacang tanah masih rendah, hal ini disebabkan oleh aroma alkohol yang agak menyengat. Beshkova *et al.*, (2003) menyatakan bahwa komponen volatil pada kefir adalah *acetaldehyde*, *acetone*, *ethyl acetate*, *2-butanone*, *diacetyl* dan *ethanol*. Hasil metabolisme dari bakteri asam laktat juga akan membentuk asam laktat berupa senyawa diasetil dan asetoin yang memberikan bau dan rasa susu fermentasi yang khas. Yanti dkk, (2016).

2. Rasa

Rasa merupakan parameter yang penting dari suatu produk, karena akan sangat menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Agar suatu senyawa dapat dikenali rasanya, senyawa tersebut harus dapat larut dalam air liur sehingga dapat mengadakan hubungan dengan mikrovilus dan impuls yang terbentuk kemudian mengirimnya melalui syaraf ke pusat susunan syaraf (Clark *et al.* 2009).

Berdasarkan hasil analisa kesukaan rasa menggunakan metode Friedman (dapat diketahui bahwa pengaruh varietas dan lama fermentasi terhadap kualitas kefir susu kacang tanah menunjukkan pengaruh tidak nyata. Rerata nilai kesukaan rasa pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rerata Nilai Rasa Kefir Susu Kacang Tanah Pada Perlakuan Varietas dan Lama Fermentasi

Varietas kacang	Lama fermentasi	Rerata
Hypomal	21 jam	4.26 ^a ± 1,00
	24 jam	4.26 ^a ± 1,00
	27 jam	4.39 ^a ± 1,03
Singa	21 jam	4.50 ^a ± 1,06
	24 jam	4.42 ^a ± 1,04
	27 jam	4.46 ^a ± 1,10

Keterangan : Rata-rata adalah hasil 3 kali pengukuran ± standar deviasi

Nilai yang disamping huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata

Tabel 14. Menunjukkan hasil rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kefir susu kacang tanah berkisar antara 4,26 – 4,50 (agak suka). Semakin tinggi rerata *rangking* panelis maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kefir susu kacang tanah semakin besar. Rasa pada minuman kefir disebabkan karena bakteri akan menghasilkan komponen flavor, ragi akan menghasilkan karbondioksida dan alkohol. Itulah sebabnya rasa kefir asam dan terdapat rasa alkohol serta soda. kombinasi alkohol dan karbondioksida menghasilkan buih (Yusriah, 2014). Nilai kesukaan panelis terendah diperoleh pada perlakuan Hypoma 1 dengan lama fermentasi 21 dan 24 jam. Menurut Stepaniak dan Fetlinski (2002) rasa yang ditimbulkan dari produk susu fermentasi merupakan hasil kombinasi antara bahan baku dan mikroba yang bekerja dalam proses fermentasi. Kesukaan panelis terhadap rasa kefir masih rendah hal ini disebabkan oleh kefir yang dihasilkan oleh susu kacang tanah ini rasanya sangat asam.

3. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan mutu bahan pangan. Tekstur yang konsistensi suatu bahan pangan dapat mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. (Yasinta, 2015).

Berdasarkan hasil analisa kesukaan tekstur menggunakan metode Friedman dapat diketahui bahwa pengaruh varietas dan lama fermentasi terhadap kualitas kefir susu kacang tanah menunjukkan pengaruh tidak nyata. Rerata nilai kesukaan rasa pada perlakuan varietas dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel.15 Rerata Kesukaan Tekstur Terhadap Kualitas Kefir Susu Kacang Tanah

Varietas kacang	Lama fermentasi	Rerata
Hypoma1	21 jam	4.46 ^a ± 1,05
	24 jam	4.49 ^a ± 1,06
	27 jam	4.61 ^a ± 1,09
Singa	21 jam	4.67 ^a ± 1,10
	24 jam	4.79 ^a ± 1,13
	27 jam	4.59 ^a ± 1,08

Keterangan : Rata-rata adalah hasil 3 kali pengukuran ± standar deviasi Nilai yang disamping huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata

Tabel 15. Menunjukkan hasil rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur kefir susu kacang tanah tertinggi pada varietas Singa dengan lama fermentasi 24 jam yaitu 4,79 (agak suka). Sedangkan terendah pada varietas Hypoma 1 dengan lama fermentasi 21 jam yaitu 4,46 (agak suka). Hal ini disebabkan oleh tekstur kefir kacang tanah yang dihasilkan agak encer sehingga panelis kurang menyukai tekstur kefir susu kacang tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis sidik ragam dapat diambil kesimpulan bahwa varietas dan lama fermentasi kefir susu kacang tanah berpengaruh nyata terhadap total asam, *Total Plate Count (TPC)*, kadar alkohol dan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan protein, *Texture Profile Analysis (TPA)*, organoleptik aroma, rasa dan tekstur.

