

## **PENAMBAHAN SARI TAPE KETAN HITAM DAN WAKTU PEMERAMAN PADA SUSU KAMBING DITINJAU DARI pH, VISKOSITAS DAN MUTU ORGANOLEPTIK**

*The Effect of Rice Fermented (Tape Ketan Hitam) Liquid Fraction Concentrations and Incubation Times on pH, Viscosity and Organoleptic Quality of Goat Milk*

Naili Iqrimah<sup>1</sup>, Purwadi<sup>2</sup>, Lilik Eka Radiati<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Alumni Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang, 65145, Indonesia

<sup>2)</sup> Dosen Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang, 65145, Indonesia

### **ABSTRACT**

*This study aimed to determine of interaction and the best of percentage rice fermented liquid fraction addition and incubation times on pH, viscosity and organoleptic quality. The experimental method was designed by factorial Completely Randomized Design (CRD) which three times replicated. The treatment consists of rice fermented liquid fraction concentrations by 5 %, 15 %, 25 % and 35 % (v/v) and incubation times by 0 (without incubation) , 8,16 and 24 hours. The results showed that the different concentration of rice fermented liquid fraction showed a significantly different effect on pH, viscosity, colour, smell, taste and textur, while in incubation times gave a significantly different effect on pH, viscosity, smell, taste and textur but not give a significant effect on colour. The best combination obtained from addition of rice fermented liquid fraction 25 % and 24 hours of incubation times.*

**Key words:** goat milk, rice fermented liquid fraction, incubation times

### **PENDAHULUAN**

Susu merupakan salah satu produk hasil ternak yang sangat penting untuk penyediaan zat gizi yang diperlukan bagi pertumbuhan tubuh manusia seperti mengganti sel-sel yang rusak, membantu pertumbuhan tulang, dan berguna sebagai antioksidan (Sodiq dan Abidn, 2002) salah satu jenis dari susu adalah susu kambing.

Susu kambing memiliki kandungan protein dan kalsium yang relatif lebih tinggi dibandingkan susu sapi. Protein susu kambing diketahui tidak mengandung  $\beta$ -laktoglobulin yang bersifat alergen dan dapat mencegah osteoporosis (Darmajati, 2008). Globula Lemak susu kambing

mempunyai diameter kecil yang lebih banyak dibandingkan lemak susu sapi, sehingga lebih mudah dicerna tubuh manusia (Zuriati, Maheswari dan Susanty, 2011) Selain itu, susu kambing mengandung laktosa yang rendah, yaitu sekitar 4,1 % dibanding-kan susu sapi yang mengandung laktosa sekitar 4,7 %, sehingga susu kambing dapat dikonsumsi oleh orang-orang yang menderita *lactose intolerance* (Sawitri, 2011).

Flavor prengus pada susu kambing berkaitan dengan komposisi lemak dan asam lemak dalam susu kambing, yang mana kadar lemak susu kambing lebih tinggi dari susu sapi, didalam susu kambing

komposisi asam lemak kaprilat dan laurat lebih tinggi daripada didalam susu sapi dengan perbandingan 50 dan 10 kali, hal ini diduga mempunyai kontribusi bermakna terhadap aroma prengus susu kambing (Legowo dan Al-baarri, 2005).

Sari tape ketan hitam mengandung mikroba yang didominasi oleh kapang, khamir dan bakteri asam laktat. Aktifitas metabolisme bakteri asam laktat dan khamir pada susu akan menghasilkan rasa dan aroma yang khas dari campuran asam laktat, etanol dan karbon dioksida yang dapat dimanfaatkan dalam penolahan susu fermentasi (Magalhães *et al.*, 2011).

Tape ketan hitam merupakan salah satu makanan pembawa probiotik, yaitu makanan yang mengandung mikroba non patogen yang masih hidup dan secara aktif bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan dengan menjaga keseimbangan mikroba dalam usus. Selain itu, tape ketan hitam diketahui mengandung antosianin yaitu sumber warna merah biru dan ungu yang merupakan komponen flavonoid beras ketan hitam yang mempunyai senyawa fenolik dan merupakan senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan, bersifat menurunkan kolesterol dan anti tumor (Mambrasar, Prasetyo dan Martosupono, 2010) dan dapat digunakan sebagai pewarna alami pada makanan dan minuman (Nailufar Basito, Anam, 2012).

