

**PENAMBAHAN TEPUNG AGAR PADA PEMBUATAN
KEFIR GOAT MILK (*Capra Aegagrus Hircus*)**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD PADIL

NPM: 1404310015

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Muhammad Padil
NPM : 1404310015

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Penambahan Tepung Agar Pada Pembuatan Kefir Goat Milk (*Capra Aegagrus Hircus*) adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan,

Yang menyatakan



Muhammad Padil

PENAMBAHAN TEPUNG AGAR PADA PEMBUATAN GOAT
MILK (*Capra Aegagrus Hircus*)

SKRIPSI

Oleh :

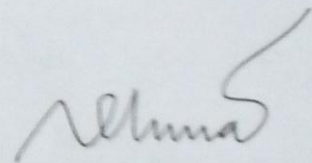
MUHAMMAD PADIL
NPM : 1404310015
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Stara 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Misril Fuadi, S.P., M.Sc.
Ketua



Masyhura MD, S.P., M.Si.
Anggota

Disahkan oleh :
Dekan

H. Asriatunni Munar, M.P.

Telah Lulus : 28 Maret 2018

RINGKASAN

Muhammad Padil “ Penambahan Tepung Agar Pada Pembuatan Kefir Goat Milk (*Capra Aegagrus Hircus*)” Dibimbing oleh bapak Misril Fuadi, S.P., M. Sc. Selaku ketua komisi pembimbing dan ibu Masyhura MD, S.P., M.Si. Selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan tepung agar pada pembuatan kefir goat milk (*capra aegagrus hircus*)

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan (2) dua ulangan. Faktor 1 adalah Konsentarsi Tepung Agar(K) yang terdiri atas 4 taraf yaitu : $K_1 = 2\%$, $K_2 = 4\%$, $K_3 = 6\%$, $K_4 = 8\%$. Faktor II adalah Konsentrasi stater (S) yang terdiri atas 4 taraf yaitu : $S_1 = 2\%$, $S_2 = 4\%$, $S_3 = 6\%$, $S_4 = 8\%$. Parameter yang diamati meliputi kadar protein, total mikroba, kadar alkohol, organoleftik rasa.

Kadar Protein

Penambahan konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan

Konsentrasi stater memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar protein. Kadar protein yang tertinggi terdapat pada perlakuan $S_4 = 2,563\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $S_1 = 1,625\%$. Pengaruh interaksi penambahan konsentrasi tepung agar dan konsentrasi stater berpengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Total Mikroba

Penambahan konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$). terhadap total mikroba. Total mikroba yang tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 5,876$ CFU/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 5,814$ CFU/g. Konsentrasi stater memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$). terhadap total mikroba. Total mikroba tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $S_4 = 5,875\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $S_1 = 5,809\%$. Pengaruh interaksi penambahan konsentrasi tepung agar dan konsentrasi stater berpengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap total mikroba, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Kadar Alkohol

Penambahan konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$). Terdapat kadar alkohol. Kadar alkohol tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 0,329\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 0,258\%$. Konsentrasi stater memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$). terhadap kadar alkohol. Kadar alkohol tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $S_4 = 0,325\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada

perlakuan $S_1 = 0,268\%$. Pengaruh interaksi penambahan konsentrasi tepung agar dan konsentrasi stater berpengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar alkohol, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Organoleptik Rasa

Penambahan konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$). Terhadap organoleptik rasa. Organoleptik rasa tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 3,600$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 3,225$. Konsentrasi stater memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$). Terhadap organoleptik rasa. Organoleptik rasa tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $S_4 = 3,575$. dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $S_1 = 3,175$. Pengaruh interaksi penambahan konsentrasi tepung agar dan konsentrasi stater berpengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik rasa, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

RIWAYAT HIDUP

MUHAMMAD PADIL, dilahirkan di Kotanopan pada tanggal 17 oktober 1995, anak keenam dari keenam bersaudara dari Bapak Muhammad Sollih Nasution dan ibu Siti Aisyah Lubis.

Adapun pendidikan formal yang pernah saya tempuh penulis adalah :

1. Tahun 2002, menempuh pendidikan di SD Negeri 142618 Kotanopan, Kecamatan Kotanopan, Kabupaten Mandailing Natal dan lulus pada tahun 2008.
2. Tahun 2008, menempuh pendidikan di SMP Negeri 1 Kotanopan, Kecamatan Kotanopan, Kabupaten Mandailing Natal dan lulus pada tahun 2011.
3. Tahun 2011, menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Kotanopan, Kecamatan Kotanopan, Kabupaten Mandailing Natal dan lulus pada tahun 2014.
4. Tahun 2014, menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Fakultas Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
5. Tahun 2017, Telah Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PTPN III Membang Muda, Kecamatan Kuala Hulu, Kabupaten Labuhan Batu Utara.

