

Peran Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Pangan Fungsional Kefir Susu kambing

Oleh

Maria Erna Kustyawati/NIDN 0029116102
Dyah Koesoemawardhani/NIDN 00271007002
Dian Fitria



**MAKALAH DIPRESENTASIKAN PADA
SEMINAR NASIONAL PERHORTI**

Padang, 9-10 Oktober 2023

**Universitas Lampung
2023**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS PERTANIAN**

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145 Telp. (0721) 704946 Fax. (0721) 770347
e-mail : dekanfp@fp.unila.ac.id; wd.1@fp.unila.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor 5976 /UN26.4/TU.00.00/2023

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung menugaskan :

No	Nama/NIP	Pangkat/Gol	Jabatan
1	Prof. Dr. Sri Hidayati, S.TP., M.P. 197109301995122001	Pembina, IV/a	Ketua PS. S2 TIP
2	Prof. Dr. Dra. Maria Erna Kustyawati, M.Sc. 196111291987032010	Pembina Tk.I, IV/b	Pendidik Jurusan THP
3	Ir. Fibra Nurainy, M.T.A. 196802251996032001	Pembina, IV/a	Kepala Lab. PHP
4	Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P. 197010271995122001	Pembina, IV/a	Pendidik Jurusan THP

Dalam rangka Oral Presentasi pada “Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI) Tahun 2023” di Padang – Sumatera Barat, pada tanggal 07-11 Oktober 2023.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 29 September 2023



Prof. Dr. Ir. Irvan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tembusan Yth:
Rektor Universitas Lampung

LAPORAN PERJALANAN DINAS

1. DASAR PELAKSANAAN:

Undangan Panitia Seminar Nasional PERHORTI 2023

2. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN:

Tanggal 7 sampai 11 Oktober 2023 di Pangeran Beach Hotel, Padang, Sumatra Barat

3. MAKSUD PERJALANAN:

Melaksanakan perjalanan dinas dalam rangka Seminar Nasional PERHORTI sebagai peserta sekaligus pemakalah dengan tema Penguatan Inovasi Hortikultura Keunggulan Daerah di Era Globalisasi.

4. YANG MELAKSANAKAN PERJALANAN DINAS: Prof. Dr. Maria Erna K., M.Sc

5. PEMBIAYAAN:

Dibebankan pada Fakultas Pertanian Universitas Lampung

6. HASIL PERJALANAN DINAS:

Hasil dari perjalanan adalah mempresentasikan hasil penelitian berjudul “Peran buah naga merah dalam pangan fungsional kefir susu kambing”. Pemanfaatan astaxanthin sebagai antioksidan dalam kefir susu kambing dianggap inovasi produk pangan fungsional bernilai tambah. Penelitian ini sangat penting disampaikan dalam rangka hilirisasi hasil hortikultura untuk pangan fungsional.

7. RENCANA TINDAK LANJUT

Rencana tindak lanjut adalah melakukan penelitian lebih lanjut terhadap fungsi produk hortikultura dalam pangfung sebagai hilirisasi untuk meningkatkan nilai tambah bagi pertanian Indonesia.

Bandar Lampung, 12 Oktober 2023



Prof. Dr. Maria Erna K., M.Sc
NIP. 196111291987032010

Foto Kegiatan



Kunjungan ke BSIP Solok



Presentasi



Ketua Perhorti dan Direktur BSIP



Fieldtrip kebun pembibitan BSIP



SERTIFIKAT

Nomor Sertifikat: 13.047/PM/SN-PERHORTI/X/2023

Diberikan kepada

Prof. Dr. Maria Erna K

Sebagai Pemakalah

SEMINAR NASIONAL PERHORTI 2023

"PENGUATAN INOVASI HORTIKULTURA UNGGULAN DAERAH DI ERA GLOBALISASI"

dengan judul :

Peran buah naga merah pada kefir susu kambing sbg pangan fungsional



Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, M.S

Ketua PERHORTI Komda Sumbar

Padang, 09 - 10 Oktober



**SEMINAR NASIONAL
PERHORTI KOMDA SUMBAR**

Dr. Yusniwati, S.P., M.P.

Ketua Pelaksana

SPONSORED BY :



syngenta



BRIN
BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

Peran Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Pangan Fungsional Kefir Susu kambing

Oleh

Maria Erna, D. Koesoemawardhani, D. Fitria.



**SEMNAS HORTIKULTURA,
Padang, 9 Oktober 2023**



Inovasi: Kefir Susu Kambing Buah Naga Merah sbg pangan fungsional bernilai tambah



Rendah laktosa,
globula lemak ukuran
kecil, triptofan,
kalium, linoleat dan
arakidonat. Produksi
>>susu sapi



Biji kefir td symbiosis
bakteri asam laktat
dan khamir



Antosianin,
antioksidan (bioaktif
polyphenols,
flavonoids, vitC),
prebiotic
oligosakarida

Kefir: susu fermentasi + biji kefir



Putih kental,
berasa asam,
bersoda oleh
CO₂+alkohol

Pangan
fungsional

Komponen
bioaktif, efek
fisiologis,
kesehatan

Probiotik,
membantu
meningkatkan
system imun

Tujuan Penelitian

- 1. Menentukan mengevaluasi sifat fungsional kefir susu kambing dengan penambahan ekstrak buah naga merah, dengan mengukur:
daya terima panelis, kadar alkohol, total asam, merujuk Codex stan 243-2003, dan aktivitas antioksidan (DPPH).**





METODOLOGI



Bahan dan Metode



Lab. Analisis Hasil Pertanian, THP, Unila
Lab. Mikrobiologi, Biotek, Unila



Bulan Januari –
Maret 2023

BAHAN

Susu Kambing Etawa
Kultur *S.cerevisiae*
Starter bibit kefir
Buah naga merah
Bahan analisis kimia lainnya

ALAT

Alat pembuatan minuman kefir, dan
instrument analisis.