Pemanfaatan sari tape ketan hitam dalam pengolahan susu dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi aroma khas kambing (*goaty flavour*) pada susu kambing yang tidak disukai. Disamping itu, produk yang dihasilkan dapat meningkatkan diversifikasi produk olahan susu, serta meningkatkan nilai nutrisi dan umur simpan.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing yang difermentasi dengan menggunakan sari tape ketan hitam. Susu kambing yang digunakan

adalah susu kambing Peranakan Etawah (PE) yang diperoleh dari peternak di Kota Batu. Susu kambing dipasteurisasi terlebih dahulu pada suhu 85 °C selama 25 menit (Purnomo dan Muslimin, 2012) dan didiamkan hingga mencapai suhu 30 °C (Evanuarini, 2010) sebelum difermentasi dengan sari tape ketan hitam. Susu kambing terpasteurisasi yang digunakan dalam penelitian ini memiliki rata-rata pH 6,5; viskositas 1,5 cp dan berat jenis 1,033.

Sari tape ketan hitam yang digunakan merupakan hasil perasan tape ketan hitam yang dibuat dari beras ketan hitam lokal dengan inokulum berupa ragi tape *merk* NKL. Beras ketan hitam dan ragi tape *merk* NKL diperoleh dari pasar Belimbing di Kota Malang. Tape ketan hitam dibuat dengan mencuci beras ketan hitam menggunakan air bersih dan direndam selama 5 jam (Suriasih, 2005), kemudian dikukus selama 60 menit, lalu didiamkan hingga dingin ( $\pm 25$  °C). Setelah dingin, ditaburi ragi tape *merk* NKL sebanyak 0,1 % (b/b) dan diperam selama 72 jam pada suhu 30 °C dalam wadah tertutup (Putri, 2007). Tape ketan hitam yang telah masak diperas menggunakan *juice extractor* dan disaring dengan kain saring (Mika dan Winarno, 1983). Sari tape ketan hitam yang digunakan dalam penelitian ini memiliki rata-rata pH 4,2; viskositas 12 cp dan berat jenis 1,076.

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan faktorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam dengan perlakuan:

- P1 : konsentrasi sari tape ketan hitam 5 %
- P2 : konsentrasi sari tape ketan hitam 15 %
- P3 : konsentrasi sari tape ketan hitam 25 %
- P4 : konsentrasi sari tape ketan hitam 35 %

Faktor kedua adalah lama pemeraman dengan perlakuan:

- T1 : pemeraman 0 jam (tanpa pemeraman)
- T2 : pemeraman 8 jam

T3 : pemeraman 16 jam

T4 : pemeraman 24 jam

Variabel yang diamati meliputi analisa pH menggunakan *stick* pH meter (Van den Berg, 1987), viskositas menggunakan Elcometer 2300 (Anonim, 2006) dan uji organoleptik menggunakan metode *Hedonic scale scoring* (Watts, Ylimaki, Jeffery dan Elias, 1989). Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan indeks efektifitas dengan metode De Garmo, Sullivan dan Canada (1984) dalam Idris (2005). Data yang diperoleh ditabulasi dalam Program Excel dan dianalisa menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) (Sastrosupadi, 2000).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### pH

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman memberikan interaksi yang nyata ( $P < 0,05$ ), sedangkan pada penambahan sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada susu fermentasi. Rataan pH susu fermentasi dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa pH susu fermentasi mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya konsentrasi sari tape ketan hitam dan lama pemeraman. Sari tape ketan hitam mempunyai sifat asam, dimana sari tape ketan hitam pada penelitian ini mendapatkan pH sebesar 4,20, sehingga peningkatan konsentrasi sari tape ketan hitam dapat mengakibatkan penurunan pH produk. Menurut Soeza, Rosa dan Ayub (2003), meningkatnya jumlah asam menyebabkan meningkatnya keasaman dan menurunkan pH.

Selama proses fermentasi berlangsung, penurunan pH susu utamanya disebabkan oleh fermentasi asam laktat yang terjadi akibat kerja mikroba yang mampu mengubah laktosa menjadi asam laktat (Bensmira and Jiang, 2011). Semakin lama waktu fermentasi, maka asam yang dihasilkan akan semakin banyak. Asam-asam yang terbentuk seperti asam asetat, asam piruvat dan asam laktat dapat menurunkan nilai pH (Muljono dan Daewis, 1990). Menurut Wijaningsih (2008) pH susu fermentasi dipengaruhi oleh konsentrasi starter dan lama waktu pemeraman dan bakteri asam laktat termasuk bakteri mesofilik yang tumbuh baik pada suhu optimum 30 – 40°.