Kualitas kefir susu kacang tanah yang terbaik dihasilkan oleh varietas Singa dengan lama fermentasi 24 jam yaitu total asam 6,43%, kadar alkohol 2,84%, kandungan protein 2,80%, *Total Plate Count (TPC)* $30,67 \times 10^3$ dan *Texture Profile Analysis (TPA)* 1,324.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menguji kadar laktosa dan mencari lama fermentasi yang pas untuk kefir susu kacang tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Albaarri, AN dan Murti, W. 2003. Analisa pH, keasaman dan kadar laktosa pada yakult, yoghurt, kefir dalam proceeding simposium nasional hasil-hasil penelitian di Unika Soegijapranata, Semarang 22 Maret 2003.
- Astawan, Made. 2009. Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Askar, Surayah dan Sugiarto. 2005. Uji Kimiawi dan Organoleptik Sebagai Uji Mutu Yoghurt. Bogor: Balai Besar Penelitian Pasca Panen Pertanian.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. AOAC official methods of analysis 18th ed. Horwitz W, Latimer WG(eds). AOAC International, Maryland, USA.
- Beshkova, D.M., Simova, E.D., Fregova, G.I., Simov, Z.I., and Dimitrov, Zh.P. 2003. Dairy journal production of volatile aroma compounds by kefir starter cultures. International. Vol.13 : 529-535.
- Bensmira, M and Jiang, B. 2012. Rheological characteristics and nutritional aspects of novel peanut based kefir beverages and whole milk kefir. International Food Research Journal. 19 (2): 647-650.
- Bonczar, G., Wszolek, M and Siuta, A. 2002. The effects of certain factors on the properties of yoghurt made from ewe's milk. Food Chemistry. (89) : 85-91
- CODEX STAN 243. 2003. Codex standar for fermented milks. <http://www.fao.org/docrep/015/i2085e/i2085e00.pdf> (diakses tanggal 17 Februari 2017)
- Fratwiwi; Yulneriwarni dan Noverita. 2008. Fermentasi kefir dari susu kacang-kacangan. <http://biologi.unas.ac.id:8080/publikasi/fermentasi%20kefir.pdf> (diakses tanggal 9 januari 2017)
- Sari, N.K. 2007. Tren dan potensi susu sapi. Food Review. Maret 2007;32-36. PT. Media Pangan Indonesia,
- Harun, Noviar., Rahmayuni., Sitepu, Yucha Eklesia. 2013. Penambahan Gula Kelapa dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Susu Fermentai Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=157074&val=2286&title=ADDITION%20OF%20COCONUT%20SUGAR%20AND%20TIME%20OF%20FERMENTATION%20ON%20QUALITY%20OF%20RED%20BEANS%20MILK%20FERMENTED%20\(Phaseolus%20vulgaris%20L.\)](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=157074&val=2286&title=ADDITION%20OF%20COCONUT%20SUGAR%20AND%20TIME%20OF%20FERMENTATION%20ON%20QUALITY%20OF%20RED%20BEANS%20MILK%20FERMENTED%20(Phaseolus%20vulgaris%20L.)) (diakses tanggal 18 Juli 2017)