Rancangan Penelitian

METODE

Rancangan Acak
Kelompok
Lengkap dengan
3 Ulangan, Uji
Lanjut BNT 5%

PERLAKUAN

P1 (Starter Kefir 3%)+10% ekstrak buah naga (EBN)
P2 (*S.cerevisiae* 3%)+10%EBN
P3 (Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%)+ 10%EBN
P4 (Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%)+10%EBN
P5 (Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3%)+10%EBN

ANALISIS DATA

Organoleptik
Aktivitas
antioksidan
Total Asam
Alkohol
Protein

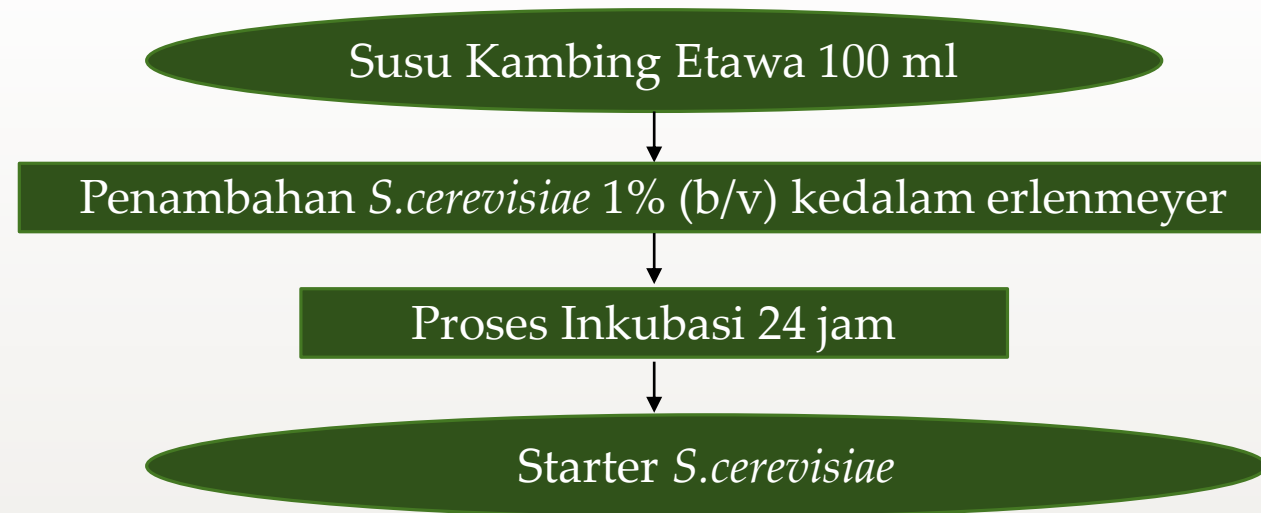


Pelaksanaan Penelitian

- Pembuatan starter *Saccharomyces cerevisiae*
- Pembuatan ekstrak buah naga merah
- Pembuatan kefir