Tabel 1. Rata-rata pH susu fermentasi

Konsentrasi (%)	Waktu Pemeraman (jam)				Rata - rata
	L1 (0)	L2 (8)	L3 (16)	L4 (24)	
K1 (5)	6,4 <sup>h</sup>	5,6 <sup>ef</sup>	4,6 <sup>c</sup>	4,2 <sup>b</sup>	5,20 <sup>p</sup> ± 0,99
K2 (15)	6,2 <sup>gh</sup>	5,4 <sup>e</sup>	4,5 <sup>c</sup>	4,1 <sup>b</sup>	5,05 <sup>q</sup> ± 0,94
K3 (25)	6,1 <sup>g</sup>	5,0 <sup>d</sup>	4,3 <sup>bc</sup>	4,0 <sup>ab</sup>	4,85 <sup>r</sup> ± 0,93
K4 (35)	5,8 <sup>f</sup>	4,7 <sup>c</sup>	4,1 <sup>b</sup>	3,8 <sup>a</sup>	4,60 <sup>s</sup> ± 0,88
Rata-rata	6,13 <sup>t</sup> ± 0,25	5,18 <sup>u</sup> ± 0,40	4,38 <sup>v</sup> ± 0,22	4,03 <sup>w</sup> ± 0,17	

Keterangan: - Superskrip (a, b, c, ..., h) yang berbeda pada perlakuan kombinasi menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).  
- Superskrip (p, q, r, s) yang berbeda pada perlakuan tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).  
- Superskrip (t, u, v, w) yang berbeda pada perlakuan waktu pemeraman menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Berdasarkan Hasil uji jarak berganda Duncan pada perlakuan penambahan konsentrasi sari tape ketan hitam dan waktu

pemeraman menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan penambahan konsentrasi sari tape ketan dan

waktu pemeraman. kombinasi tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam 25 % dan lama pemeraman 24 jam memberikan perbedaan yang nyata dengan semua perlakuan, kecuali dengan perlakuan tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam 25 % dan lama pemeraman 16 jam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini dapat disebabkan adanya perubahan pada kondisi lingkungan yang mengakibatkan pertumbuhan mikroorganisme menjadi terhambat. Menurut Suprihatin (2010), berkurangnya zat nutrisi di dalam medium menyebabkan populasi jasad renik menjadi lebih lambat.

**Viskositas**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman tidak memberikan interaksi yang nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan pada penggunaan sari tape ketan hitam dengan tingkat konsentrasi yang berbeda dan waktu pemeraman memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap viskositas produk susu fermentasi. Rataan viskositas susu fermentasi dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa viskositas susu fermentasi cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya

konsentrasi sari tape ketan hitam dan lama pemeraman. Hal ini disebabkan oleh viskositas sari tape ketan hitam yang digunakan memiliki nilai yang lebih tinggi dari susu kambing, yakni sebesar 12 cp, sehingga peningkatan konsentrasi sari tape ketan hitam dapat meningkatkan viskositas susu fermentasi. Menurut Suliantari dan Rahayu (1990), Beras ketan hampir seluruhnya terdiri dari pati (*starch*). Pati merupakan zat tepung dari karbohidrat dengan suatu polimer senyawa glukosa yang terdiri dari dua komponen utama yaitu amilosa merupakan pati dengan struktur tidak bercabang dan amilopektin merupakan pati dengan struktur bercabang dan cenderung bersifat lengket.

Semakin bertambah lama pemeraman terdapat pertumbuhan mikroorganisme terutama bakteri asam laktat yang semakin lama menghasilkan asam laktat lebih banyak, sehingga protein yang terdenaturasi lebih banyak. Abubakar, Dyah, Lengkey dan Soetardjo (2000) menyatakan bahwa semakin lama waktu pemeraman dapat menyebabkan bakteri asam laktat menjadi semakin aktif dan menghasilkan asam laktat yang semakin banyak, hal ini dapat menyebabkan viskositas yang semakin meningkat.

Tabel 2. Rata-rata viskositas susu fermentasi (*centipoise*)

Konsentrasi (%)	Waktu Pemeraman (jam)				Rata - rata
	L1 (0)	L2 (8)	L3 (16)	L4 (24)	
K1 (5)	15	55	106	116	73 <sup>p</sup> ±47,00
K2 (15)	20	57	118	125	80 <sup>q</sup> ±50,33
K3 (25)	30	61	120	133	86 <sup>r</sup> ±48,74
K4 (35)	45	64	128	130	90,50 <sup>t</sup> ±45,3
Rata-rata	26,25 <sup>t</sup> ±11,09	59,25 <sup>u</sup> ±4,03	118 <sup>v</sup> ± 9,09	126 <sup>v</sup> ± 7,44	

Keterangan: - Superskrip (p, q, r) yang berbeda pada perlakuan tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ ).  
 - Superskrip (t, u, v) yang berbeda pada perlakuan waktu pemeraman menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ ).