Pengalaman

1. Tahun 2015, Menjabat sebagai wakil dibidang konsumsi dalam kepanitiaan Field Trip Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Teknologi Hasil Pertanian UMSU.
2. Tahun 2016, Menjabat sebagai wakil dibidang penjualan dan analisa pangan dalam acara Expo Teknologi Hasil Pertanian Milad ke -39 Fakultas Pertanian UMSU.
3. Tahun 2017, Anggota temu rama lintas Alumni Teknologi Hasil Pertanian UMSU.
4. Tahun 2018, Peserta Pendidikan Pemakai dan Kelas Literasi Informasi E-Resources di UPT Perpustakaan UMSU.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr.Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Penambahan Tepung Agar Pada Pembuatan Kefir Goat Milk (*Capra Aegagrus Hircus*)".

Penulis menyadari bahwa materi yang terkandung dalam Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, hal ini disebabkan karena terbatasnya kemampuan dan masih banyak kekurangan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Skripsi ini merupakan salah- satu syarat untuk menyelesaikan program studi stara satu (S1) di Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .Dalam penyusunan Skripsi ini terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Allah Swt yang telah memberikan Rhido-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Kepada Ayahanda danIbunda yang mengasuh, membesarkan, mendidik, member semangat, memberikan kasih sayang dan cinta yang tiada ternilai serta memberikan doa dan dukungan yang tiada henti baik moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Kemudian Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Ir. Hj Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Dr.Ir. Desi Ardilla, M. Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku ketua pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ibu Masyhura MD,S.P.,M.Si selaku anggota pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini. Dosen-dosen THP yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya selama didalam maupun diluar perkuliahan. Seluruh staf biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Terimakasih juga buat Kakak kandung dan Adinda serta teman-teman stambuk 2012, 2013, 2014, dan 2015, Program studi THP yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukkan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Wassamu'alaikumWr. Wb.

Medan, Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
..... Latar belakang	1
..... Tujuan Penelitian.....	5
..... Kegunaan Penelitian	5
..... Hipotesa Penelitian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	6
..... Susu Kambing.....	6
..... Fermentasi Susu.....	8
..... Kefir	11
..... Starter Kefir.....	13

..... Tepu ng Agar.....	14
 BAHAN DAN METODE	16
..... Temp at dan Waktu Penelitian	16
..... Baha n dan Alat Penelitian	16
..... Meto de Penelitian	16
..... Mode l Rancangan Percobaan	17
..... Pelak sanaan Penelitian.....	18
..... Para meter Pengamatan	19
..... Uji Kadar Protein	19
..... Total Mikroba.....	19
Kadar Alkohol.....	20
..... Uji organoleptik Rasa.....	21
 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
Kadar Protein	24
..... Kons entrasi tepung agar	24
..... Kons entrasi stater	24

.....	Intera
ksi antara Konsentrasi tepung agar	
dengan konsentrasi stater terhadap kadar protein.....	25
Total Mikroba.....	26
.....	Kons
entrasi tepung agar	26
.....	Kons
entrasi stater	27
.....	Intera
ksi antara Konsentrasi tepung agar	
dengan konsentrasi stater terhadap total mikroba	29
Kadar Alkohol.....	29
.....	Kons
entrasi tepung agar	29
.....	Kons
entrasi stater	31
.....	Intera
ksi antara Konsentrasi tepung agar	
dengan konsentrasi stater terhadap kadar alkohol.....	33
Uji Organoleptik Rasa.....	33
.....	Kons
entrasi tepung agar	33
.....	Kons
entrasi stater	34
.....	Intera
ksi antara Konsentrasi tepung agar	
dengan konsentrasi stater terhadap organoleptik rasa.....	36

KESIMPULAN DAN SARAN..... 37

DAFTAR PUSTAKA 38

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Tabel Komposisi Air Susu Kambing	6
2.	Tabel Komposisi Kimia Kefir	14
3.	Tabel Kandungan Kimia Agar-Agar	15
4.	Tabel Skala Uji Hedonik Terhadap Rasa	21
5.	Tabel Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Parameter Yang Diamati	23
6.	Tabel Konsentrasi Stater Terhadap Parameter Yang Diamati	23
7.	Tabel Hasil Uji Beda Rata – Rata Konsentrasi Stater Terhadap Kadar Protein	24
8.	Tabel Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Konsentrasi Total Mikroba	26
9.	Tabel Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Stater Terhadap Total Mikroba	28
10.	Tabel Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Kadar Alkohol.....	29
11.	Tabel Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Stater Terhadap kadar Alkohol.....	31
12.	Tabel Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Organoleptik Rasa	33