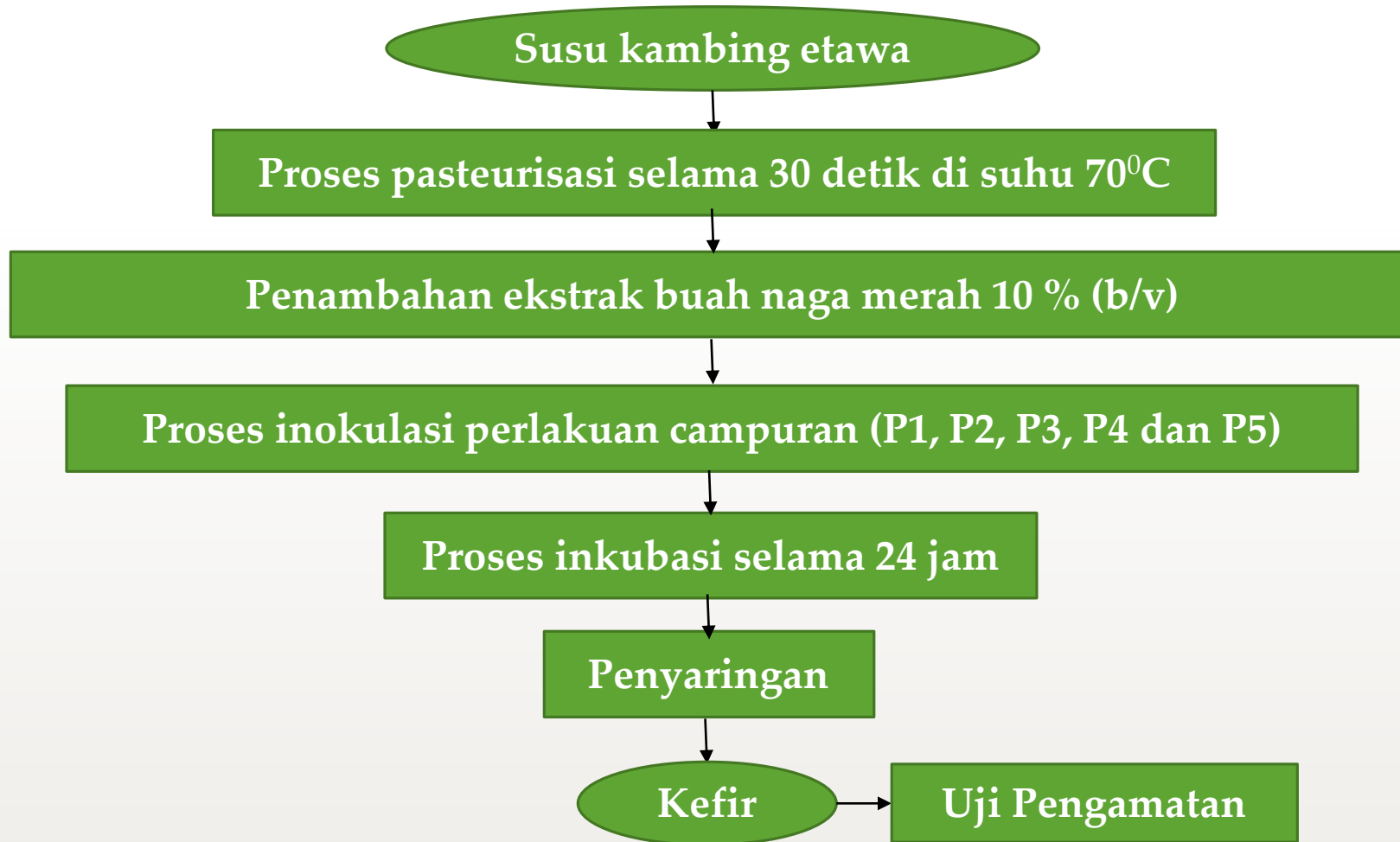
Pembuatan Starter



Pembuatan Puree Buah Naga Merah



Pembuatan Kefir



Pengamatan

A. Pengujian Sifat Organoleptik (Uji Hedonik) (AOAC, 2005)

B. Pengujian Antioksidan metode DPPH (Chen *et al.*, 2013)

C. Total asam, kadar alcohol, protein



Hasil dan Pembahasan

Uji Hedonik

Tabel 1. Hasil Uji Hedonik Kefir Susu Kambing Buah Naga Merah menggunakan Starter *S.cerevisiae*

Perlakuan	Rasa	Sensasi Soda	Kekentalan	Kesukaan
P1	7,81	2,39	6,65	2,31
P2	4,93	2,75	3,47	2,28
P3	4,93	6,28	2,21	4,19
P4	4,27	4,81	3,93	3,28
P5	3,47	3,72	3,56	2,45

Score atribut 1-9: rasa tidak asam – sangat asam, tidak bersoda – sangat bersoda, tidak kental – sangat kental, sangat tidak suka – sangat suka



Tabel 2. Hasil Uji Kimia dan acitivitas antioksidan Kefir Susu Kambing Buah Naga Merah

Perlakuan	Asam total (%)	Kadar alcohol	Protein	Aktivitas antioksidan
P1 kefir 3%	0,18	0,21	2,9	55,13
P2 <i>S.cerevisiae</i> 3%	2,05	0,52	3,1	59,72
P3 kefir 3%+Sc 1%	0,92	0,3	2,7	77,1
P4 kefir 3%+Sc2%	1,21	0,2	2,6	64,19
P5 kefir 3%+Sc 3%	2,7	0,23	3,0	61,95

ANALISIS KIMIA PERLAKUAN TERBAIK

Perlakuan terbaik yang diperoleh pada penelitian ini adalah kefir susu kambing dengan penambahan starter campuran starter kefir 3% dan *S.cerevisiae*1% (P3)

Komponen	Kefir Susu Kambing Buah Naga Merah	Codex Stan 243
Kadar Protein	3,0%	Min 2,7%
Total Asam	2,7%	Min 0,6%
Kadar Alkohol	0,23%	Not stated



Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil analisis sifat kimia dan antioksidan pada perlakuan terbaik P3 (Penambahan S.kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) yaitu : kadar protein 3,0%, total asam 2,7%, kadar alkohol 0,23% yang sesuai dengan Codex stan 243-2003 dan kandungan antioksidan 77,1 %.
2. Produk horti buah naga merah meningkatkan fungsional kefir dengan memperbaiki sensory dan aktivitas antioksidan kefir





TERIMA KASIH



Peran Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Pangan Fungsional Kefir Susu kambing.

(The role of *Hylocereus polyrhizus* on the Kefir-goat-milk functional foods)

Maria Erna Kustyawati*, Dyah Koesoemawardhani, Dian Fitria

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jl. S. Brojonegor No. 1 Bandar Lampung.

*koresponding: maria.erna@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Disamping nilai ekonomisnya buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dibudidayakan karena nilai nutrisinya dan kaya komponen bioaktif. Pemanfaatan buah naga merah untuk minuman kefir susu kambing merupakan inovasi produk pangan fungsional. Pangan yang mempunyai satu atau lebih komponen bioaktif atau probiotik digolongkan sebagai pangan fungsional. Komponen bioaktif dapat berasal secara alami dalam bahan atau melalui metode diperkaya. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi sifat fungsional susu kambing fermentasi dengan penambahan ekstrak buah naga merah. Ekstrak buah naga diperoleh melalui maserasi pelarut air. Minuman kefir susu kambing dibuat dengan formulasi perbandingan antara susu kambing terpasturisasi dan ekstrak buah naga terpasturisasi dan komposisi starter campuran yang terdiri dari starter kefir dan *S. cerevisiae*. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah naga merah dalam formula H (ekstrak buah naga merah) K (susu kambing) menghasilkan kefir susu kambing buah naga merah yang disukai panelis dengan citarasa buah sedikit asam (2,7%) dan sensasi alcohol (0,23%), dan aktivitas antioksidan 71,1% dengan metode DPPH. Temuan ini membuktikan bahwa susu kambing ekstrak buah naga merah mempunyai sifat fungsional. Kesimpulan, produk horti buah naga merah berperan dalam meningkatkan nilai fungsional susu kambing.

Kata kunci: buah naga, pangan fungsional, prebiotic, kefir susu kambing buah naga merah, antioksidan

I. PENDAHULUAN

Kefir merupakan produk susu fermentasi yang dapat dibuat dari bahan baku susu sapi, susu kambing dan susu domba dengan menambahkan bibit kefir (O'Brien *et al.*, 2016). Bibit kefir terdiri atas campuran berbagai bakteri asam laktat dan khamir, masing-masing berperan dalam pembentukan cita rasa dan struktur kefir. Penyusun bibit kefir adalah *S.lactis*, *S.cremoris*, *L.casei*, *L.acidophilus*, *Candida kefir*, *kluuyveromyces fragilis*, *S.cerevisiae* (Hanum, 2016). Kefir memiliki manfaat sebagai probiotik yang dapat menekan pertumbuhan bakteri penyakit saluran pencernaan, karena bakteri asam laktat memproduksi senyawa antimikroba (Yusriyah dan Rudiana, 2014). Komposisi kefir secara umum yaitu kadar asam laktat berkisar 0,8 – 1,1%, alkohol 0,5 – 2,5%, protein 3,5%, nilai pH 4,6 (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, 2007).