Pada perlakuan tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam 35 %, viskositas produk tidak menunjukkan kenaikan yang signifikan setelah pemeraman 16 jam. Hal ini mungkin disebabkan pada pH antara 4,1 bakteri *E. faecium* dan *P. pentosaceus* tidak dapat hidup dengan baik sehingga produksi asam laktat mengalami penurunan. Menurut Harun-ur-Rashid, Togo, Ueda dan Miyamoto (2007),

bakteri asam laktat *E. faecium* dan *P. pentosaceus* tidak dapat hidup pada pH di bawah 4.

Hasil uji jarak berganda Duncan pada perlakuan K1 dan K2 tidak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antar kedua perlakuan, tetapi K1 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan K3 dan K4. Perlakuan K3 dan K4 tidak berbeda nyata

antar perlakuan, tetapi K4 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan K1 dan K2. Dilihat dari waktu pemeraman, perlakuan L1 dan L2 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara kedua perlakuan dan perlakuan yang lain, sedangkan perlakuan L3 dan L4 tidak berbeda nyata antar perlakuan, tetapi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan yang lain.

**Uji organoleptik (Warna)**

Hasil analisis ragam menunjukkan antara tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman tidak memberikan interaksi yang nyata ( $P > 0,05$ ), sedangkan pada penggunaan sari tape ketan hitam dengan tingkat konsentrasi yang berbeda memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata

( $P < 0,01$ ) dan waktu pemeraman tidak menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap uji kesukaan warna produk susu fermentasi. Rataan uji organoleptik warna susu fermentasi dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari tape ketan hitam terdapat peningkatan nilai kesukaan pada warna yang sangat nyata yaitu dari 3,58-7,16. Peningkatan kesukaan terhadap warna produk dapat disebabkan karena range yang berbeda pada tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam yang mana pada perlakuan K4 memberikan warna yang lebih cerah, yaitu lebih berwarna ungu kemerahan dibandingkan dengan perlakuan K1, K2 dan K3.

Tabel 3. Rata-rata warna susu fermentasi

Konsentrasi (%)	Waktu Pemeraman (jam)				Rata – rata
	L1 (0)	L2 (8)	L3 (16)	L4 (24)	
K1 (0)	3,47	3,47	3,58	3,79	3,58 <sup>p</sup> ± 0,90
K2 (15)	4,51	4,56	4,66	4,68	4,60 <sup>q</sup> ± 0,85
K3 (25)	6,54	6,56	6,60	6,83	6,63 <sup>r</sup> ± 0,91
K4 (35)	7,02	7,08	7,24	7,41	7,19 <sup>s</sup> ± 0,86
Rata-rata	5,39 ± 0,15	5,41 ± 0,14	5,52 ± 0,15	5,68 ± 0,10	

Keterangan: - Superskrip (p, q, r, s) yang berbeda pada perlakuan tingkat konsentrasi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Warna beras yang berbeda-beda diatur secara genetik akibat perbedaan gen yang mengatur warna aleuron, warna endospermia dan komposisi pati pada endospermia. Sumber warna merah atau ungu pada beras merah akibat aleuronnya mengandung gen yang memproduksi antosianin yang merupakan sumber warna merah atau ungu (Nailufar dkk., 2012).

Bertambahnya lama waktu pemeraman tidak memberikan peningkatan yang signifikan terhadap nilai kesukaan warna pada produk. Hal ini disebabkan oleh antosianin yang lebih stabil pada pH yang rendah atau suasana asam sehingga semakin lama waktu pemeraman memberikan peningkatan, karena semua waktu pemeraman memberikan suasana asam maka peningkatan nilai kesukaan tidak signifikan. Menurut Parisa, Reza, Elham dan Rasyid (2007), antosianin lebih stabil dalam suasana asam daripada dalam pH semakin besar warna

ungu menjadi memudar dan berubah menjadi warna biru.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan pada tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan tingkat konsentrasi sari tape ketan. Hal ini menunjukkan pada tingkat konsentrasi yang berbeda menghasilkan perbedaan nilai kesukaan terhadap warna yang sangat nyata pada setiap perlakuan penambahan sari tape ketan hitam.

**Uji organoleptik (Bau)**

Hasil analisis ragam menunjukkan antara tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman pada pembuatan produk susu fermentasi memberikan interaksi yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan pada penggunaan sari tape ketan hitam dengan

tingkat konsentrasi yang berbeda dan waktu pemeraman memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap uji kesukaan bau produk susu fermentasi. Rataan

uji organoleptik bau susu fermentasi dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bau susu fermentasi