- Hidayat, Nur, Padaga, Masdiana C dan Suhartini, Sri. 2006. Mikrobiologi Industri. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Ide, P.2008. Health secret of kefir, mengungkap keajaiban susu asam untuk penyembuhan berbagai penyakit. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Isanga, J. and Zhang, G. 2009. Production and evaluation of some physicochemical parameters of peanut milk yoghurt. *LWT - Food Science and Technology* 42(6): 1132-1138.
- Julianto, Budi., Rossi, Evy., dan Yusmarini. 2016. Karakteristik kimiawi dan mikrobiologi kefir susu sapi dengan penambahan susu kedelai, (3) 1.
- Kok-Tas, T., Seydim, A. C., Ozer, B., dan Guzel-Seydim, Z. B. 2013. Effects of Different Fermentation Parameters on Quality Characteristics of Kefir. *Journal of Dairy Science*. 96(2).
- Leite, Analy, M.d.O., Miguel, Marco, A.L., Peixoto, Raquel, Silva.,Rosado, Alexandre, Soares., Silva, Joab, Trajano., Paschoalin, Vania, Margaret, Flosi. 2013. Microbiological, Technological And Therapeutic Properties of Kefir: A Natural Probiotic Beverage. *Brazilian Journal of Microbiology*. 44(2):341-349
- Magalhaes, Karina T., Dragone, Giuliano., Pereira, Gilberto, V.de, Oliveira, Jose M., Domingues, Lucilia., Teixeira, Jose. A., Silva, Joao B, Almeida e., Schwan, Rosane. F. 2011. Comparative Study of the Biochemical Change and Volatile Compound Formations During the Production of Novel Whwy-Based Kefir Beverages and Traditional Milk Kefir. *Food Chemistry*. 126 : 249-253.
- Marzuki, R. 2007. Bertanam kacang tanah. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Misgiyarta, Bintang M, dan Widowati S. Isolasi, identifikasi dan efektifitas bakteri asam laktat lokal untuk fermentasi susu kacang-kacangan. prosiding pertemuan ilmiah tahunan perhimpunan mikrobiologi indonesia (PIT-PERMI), Bandung, 2003.
- Mutia, Ulfa; Saleh, Chairul dan Daniel, 2013. Uji kadar asam laktat pada keju kacang tanah (*arachis hypogaea* l.) Berdasarkan variasi waktu dan konsentrasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus lactis*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 10(2).
- Ot'es, Semih dan Cagindi,Oz'em. 2003. Kefir : A probiotic dairy-composition, nutritional and therapeutic aspects. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2(2).
- Pitojo, S .2005. Benih kacang tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 75 hal.
- Purnomo,H. and Muslimin,L.D, 2012. Chemical characteristics of pasteurised goat milk and goat kefir prepared using different amount of indonesian kefir grains and incubation times, *International Food Research Journal*.19(2): 791-794 (2012)
- Purnomo, J. dan Nugrahaeni,N, 2012. Hypoma1 dan hypoma2 varietas unggul baru kacang tanah tahan penyakit daun dan kekeringan. Balai penelitian tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian. Malang
- Razavi,M,A,Seyed dan Karazhiyan,H, 2012. Rheological and textural characteristics of date paste, *International Journal of Food Properties*.15(2):281-291.
- Sari, N.K, 2007. Tren dan potensi susu sapi. *Food Revie*. PT. Media Pangan Indonesia,
- Sodini, I., Remeuf, F., Haddad, S. dan Corrieu, G, 2004. The relative effect of milk base, starter, and process on yogurt texture : A review. *Critical*

- Reviews in Food Science and Nutrition 44(2):113-137
- Sopandi dan Wardah, 2014. Mikrobiologi pangan. Andi. Yogyakarta
- Srianta dan Trisnawati, 2015. Pengantar teknologi pengolahan minuman. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Tammie, A. Y. and Robinson, R. K, 1999. Yoghurt Science and Technology. 2nd edn. New York: CRC Press.
- Uprit, Sudhir dan Mishra, N, H, 2004. Instrumental Textural Profile Analysis Of Soy Fortified Pressed Chilled Acid Coagulated Curd (Paneer), International Journal of Food Properties.7(3):367-378.
- Usmiati, S. 2007. Kefir Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian vol. 29, no.2, 2007. Bogor.
- Winarno, F.G. dan I. E. Fernandez. 2007. Susu dan Produk Fermentasinya. M-BRIOPRESS, Bogor
- Yanti, N.K, A. W.P., Lindawati, S.A., dan Miwada, IN, S, 2016. Nilai Organoleptik Kefir Hasil Fortifikasi Ubi Ungu Pada Proses Fermentasi Susu Selama Penyimpanan, Jurnal Peternakan Tropika. 4. (1):35-50.
- Yusmarini dan Efendi. 2004. Evaluasi Mutu Soygurt yang Dibuat dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula. Jurnal Natur Indonesia 6(2): 104110 (2004).
- Yusriyah, N. Hafidzoh dan Agustini, Rudiana. 2014. Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Konsentrasi Bibit Kefir Terhadap Mutu Kefir Susu Sapi. UNESA Journal of Chemistry. 3(2).
- Zaini, Ziana Octa Faridah. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Nilai pH, Total Asam, Jumlah Mikroba, Protein, dan Kadar Alkohol Kefir Susu Kacang Kedelai (*Glycine max* (L)Merill). Skripsi. Malang : Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.