Bahan pembuatan kefir pada dasarnya adalah susu sapi, namun berkembangnya pengetahuan dan teknologi dilakukan inovasi dalam pembuatan kefir dari susu kambing. Susu kambing sebagai bahan baku kefir mempunyai kekhasan dibandingkan susu sapi, karena memiliki karakteristik sensori yang khas aroma goaty yang bersumber dari asam lemak rantai pendek (Cais Sokolińska *et al.*, 2015) dan mempunyai daya cerna lebih baik dibandingkan susu sapi (Setyawardani *et al.*, 2017). Kefir berbahan dasar susu kambing memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional. Produk kefir tidak hanya mengandung zat gizi makro, tetapi mampu menurunkan secara signifikan kadar laktosa susu yaitu dari 3,29% menjadi 2,45% (Setyawardani *et al.*, 2017) sehingga susu kambing cocok bagi penderita lactose intolerance. Menurut Hanum (2016), penyusun bibit kefir salah satunya terdapat jenis khamir yaitu *S.cerevisiae*. Namun penggunaan *S.cerevisiae* sebagai salah satu kultur yang ditambahkan dalam starter campuran fermentasi kefir belum dilakukan.

Khamir dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan sifat metabolismenya yaitu bersifat fermentatif dan oksidatif. Sifat fermentatif dapat melakukan fermentasi alkohol yaitu memecah gula (glukosa) menjadi alkohol gas. Sifat oksidatif akan menghasilkan karbon dioksida dan air (Putri, 2017). *S.cerevisiae* mempunyai kelebihan yaitu bersifat oksidatif maupun fermentative berkaitan dengan ketersediaan oksigen (Kustyawati, 2016). Kefir belum memiliki standar mutu pangan SNI sebagai acuan hasil akhir produk yang baik. Namun, beberapa penelitian tentang kefir merujuk pada Codex Stan 243-2003 fermented milk dengan syarat mutu kefir yang baik memiliki kandungan protein susu minimal 2,7%, Lemak susu kurang dari 10%, total asam minimal 0,6%, jumlah mikroorganisme minimal 10⁷ dan total khamir minimal 10⁴ (Codex, 2003). Kefir sebagai minuman fermentasi dapat ditambahkan dengan variasi buah untuk meningkatkan kandungan dan mutu sensori. Salah satu buah yang dapat ditambahkan dalam pembuatan kefir yaitu buah naga merah.

Buah naga merah memiliki kandungan zat bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh diantaranya antioksidan (asam askorbat, betakaroten, dan antosianin), mineral, vitamin, dan mengandung serat pangan dalam bentuk pektin (Farikha *et al.*, 2013). Lestari (2018), menyatakan bahwa dalam pembuatan kefir susu kambing menggunakan starter kefir dengan penambahan buah naga merah 10% dan kacang merah 30% menghasilkan kefir dengan sifat organoleptik terbaik. Hasil penelitian Pratiwi *et al.*, (2018), penambahan buah naga merah terhadap kefir sari kedelai dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% tidak ada pengaruh nyata tetapi dengan penambahan starter 30% didapatkan kefir yang memiliki aktivitas antioksidan dan total BAL tertinggi. Hasil penelitian Rosiana (2013), pembuatan kefir susu kambing dengan menambahkan starter kefir 3% dengan lama inkubasi 24 jam dapat meningkatkan kadar asam laktat dan derajat asam kefir susu kambing. Hasil penelitian Sani (2017), pembuatan kefir susu kambing dengan menambahkan starter kefir 5% terhadap lama fermentasi memenuhi standar yang sesuai dengan Codex Stan 243-2003. Kelebihan buah naga merah

diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi pada kefir susu kambing yang difermentasikan dengan *S.cerevisiae*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan karena diduga minuman kefir susu kambing etawa yang difermentasikan dengan *S.cerevisiae* menurunkan bau goaty dan penambahan buah naga merah yang diharapkan memperbaiki kandungan dan antioksidan kefir. Konsentrasi kultur *S.cerevisiae* sebagai starter fermentasi kefir susu kambing buah naga merah sangat mungkin mempengaruhi citarasa dan karakteristik kefir, sehingga variasi konsentrasi sebagai variable bebas perlu dianalisis untuk menemukan konsentrasi tertentu yang menghasilkan kefir dengan karakteristik dan citarasa yang diterima panelis. Kultur murni *S.cerevisiae* ditambahkan dalam starter kefir membentuk formula starter campuran (*S.cerevisiae* + starter kefir) untuk fermentasi kefir susu kambing. Sementara penambahan buah naga merah sebagai variable tetap untuk memperkaya kandungan antioksidan kefir susu kambing buah naga merah.

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan *S.cerevisiae* pada kefir susu kambing buah naga merah dan menentukan formula starter campuran terbaik yang terdiri dari konsentrasi starter kefir dan konsentrasi *S.cerevisiae* berdasarkan kesukaan panelis lalu dianalisis kadar alkohol, total asam dan protein kefir susu kambing buah naga merah yang sesuai dengan Codex Stan 243-2003 dan mengandung antioksidan terbaik.

II. BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah buah naga merah yang diperoleh dari pedagang kaki lima di jalan pramuka, ragi kering *S.cerevisiae*, starter bibit kefir, dan susu kambing etawa yang diperoleh dari peternakan di metro. Bahan kimia untuk analisis adalah aquades, larutan bromcresol green 0,1%, larutan metil merah 0,1%, HCl, Indikator pp, larutan NaOH, dan larutan DPPH.

Alat yang digunakan pada penelitian diantaranya pisau, talenan, sendok, mangkuk, blender, kain saring, timbangan digital, botol kaca 1 liter, kompor, panci, *cool box*, labu *kjeldahl*, erlenmeyer, labu destilat, piknometer dan spektrofotometri.