Konsentrasi (%)	Waktu Pemeraman (jam)				Rata – rata
	L1 (0)	L2 (8)	L3 (16)	L4 (24)	
K1 (5)	3,16 <sup>ab</sup>	3,34 <sup>bc</sup>	3,56 <sup>bc</sup>	3,77 <sup>cd</sup>	3,46 <sup>p</sup> ± 0,26
K2 (15)	3,21 <sup>ab</sup>	4,12 <sup>de</sup>	4,38 <sup>ef</sup>	5,88 <sup>h</sup>	4,40 <sup>f</sup> ± 1,11
K3 (25)	4,59 <sup>f</sup>	5,15 <sup>g</sup>	5,76 <sup>h</sup>	6,03 <sup>h</sup>	5,38 <sup>s</sup> ± 0,64
K4 (35)	5,04 <sup>g</sup>	4,14 <sup>de</sup>	4,00 <sup>de</sup>	3,00 <sup>a</sup>	4,05 <sup>q</sup> ± 0,84
Rata-rata	4,00 <sup>t</sup> ± 0,96	4,19 <sup>t</sup> ± 0,74	4,43 <sup>u</sup> ± 0,95	4,67 <sup>v</sup> ± 1,53	

Keterangan:- Superskrip (a, b, c, ..., h) yang berbeda pada perlakuan kombinasi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).  
 - Superskrip (p, q, r, s) yang berbeda pada perlakuan tingkat konsentrasi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).  
 - Superskrip (t, u, v) yang berbeda pada perlakuan waktu pemeraman menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan terhadap bau pada perlakuan K3 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan K1, K2 dan K4. Hal ini menunjukkan pada perlakuan K3 menghasilkan bau yang disukai panelis. Suriasih (2007) menyatakan bahwa tape ketan hitam mempunyai bau yang khas karena tape ketan hitam mengandung senyawa-senyawa aromatik dimana didominasi oleh asetaldehid, diasetil, asetoin, etanol (Liu, Chen dan Li., 2001). Bau produk pada perlakuan K4 lebih rendah daripada K3, hal ini dapat disebabkan pada tingkat penggunaan sari tape ketan hitam yang semakin tinggi akan menghasilkan bau yang semakin kuat atau tajam sehingga kurang disukai panelis.

Bertambahnya lama waktu pemeraman mengakibatkan meningkatnya nilai kesukaan terhadap bau yang sangat nyata yaitu dari 4,00-4,67. Hal ini disebabkan dengan adanya pemeraman akan memberi kesempatan pada mikroorganisme untuk menghasilkan senyawa volatil yang lebih banyak.

Dari hasil uji jarak beganda Duncan menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan konsentrasi 25% dan lama pemeraman 24 jam berbeda sangat nyata dengan konsentrasi 25% dan lama pemeraman 0 dan 8 jam, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 25% dan lama pemeraman 16 jam.

Hal ini sesuai dengan nilai pH produk yang juga tidak menunjukkan penurunan secara signifikan pada perlakuan 25% dengan lama pemeraman 16 dan 24 jam, dimana produksi asam tidak berubah secara nyata sehingga mempengaruhi bau yang dihasilkan. Winarno (1997) menyatakan bahwa aroma menentukan kelezatan dari suatu produk.

**Uji organoleptik (Rasa)**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman pada pembuatan produk susu fermentasi memberikan interaksi yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan pada penggunaan sari tape ketan hitam dengan tingkat konsentrasi yang berbeda dan waktu pemeraman memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai kesukaan pada rasa produk susu fermentasi. Nilai rata-rata produk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata rasa susu fermentasi

Konsentrasi (%)	Waktu Pemeraman (jam)				Rata – rata
	L1(0)	L2(8)	L3(16)	L4(24)	
K1(5)	3,37 <sup>bc</sup>	3,36 <sup>cd</sup>	3,76 <sup>de</sup>	3,97 <sup>de</sup>	3,68 <sup>p</sup> ± 0,25
K2(15)	3,40 <sup>bc</sup>	4,47 <sup>f</sup>	4,67 <sup>fg</sup>	4,97 <sup>s</sup>	4,38 <sup>q</sup> ± 0,68
K3(25)	4,20 <sup>ef</sup>	6,16 <sup>i</sup>	6,26 <sup>i</sup>	6,36 <sup>i</sup>	5,75 <sup>r</sup> ± 1,03
K4(35)	5,67 <sup>h</sup>	3,20 <sup>ab</sup>	3,06 <sup>a</sup>	2,29 <sup>a</sup>	3,71 <sup>p</sup> ± 1,31
Rata-rata	4,16 <sup>t</sup> ± 1,08	4,37 <sup>u</sup> ± 1,31	4,44 <sup>u</sup> ± 0,95	4,56 <sup>u</sup> ± 1,46	

Keterangan: - Superskrip (a, b, c, ..., h) yang berbeda pada perlakuan kombinasi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

- Superskrip (p, q, r) yang berbeda pada tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