Metode Penelitian

Pembuatan kefir menggunakan susu kambing yang telah dipasteurisasi pada suhu 70°C selama 30 detik. Susu kambing yang telah dipasteurisasi diturunkan suhunya sampai pada suhu kamar, kemudian dicampurkan dengan konsentrasi penambahan ekstrak buah naga merah 10% dan diaduk. Selanjutnya diinokulasi dengan 5 taraf konsentrasi campuran starter kefir dan *S.cerevisiae* (Starter kefir 3% (P1), *S.cerevisiae* 3% (P2), Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1% (P3), Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2% (P4), dan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3% (P5)) dan diaduk hingga rata lalu dituangkan ke dalam gelas toples yang steril. Setelah itu, diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam, sehingga susu mengental menjadi kefir. Kefir kemudian disaring, dikemas pada botol plastik steril dan dilakukan uji organoleptik, pengamatan karakteristik fisik dan kimianya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik yang disukai oleh panelis. Uji organoleptik meliputi uji rasa, sensasi soda, dan penerimaan keseluruhan. Kefir susu

kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter *S.cerevisiae* dilakukan fermentasi selama 24 jam di suhu ruang. Kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter *S.cerevisiae* yang sudah difermentasi selama 24 jam dilakukan penyaringan di masing – masing perlakuan campuran P1 (Starter kefir 3%), P2 (*S.cerevisiae* 3%), P3 (Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%), P4 (Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%) dan P5 (Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3%) lalu di uji organoleptik oleh panelis. Hasil data rata-rata uji BNT pada uji organoleptik 5 taraf konsentrasi campuran bibit kefir dan *S.cerevisiae* (Starter kefir 3% (P1), *S.cerevisiae* 3% (P2), Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1% (P3), Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2% (P4), dan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3% (P5)) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil data rata-rata uji organoleptik

Perlakuan	Rasa	Sensasi Soda	Penerimaan Keseluruhan
P1	7,81 ^a ± 0,06	2,39 ^e ± 0,14	2,31 ^{cd} ± 0,04
P2	4,93 ^b ± 0,09	2,75 ^d ± 0,18	2,28 ^d ± 0,08
P3	4,93 ^b ± 0,10	6,28 ^a ± 0,04	4,19 ^a ± 0,15
P4	4,27 ^c ± 0,16	4,81 ^b ± 0,12	3,28 ^b ± 0,04
P5	3,47 ^d ± 0,10	3,72 ^c ± 0,25	2,45 ^c ± 0,08

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata dan sebaliknya. Organoleptik rasa nilai BNT $(_{0,05}) = 0,17$. Skor (1-2) Tidak asam ; (3-4) Sedikit asam ; (5-6) Asam ; (7-8) Sangat asam ; (9-10) Sangat asam. Organoleptik sensasi soda Nilai BNT $(_{0,05}) = 0,34$. Skor (1-2) Tidak bersoda ; (3-4) Sedikit bersoda ; (5-6) Bersoda ; (7-8) Sangat bersoda ; (9-10) Sangat bersoda. Organoleptik penerimaan keseluruhan nilai BNT $(_{0,05}) = 0,15$. Skor (1) Sangat tidak suka ; (2) Tidak suka ; (3) Agak suka ; (4) Suka ; (5) Sangat suka.

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan starter campuran bibit kefir dan *S.cerevisiae* pada semua formulasi kultur campuran (P) berpengaruh nyata terhadap rasa kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter *S.cerevisiae*. Hasil skor organoleptik rasa berkisar antara 3,47-7,81 (Tidak asam sampai sangat asam). Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% rasa kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter bibit kefir dan *S.cerevisiae* dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa perlakuan P1 (Penambahan starter kefir 3%) berbeda nyata dengan P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%), P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%), P4 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%), dan P5 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3%), sedangkan P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%) dan P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) tidak berbeda nyata. Perlakuan P1 (Penambahan starter kefir 3%) memiliki skor mutu rasa tertinggi yaitu 7,81 dengan kriteria skor rasa yaitu sangat asam. Perlakuan P5 (Penambahan starter kefir 3%+ *S.cerevisiae* 3%) memiliki skor mutu rasa terendah yaitu 3,46 dengan kriteria skor rasa sedikit asam. Perlakuan P3 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) memiliki skor mutu rasa yang terbaik dan disukai oleh panelis yaitu 4,93 dengan kriteria skor rasa yaitu sedikit asam. Hal ini didukung oleh pendapat Usmiati (2017) menambahkan, bakteri dalam kefir berperan menghasilkan asam laktat dan komponen flavor, sedangkan ragi menghasilkan gas asam arang atau karbondioksida dan sedikit alkohol. Menurut Rosiana (2013) menambahkan starter kefir sebanyak 3% meningkatkan kadar asam kefir susu kambing. Pada penelitian ini dihasilkan perlakuan P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%), P3 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%), P4 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%) dan P5 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3%) yang memiliki rasa sedikit asam karena kefir yang terbentuk memiliki konsentrasi khamir yang lebih banyak sehingga kefir yang dihasilkan sedikit asam dan beralkohol dibandingkan dengan perlakuan P1 yang memiliki rasa asam. Rasa asam pada perlakuan P1 (Penambahan starter kefir 3%) berasal dari bakteri asam laktat yang tumbuh dan terkandung dalam starter kefir. Hal ini sesuai dengan pendapat Dertli and Con (2017), perbedaan jumlah bakteri dan khamir mempengaruhi jumlah komponen rasa (asam karboksilat dan alkohol dalam kefir).