- Superskrip (t, u) yang berbeda pada waktu pemeraman menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel 5 menunjukkan pada perlakuan penambahan sari tape ketan hitam cenderung meningkat tetapi pada perlakuan K4 terdapat penurunan nilai kesukaan terhadap rasa produk, hal ini disebabkan pada sari tape ketan hitam yang bersifat asam. Rasa asam yang terkandung pada sari tape ketan hitam diakibatkan hidrolisis substrat oleh mikroorganisme. Sujaya, Abe, Minamida, Sone, Aryanta, Asano dan Tomita (2006), menyatakan pada tape ketan hitam, kapang dan khamir akan memecah pati menjadi gula sederhana dan mereduksinya menjadi alkohol dan karbondioksida. Gula sederhana yang dihasilkan akan direduksi oleh bakteri asam laktat menjadi asam laktat, sedangkan alkohol dan karbon dioksida akan dioksidasi oleh bakteri *Acetobacter aceti* menjadi asam asetat.

Tabel 5 menunjukkan semakin lama waktu pemeraman meningkatkan nilai kesukaan terhadap rasa produk. Pada waktu pemeraman yang semakin lama menghasilkan komponen asam, alkohol dan karbondioksida yang semakin tinggi.

Usmiati dan Apriyantono (2004) menyatakan bahwa komponen flavor berupa CO<sub>2</sub> memberi rasa yang tajam pada produk yang dihasilkan antara lain melalui fermentasi, gas ini merupakan komponen pengikat rasa pada susu fermentasi dengan memberikan efek *sparkle* yang disukai oleh konsumen.

Dari hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa kombinasi rasa dari

perlakuan penambahan sari tape ketan hitam 25 % dengan lama pemeraman 24 jam tidak memberikan perbedaan yang nyata pada semua perlakuan kecuali pada perlakuan penambahan sari tape ketan 25 % dengan lama pemeraman 0 jam. hal ini mungkin disebabkan pada lama pemeraman 0 jam rasa asam yang ditimbulkan masih sedikit, asam yang ditimbulkan adalah hanya dari asam – asam organik sari tape ketan hitam karena belum berlangsungnya proses pemeraman. Buckle, Edwards, Fleet and Wooton (1987), menyatakan bahwa pertumbuhan mikroba pada suatu media nutrient segar tidak langsung terjadi melainkan melewati beberapa fase pertumbuhan yang semakin lama tergantung pada suplai zat gizi.

#### Uji organoleptik (Tekstur)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman pada pembuatan produk susu fermentasi tidak memberikan ineraksi yang nyata ( $P > 0,05$ ), sedangkan pada penggunaan sari tape ketan hitam dengan tingkat konsentrasi yang berbeda dan waktu pemeraman memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai kesukaan pada tekstur produk susu fermentasi. Nilai rata-rata tekstur produk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata tekstur susu fermentasi

Konsentrasi (%)	Waktu Pemeraman (jam)				Rata – rata
	L1 (0)	L2 (8)	L3 (16)	L4 (24)	
K1 (5)	2,06	2,43	3,30	3,45	2,81 <sup>p</sup> ± 0,67
K2 (15)	2,11	2,59	3,54	3,81	3,01 <sup>q</sup> ± 0,80
K3 (25)	2,18	2,70	3,89	4,13	3,23 <sup>r</sup> ± 0,94
K4 (35)	2,25	2,78	3,80	4,01	3,21 <sup>r</sup> ± 0,87
Rata-rata	2,15 <sup>t</sup> ± 0,08	2,63 <sup>u</sup> ± 0,16	3,63 <sup>v</sup> ± 0,31	3,85 <sup>v</sup> ± 0,30	

Keterangan: - Superskrip (p, q, r) yang berbeda pada perlakuan tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01).  
 - Superskrip (t, u, v) yang berbeda pada perlakuan waktu pemeraman menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01).

Tabel 6 menunjukkan peningkatan kesukaan terhadap tekstur dengan bertambahnya tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam tetapi menunjukkan sedikit penurunan pada perlakuan K4 disebabkan semakin tinggi penambahan sari tape ketan hitam berarti meningkatkan total padatan produk yang mana panelis tidak menyukai produk susu fermentasi dengan tekstur yang terlalu kental. Antara (2010) menyatakan bahwa konsumen kurang menyukai tekstur yang terlalu encer atau *curd* yang lembek atau terlalu kental. Menurut Djajati dkk (2009), kandungan pati pada beras ketan sebesar 86,5 % dengan kadar amilosa 8,5 % dan amilopektin 78 %. Nurliyani dkk, (1992) mengatakan bahwa pada penambahan 25 % tape ketan hitam diperoleh tekstur *curd* yang kompak dan halus.

Tabel 6 menunjukkan dengan semakin lama waktu pemeraman meningkatkan nilai kesukaan terhadap tekstur. Hal ini disebabkan pada perlakuan L1 belum terjadi proses pemeraman sehingga tekstur masih encer sedangkan pada perlakuan L2, L3 dan L4 proses fermentasi telah berlanjut dan menghasilkan asam – asam organik yang dapat mendenaturasi protein kasein sehingga terbentuk *curd*. *Curd* yang kuat apabila diaduk akan menghasilkan suatu cairan yang mempunyai kekentalan. Buckle *et al.* (1987) menyatakan bahwa pertumbuhan mikroba pada suatu media nutrient segar tidak langsung terjadi melainkan melewati beberapa fase pertumbuhan yang semakin lama tergantung pada suplai zat gizi. Banyak parameter yang mempengaruhi konsistensi dan tekstur susu terfermentasi seperti kultur starter, suhu inkubasi, kondisi proses (seperti perlakuan

panas, homogenisasi bahan baku), dan komposisi susu (Antara, 2010).

Uji jarak bergada Duncan untuk perlakuan tingkat konsentrasi sari tape ketan hitam berbeda nyata antar semua perlakuan, sedangkan pada waktu fermentasi L4 berbeda nyata dengan L1 dan L2 tetapi tidak berbeda nyata dengan L3. Menurut Fardiaz (1992), berkurangnya zat nutrisi di dalam medium menyebabkan populasi jasad renik menjadi lebih lambat. Pada fase ini pertumbuhan sel tidak stabil, tetapi jumlah populasi masih naik karena jumlah sel yang tumbuh masih lebih banyak daripada jumlah sel yang mati.

### Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada produk dilakukan dengan membandingkan nilai perlakuan pada setiap variabel. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode pembobotan yang dilakukan oleh panelis. Penentuan perlakuan terbaik dari penelitian ini, dilakukan dengan menggunakan indeks efektifitas. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan dari pengaruh perlakuan yang diberikan dan sebagai variabel yang digunakan (Idris, 2005). Penentuan perlakuan terbaik ditentukan oleh rata-rata nilai produk tertinggi berdasarkan parameter yang didapat dari penilaian panelis. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penerimaan konsumen terhadap produk sudah cukup sehingga penilaian konsumen merupakan faktor utama dalam menentukan suatu produk yang disukai.

Berdasarkan hasil perhitungan perlakuan terbaik didapatkan total nilai hasil (Nh) yang tertinggi yaitu pada perlakuan

penambahan sari tape ketan hitam 25 % dengan waktu pemeraman 24 jam (K3L4) yaitu sebesar 0,977. Pada perlakuan K3L4, dihasilkan nilai pH sebesar 4,0. Menurut Irigoyen, Arana, Castiella, Torre dan Ibáñez, (2005) pada umumnya, pH akhir pada kefir yaitu sekitar 4. Untuk viskositas pada perlakuan K3L4 mendapatkan nilai 133 cp dan produk yang dihasilkan pada perlakuan K3L4 mempunyai rasa, bau, warna dan tekstur yang lebih dapat diterima panelis.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penambahan sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman pada susu kambing memberikan interaksi yang nyata terhadap pH dan tidak nyata terhadap viskositas, warna dan tekstur serta sangat nyata terhadap bau dan rasa. Penambahan sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman menurunkan nilai pH, sedangkan untuk nilai viskositas dan mutu organoleptik mengalami peningkatan, tetapi pada nilai organoleptik bau, rasa dan tekstur mengalami penurunan pada penambahan 35 % sari tape ketan hitam, serta didapatkan Perlakuan terbaik dari kombinasi perlakuan penambahan konsentrasi sari tape ketan hitam 25 % dan waktu pemeraman 24 jam dengan nilai pH 4,0, viskositas 133 cp, nilai organoleptik terhadap warna 6,83, nilai organoleptik terhadap bau 6,03, nilai organoleptik terhadap rasa 6,36 dan nilai organoleptik terhadap tekstur 4,13.

### DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, E. Dyah, H. Lengkey dan D.S. Soetardjo. 2000. Kajian Tentang Dosis Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Kefir. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.

Anonim. 2006. Rotational Viscometer and Viscosity Master Software. Doc.No. TMA-0377 Issue 03 Text with Cover No:19708.www.elcometer.com/downlo ads. Diakses tanggal 22 Januari 2013.

Antara, S.N. 2010. Parameter Mutu dan Proses Dalam Fermentasi. Faculty of

Agricultural Technology. Udayana University.

Bensmira, M. dan B. Jiang. 2011. Organic Acids Formation During the Production of a Novel Peanut-Milk Kefir Beverage. *British Journal of Dairy Science*. 2 (1): 18-22.

Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan: H. Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.

Darmajati. 2008. Informasi Susu Kambing Etawa. *Buletin Pikiran Rakyat*. Himpunan Studi Ternak Produktif. Jawa Tengah.