Sensasi soda

Sensasi soda dapat timbul karena adanya reaksi antara karbonat (H_2CO_3) dengan asam laktat ($2 C_2H_5O_2COOH + 2 ATP$) kemudian membentuk karbon dioksida (CO_2) (Wiyono, 2011). Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan starter campuran bibit kefir dan *S.cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap sensasi soda kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter *S.cerevisiae*. Hasil skor organoleptik sensasi soda berkisar antara 2,38 – 6,28 (Tidak bersoda sampai sangat bersoda). Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% sensasi soda kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter bibit kefir dan *S.cerevisiae* dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa semua perlakuan campuran yaitu P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%), P4 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%), P5 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3%), P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%), dan P1

(Penambahan starter kefir 3%) berbeda nyata. Perlakuan P3 (Penambahan *S.kefir* 3% + *S.cerevisiae* 1%) memiliki skor sensasi soda tertinggi yaitu 6,28 atau bersoda. Perlakuan P1 (Penambahan Starter kefir 3%) memiliki skor mutu sensasi soda terendah yaitu 2,39 atau tidak bersoda. Perlakuan P1 (Penambahan starter kefir 3%) skor sensasi soda terendah dibandingkan perlakuan yang lainnya karena khamir yang terkandung lebih sedikit dibandingkan perlakuan campuran lainnya yang ditambahkan khamir atau *S.cerevisiae* disetiap perlakuan. Perlakuan P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%) skor sensasi soda 2,75 atau sedikit bersoda pada perlakuan hanya penambahan khamir atau *S.cerevisiae* belum terbentuk kefir karena kefir terbentuk oleh adanya aktivitas bakteri asam laktat dan khamir. Kefir harus memiliki parameter sensasi soda karena menurut Rahmah et al., (2016), rasa pada minuman kefir disebabkan oleh bakteri yang menghasilkan komponen flavor, khamir akan menghasilkan karbondioksida dan alkohol. Itulah sebabnya rasa kefir asam dan terdapat rasa alkohol serta soda.

Sensasi soda pada kefir dihasilkan oleh aktivitas khamir yang menghasilkan CO₂ sehingga menimbulkan sensasi soda pada kefir saat diminum. Hal ini sesuai dengan pendapat Yusriyah dan Agustini (2014) yang menyatakan, bahwa khamir pada kefir menghasilkan karbondioksida (CO₂) dan alkohol (2C₂H₅OH) sehingga terdapat rasa soda dan kombinasi keduanya akan menghasilkan buih. Berdasarkan hasil penelitian produksi gas mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya *S.cerevisiae*. Menurut Azizah dkk., (2012) gas yang dihasilkan pada proses fermentasi alkohol oleh *S.cerevisiae* dapat menghambat aktivitas dari *S.cerevisiae* itu sendiri sehingga kadar alkoholnya menurun. Menurut Rosiana (2013) menambahkan starter kefir sebanyak 3% meningkatkan kadar asam kefir susu kambing. Diduga pada perlakuan campuran P4 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%) dan P5 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3%) mengalami penurunan sensasi soda akibat penambahan *S.cerevisiae* yang berlebihan maka menghambat aktivitas pertumbuhannya sehingga nilai sensasi soda mengalami penurunan.

Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan starter campuran bibit kefir dan *S.cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter *S.cerevisiae* yang dihasilkan. Hasil skor organoleptik penerimaan keseluruhan berkisar antara 2,28 – 4,19 (Sangat tidak suka sampai sangat suka). Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% penerimaan keseluruhan kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter kefir dan starter *S.cerevisiae* dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa perlakuan P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%), P4 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%), P5 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3%) dan P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%) berbeda nyata, tetapi perlakuan P1 (Penambahan Starter kefir 3%) dan P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%) tidak berbeda nyata. Perlakuan P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) memiliki skor mutu penerimaan keseluruhan tertinggi yaitu 4,19 dengan kriteria skor penerimaan keseluruhan yaitu suka. Perlakuan P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%) memiliki skor penerimaan keseluruhan terendah yaitu 2,28 dengan kriteria skor penerimaan keseluruhan tidak suka. Hal ini sesuai dengan pendapat Agustina et al. (2013) yang menyatakan bahwa, tingkat penerimaan panelis secara keseluruhan pada produk fermentasi dengan starter bakteri asam laktat sangat

dipengaruhi oleh tingkat keasaman produk, dimana rasa asam yang semakin terasa akan semakin menurunkan tingkat penerimaan panelis.

Sensasi soda pada P3 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) merupakan sensasi soda yang paling terasa dibandingkan perlakuan lainnya karena pertumbuhan khamir yang tinggi sehingga memberikan kesan rasa asam dan sensasi soda yang seimbang. Hal ini sesuai dengan pendapat Mandang *et al.* (2016) yang menyatakan, bahwa khamir penting dalam proses fermentasi kefir menghasilkan senyawa etanol ($2C_2H_5OH$) dan komponen pembentuk *flavour* sehingga menghasilkan cita rasa yang khas.

Uji Antioksidan

Uji antioksidan pada penelitian ini menggunakan uji DPPH. Uji DPPH dilakukan dengan melihat perubahan warna masing-masing sampel setelah di inkubasi bersama DPPH (2,2 – difenil – 1 – pikrilhidrazil). Jika semua electron DPPH berpasangan dengan electron pada sampel kefir susu kambing dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter kefir dan *S.cerevisiae* ekstrak maka akan terjadi perubahan warna sampel dimulai dari ungu tua hingga kuning terang. Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan starter bibit kefir dan *S.cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap antioksidan kefir susu kambing dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter kefir dan *S.cerevisiae*. Hasil skor antioksidan berkisar antara 55,13 – 77,1. Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% antioksidan kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter kefir dan starter *S.cerevisiae* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis uji BNT pada taraf 5% terhadap antioksidan kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter kefir dan *Saccharomyces cerevisiae*.

Perlakuan	Antioksidan
P3 (Penambahan starter kefir 3% + <i>S.cerevisiae</i> 1%)	77,1 ^a
P4 (Penambahan starter kefir 3% + <i>S.cerevisiae</i> 2%)	64,19 ^b
P5 (Penambahan starter kefir 3% + <i>S.cerevisiae</i> 3%)	61,95 ^c
P2 (Penambahan <i>S.cerevisiae</i> 3%)	59,72 ^d
P1 (Penambahan starter kefir 3%)	55,13 ^e

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata dan sebaliknya. Nilai BNT $(0,05) = 1,56$

Berdasarkan tabel 2, terlihat bahwa semua perlakuan berbeda nyata antara P1 (Penambahan S.kefir 3%), P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%), P3 (Penambahan S.kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%), P4 (Penambahan S.kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%), dan P5 (Penambahan S.kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%). Perlakuan P3 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) didapatkan persen hambatan tertinggi atau kandungan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 77,1. Perlakuan P1 (Penambahan starter kefir 3%) didapatkan persen hambatan terendah atau kandungan aktivitas antioksidan terendah yaitu 55,13. Penambahan *S.cerevisiae* berpengaruh dengan aktivitas antioksidannya karena mengandung antioksidan dari asam organik

pembentuknya (Gandjar dan Sjamsuridzal, 2006). Kombinasi konsentrasi starter menyebabkan terjadinya perubahan aktivitas antioksidan pada kefir.