Evanuarini, H. 2010. Pengaruh Suhu dan Lama Pemeraman Pada Inkubator Pada Kualitas Fisik Kefir. *Jurnal Ilmu-Ilmu peternakan UB* Vol. 20 No. 2.

Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PT. Gramedia Utama Pustaka. Jakarta.

Harun-ur-Rashid, Md., K. Togo, M. Ueda dan T. Miyamoto. 2007. Probiotic Characteristics of Lactic Acid Bacteria Isolated from Traditional Fermented Milk 'Dahi' in Bangladesh. *Pakistan Journal of Nutrition* 6 (6): 647-65.

Idris, S. 2005. Metode Pengujian Bahan pangan Secara Sensoris. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.

Irigoyen, A., I. Arana, M. Castiella, P. Torre, & F. C. Ibanez. 2005. Microbiological, physicochemical and sensory characteristics of kefir during storage. *Food Chem*. 90:613-620.

Legowo, A.M dan A.N Al-baarri. 2005. Identifikasi dan Karakterisasi Aroma Prengus (Goaty Flavour) Susu Kambing serta Produk Olahannya. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.

Liu, Y.C., M.J. Chen dan C.W. Lin. 2002. Studies on Lao-Chao Culture Filtrate for a Flavoring Agent in a Yoghurt-Like Product. *Journal of Animal Science* Vol. 15 No. 4: 602-609.

Mambrasar, R., B. Prasetyo, dan M. Martosupono. 2010. Antioksidan dan

- Immunomodulator Pada Serealia. Seminar Nasional Pendidikan Biologi.
- Mika, K. dan F.G. Winarno. 1983. Pembuatan Brem Bali. Buletin Pusbangtepa/FTDC-IPB. Bogor.
- Muljono, J. dan A.A. Daewis. 1990. Teknologi Fermentasi. Pusat Antara Universitas Bioteknologi IPB. Bogor.
- Nailufar, A.A., Basito dan C. Anam. 2012. Kajian Karakteristik Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*) Pada Beberapa Jenis Pengemas Selama Penyimpanan. Jurnal Teknosains Pangan Vol. 1 No. 1
- Parisa, S., H. Reza, G. Elham and J. Rashid, (2007). Effect of heating, UV irradiation and pH on stability of the anthocyanin copigment complex. J. Biol. Sci., 10: 267-272
- Putri, Y.N. 2007. Mempelajari Pengaruh Penyimpanan Tape Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) terhadap Daya Terima Konsumen. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Sawitri, M.E. 2011. Kajian Penggunaan Ekstrak Susu Kedelai terhadap Kualitas Kefir Susu Kambing. Jurnal Ternak Tropika Vol. 12 No. 1: 15-21.
- Sodiq, A. Dan Z. Abidin. 2002, Kambing Peranakan Etawa; Penghasil susu Berkhasiat Obat. Agromedia Pustaka. Depok.
- Soeza, D.F.C., D.T. Rosa, and Y.A.M. Ayub. 2003. Change in the Microbiological and Physicochemical of Serrano Cheese During Manufacture and Ripening. Journal. Brazilian journal of microbiology. 34(3):260-266.
- Sujaya, I.N., A. Abe, K. Minamida, T. Sone, W.R. Aryanta, K. Asano dan F. Tomita. 2006. Microbial Ecology of Traditional Balinese Rice Wine Fermentation. Food Micro 2006 IJFM Special Issue.
- Suliantari dan W.P. Rahayu. 1990. *Teknologi Fermentasi Umbi-Umbian dan Biji-Bijian*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. UNESA Press.
- Suriasih. K. 2005. Pengaruh Substitusi Starter Yoghurt dengan Cairan Tape Ketan Terhadap Karakteristik Yoghurt yang Dihasilkan. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Bali.
- Usmiati. dan A. Apriyantono. 2004. Komponen Volatil Pembentuk Flavor Kefir dengan Starter Kombinasi Berbagai Jenis Bakteri dan Khamir. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Watts, B. M., G. L. Ylimaki, L. E. Jeffery and L. G. Elias. 1989. Basic Sensory Methods For Food Evaluation. International Development Research Center. Ottawa. Canada.
- Wijaningsih, W. 2008. Aktivitas Antibakteri In Vitro Dan Sifat Kimia Kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Oleh Pengaruh Jumlah Starter Dan Lama Fermentasi. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zuriati, Y., R.R.A. Maheswari dan H. Susanty. 2011. Karakteristik Kualitas Susu Segar dan Yoghurt dari Tiga Bangsa Kambing Perah dalam Mendukung Program Ketahanan dan Diversifikasi Pangan. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2011*. Hlm 613-619.