Kandungan protein seperti kasein, immunoglobulin dan laktoferrin dapat mengarahkan aktivitas antioksidannya secara langsung atau setelah hidrolisis menjadi peptide yang berbeda oleh enzim proteolitik (Aloglu and Oner, 2011). Menurut Gandjar dan Sjamsuridzal (2006), Asam organik pada *S.cerevisiae* mengandung antioksidan. Pada proses fermentasi *S.cerevisiae* menghasilkan 70% asam organik, seperti asam asetat, asam malat, asam sukisiat dan asam piruvat. Perlakuan P1 (Penambahan starter kefir 3%) aktivitas antioksidannya terendah karena jumlah khamir sedikit yang berasal dari kandungan starter kefir. Perlakuan P2 (Penambahan *S.cerevisiae* 3%) aktivitas antioksidannya lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 (Penambahan starter kefir 3%) berasal dari kandungan *S.cerevisiae*. Namun, pada perlakuan campuran P4 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 2%) dan P5 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 3%) semakin banyak konsentrasi *S.cerevisiae* terjadi penurunan nilai antioksidan diduga karena menurut Azizah dkk., (2012) gas yang dihasilkan pada proses fermentasi alkohol oleh *S.cerevisiae* dapat menghambat aktivitas dari *S.cerevisiae* itu sendiri.

Analisis Sifat Kimia Perlakuan Terbaik

Kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter kefir dan *S.cerevisiae* yang sudah dilakukan pengujian sensori yaitu uji skoring yang meliputi rasa, sensasi soda, serta uji hedonik berupa penerimaan keseluruhan pada masing-masing sampel maka didapatkan perlakuan P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) untuk dilakukan pengujian lanjut. Berikut hasil uji organoleptik dan uji antioksidan kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter kefir dan *Saccharomyces cerevisiae* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji organoleptik dan uji antioksidan kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter campuran starter kefir dan *Saccharomyces cerevisiae*.

Perlakuan	Rasa	Sensasi Soda	Penerimaan Keseluruhan	Antioksidan
P1 (Starter kefir 3%)	7,81 ^a	2,39 ^e	2,31 ^{cd}	55,13 ^e
P2 (<i>S.cerevisiae</i> 3%)	4,93 ^b	2,75 ^d	2,28 ^d	59,71 ^d
P3 (Starter kefir 3% + <i>S.cerevisiae</i> 1%)	4,93^b	6,28^a	4,19^a	77,1^a
P4 (Starter kefir 3% + <i>S.cerevisiae</i> 2%)	4,27 ^c	4,81 ^b	3,28 ^b	64,19 ^b
P5 (Starter kefir 3% + <i>S.cerevisiae</i> 3%)	3,47 ^d	3,72 ^c	2,45 ^c	61,95 ^c

Perlakuan terbaik dilihat dari pengujian organoleptik oleh panelis dan didapatkan perlakuan P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) yang terbaik. Perlakuan P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) memiliki rasa asam khas kefir, bersoda,

sedikit kental dan disukai oleh panelis. Perlakuan terbaik atau perlakuan P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) dilakukan pengujian analisis sifat kimia berupa kadar protein, total asam dan kadar alkohol. Berikut hasil pengujian perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji sifat kimia kefir susu kambing etawa dengan penambahan buah naga merah menggunakan starter kefir dan *Saccharomyces cerevisiae*.

Pengujian	Nilai	Codex Stan 243-2003
Kadar protein (%)	2,7	Min 2,7
Total asam (%)	5,89	Min 0,6
Kadar alkohol (%)	8	Min 0,5

Kandungan protein salah satu kandungan yang harus ada didalam minuman kefir. Pada penelitian ini analisis kadar protein pada kefir susu kambing etawa menggunakan metode kjedahl. Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa kadar protein pada fermentasi kefir susu kambing etawa menggunakan starter kefir 3 % + *S.cerevisiae* 1% yaitu 2,7%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein kefir susu kambing etawa memenuhi syarat menurut standar internasional (Codex Stand 243-2003) yaitu komposisi protein kefir minimal 2,7%.

Analisis total asam pada kefir menggunakan metode titrasi. Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa total asam pada fermentasi susu kambing etawa menggunakan starter kefir 3 % + *S.cerevisiae* 1 % yaitu 5,89 %. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa total asam kefir susu kambing etawa memenuhi syarat menurut standar internasional (Codex Stand 243-2003) yaitu komposisi total asam kefir minimal 0,6%. Kadar asam yang mempengaruhi kadar dari laktosa, semakin tinggi kadar asam maka bakteri asam laktat yang terkandung akan semakin tinggi dan laktosa akan semakin rendah atau cenderung menurun (Umam dkk, 2012).

Analisis kadar alkohol menggunakan metode piknometer. Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa kadar alkohol pada fermentasi susu kambing etawa menggunakan starter kefir 3 % + *S.cerevisiae* 1 % yaitu 8 %. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa total asam kefir susu kambing etawa memenuhi syarat menurut standar internasional (Codex Stand 243-2003) yaitu komposisi total asam kefir minimal 0,5%. Hal ini didukung oleh pernyataan Lestari et al. (2018) yang menyatakan bahwa kenaikan kadar alkohol sejalan dengan semakin lamanya fermentasi yang disebabkan khamir mengalami perkembangan dan bermetabolisme menghasilkan alkohol. Khamir akan merombak laktosa pada susu kambing untuk mendapatkan energi. Salah satu jenis khamir pada kefir grain yang dapat merombak laktosa yaitu *S.cerevisiae*. Hal ini didukung oleh Azizah et al. (2012) yang menyatakan bahwa *S.cerevisiae* menghasilkan enzim invertase dan zymase untuk merombak gula jenis monosakarida maupun disakarida menjadi alkohol dan CO₂. Enzim invertase akan merombak laktosa menjadi gula sederhana, kemudian gula tersebut dirombak menjadi etanol oleh enzim zymase.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil peneltian penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada semua perlakuan campuran kefir susu kambing buah naga merah berpengaruh nyata terhadap organoleptik rasa, sensasi soda, penerimaan keseluruhan dan kandungan antioksidan.

Formulasi yang menghasilkan sifat organoleptik dengan konsentrasi yang terbaik yaitu perlakuan P3 (Penambahan starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%). Hasil analisis sifat kimia dan antioksidan pada perlakuan terbaik P3 (Penambahan Starter kefir 3% + *S.cerevisiae* 1%) yaitu : kadar protein 2,7%, total asam 5,89%, kadar alkohol 8% yang sesuai dengan Codex stan 243-2003 dan kandungan antioksidan 77,1 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., T. Setyawardani dan T. Y. Astuti. 2003. Penggunaan starter biji kefir dengan konsentrasi yang berbeda pada susu sapi terhadap pH dan kadar asam laktat. *J. Ilmiah Peternakan* 1 (1) : 254-259.
- Aloglu, H.S., and Oner Z. 2011. Determination Of Antioxidant Activity Of Bioactive Peptide Fraction Obtained From Yogurt. *J Dairy Sci.* 94 (11): 5305-5314.
- Azizah, N., A. N. Al-Baarri dan S.Mulyani. 2012. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, pH dan produksi gas pada proses fermentasi bioethanol dari whey dengan substitusi kulit nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* 1 (2) : 72-77.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 2007. Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 29 (2).
- Cais-Sokolinska, D., J. Wojtowski., J. Pikul. R. ,Dankow., M. Macjher., J.Teichert, and E. Bagnicka. 2015. Formation of volatile compounds in kefir made of goat and sheep milk with high polyunsaturated fatty acid content. *J. Dairy Sci.* 98: 6692-6705.
- Codex Alimentarius Committee. 2003. Codex Standard for Fermented Milk. Codex Stan 243. FAO / WHO Food Standard.
- Dertli, E., dan Con, A.H. 2017. Microbial diversity of traditional kefir grains and their role on kefir aroma. *LWT Food Science and Technology.* 85 : 151-157.
- Farikha, I.N., Choirul. A., dan Esti W. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains pangan.* 2 (1) : 30-38.
- Gandjar, I dan Wellyzar, S. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. 238 hal.
- Hanum, G. R. 2016. Pengaruh waktu inkubasi dan jenis inokulum terhadap mutu kefir susu kambing. *Journal of Science.* 9(2) : 12-15.
- Kustyawati, M. E., M. E. Sari dan T. Haryati. 2016. Efek fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap karakteristik biokimia tapioca. *J. Agritech* 33(3): 281-289.
- Lestari, Fitri. 2018. Karakteristik FisikKimia Kefir Susu Kambing dengan penambahan Ekstrak Sari Kacang Merah dan Buah Naga Merah. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. 72 hal.

- Mandang, O. F., H. Dien dan A. Yelnetty. 2016. Aplikasi penambahan konsentrasi susu skim terhadap kefir susu kedelai (*Glycine Max Semen*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 4 (1) : 9-17.
- O'Brien, K.V., K.J. Aryana, W.Prinyawiwatkul, K.M.C. Ordonez, and C.A. Boeneke. 2016. Short communication : The effects of frozen storage on the survival of probiotic microorganisms found in traditionally and commercially manufactured kefir. *J. Dairy. Sci.* 99 : 7043 – 7048.
- Putri, Deslita Susilo. 2017. Pengaruh Konsentrasi *Saccharomyces cereviceae* dan Waktu Fermentasi Terhadap Laju Pertumbuhan Mikroba pada Pati Singkong. (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.
- Pratiwi, B. M., Heni .R dan Yoga. P. 2018. Pengaruh substitusi buah naga merah terhadap aktivitas antioksidan, pH, total bakteri asam laktat dan organoleptik kefir susu kedelai. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2(2) : 98-104.
- Rahmah, F. A., I. S. Nurminabari dan T. Gozali. 2016. Pengaruh penggunaan jenis gula merah dan fermentasi terhadap karakteristik water kefir. *Jurnal Penelitian Tugas Akhir*. 10-16.
- Rosiana, E., Nurliana dan Armansyah, T. 2013. Kadar Asam Laktat dan Derajat Asam Kefir Susu Kambing yang di fermentasi dengan penambahan Gula dan Lama Inkubasi yang berbeda. *Jurnal Medika Veterinaria*.
- Sani, M. 2017. Pengaruh jenis susu kambing organic (susu pasteurisasi dan susu bubuk) dan lama fermentasi terhadap karakteristik kefir susu kambing organic. Artikel. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Setyawardani, T., Juni. S., Agustinus. H.D.R., Mardiaty. S., dan Kusuma. W. 2017. Kualitas kimia, fisik dan sensori kefir susu kambing yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan berbeda. *Buletin peternakan*. 41 (3) : 298-306.
- Umam, M. F., R. Utami dan E. Widowati. 2012. Kajian karakteristik minuman probiotik pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typical*) dengan menggunakan starter *Lactobacillus chidopillus* IFO 13951 dan *Bifidobacterium longum* ATCC15707. *Teknosains pangan*. 1 (1) : 3-11.
- Usmiati, S. 2017. Kefir, susu fermentasi dengan rasa menyegarkan. *Warta penelitian dan pengembangan pasca panen pertanian*. 29 (2) : 12-13.
- Wiyono, R. 2011. Studi Pembuatan Serbuk effervescent Temulawak Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Desktrin, konsentrasi asam sitrat dan Na-bikarbonat. *Jurnal Teknologi Pangan* 1 (1) : 56-85.
- Yusriyah, N. H dan Rudiana. A. 2014. Pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi bibit kefir terhadap mutu kefir susu sapi. *Journal of chemistry*. 3 (2) : 15.