13. Tabel Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Stater Terhadap Organoleptik Rasa.....	35
14. Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Protein	42
15. Tabel Analisis Sidik Ragam Total Mikroba.....	43
16. Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Alkohol.....	44
17. Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa.....	45

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Diagram Proses Pembuatan Kefir Susu Kambing	22
2.	Konsentrasi Stater Terhadap Kadar Protein	25
3.	Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Total Mikroba	27
4.	Konsentrasi Stater Terhadap Total Mikroba	28
5.	Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Kadar Alkohol	30
6.	Konsentrasi Stater Terhadap Kadar Alkohol	32
7.	Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Organoleptik Rasa	34
8.	Konsentrasi Stater Terhadap Organoleptik Rasa	35

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Tabel Data Hasil Pengamatan Kadar Protein	42
2.	Tabel Data Hasil Pengamatan Total Mikroba	43
3.	Tabel Data Hasil Pengamatan Kadar Alkohol	44
4.	Tabel Data Hasil Pengamatan Organoleptik Rasa	45
5.	Diagram proses pembuatan kefir susu kambing	46

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Selama ini masyarakat Indonesia belum familiar dengan susu kambing. Jika dibandingkan dengan konsumsi susu sapi, susu kambing biasanya dikonsumsi dengan alasan susu ini dianggap mampu menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Susu kambing yang terbaik adalah susu yang segar (*raw goat milk*). Kandungan *fluorine* yang terdapat pada susu kambing berkisar 10 sampai 100 kali lebih besar dibandingkan susu sapi. Kandungan *fluorine* bermanfaat sebagai antiseptik alami dan dapat membantu menekan pembiakan bakteri di dalam tubuh (Budiana dan Susanto, 2005).

Seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan, status sosial ekonomi dan perubahan gaya hidup masyarakat, maka kesadaran pola hidup sehat masyarakat serta kepedulian akan masalah kesehatan meningkat. Hal ini menyebabkan permintaan konsumen atas pangan fungsional menjadi semakin meningkat. Pangan fungsional merupakan pangan yang tidak hanya memberikan zat gizi tetapi juga memberikan asupan zat-zat non gizi yang penting untuk kesehatan dan kebugaran. Secara umum pangan fungsional yaitu pangan yang mengandung komponen aktif *biological* yang menawarkan manfaat lebih untuk meningkatkan kesehatan dan mengurangi resiko terkena penyakit. Susu merupakan bahan pangan yang banyak digunakan sebagai produk pangan fungsional, salah satunya adalah susu kambing. Susu kambing memiliki prospek yang sangat baik untuk dikembangkan sebagai minuman kesehatan.

Susu kambing memiliki karakteristik warna lebih putih, globula lemak susunya relatif kecil sehingga lebih mudah dicerna, dan mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, vitamin A, dan mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, vitamin A, E, dan B kompleks yang tinggi. Pengembangan produk susu kambing salah satunya dengan mengolahnya menjadi kefir susu kambing.

Produk pangan yang telah dikembangkan saat ini merupakan pangan yang memadukan antara fungsi gizi dan kesehatan, yang sering disebut pangan fungsional. Salah satu produk pangan fungsional alami yaitu kefir, tetapi di Indonesia belum banyak dikembangkan. (Chandan dkk.2006) menyatakan bahwa kefir merupakan produk yang menghasilkan asam dan alkohol karena bakteri asam laktat dan khamir yang saling berhubungan dalam proses fermentasi.

Kualitas kefir bervariasi dipengaruhi oleh jenis dan jumlah mikrobia *starter* serta bahan awal.

Susu merupakan salah satu bahan pangan yang penting bagi kesehatan manusia, karena susu terdiri dari zat – zat penting yang dibutuhkan oleh manusia seperti karbohidrat (laktosa), protein, lemak, vitamin, dan mineral. Susu memiliki nilai gizi yang hampir sempurna dan sangat peka terhadap pengaruh fisik maupun mikrobiologis dan rentan terhadap kerusakan susu. Hal ini mengakibatkan daya simpan susu rendah. Perkembangan teknologi pangan saat ini memberikan alternatif pengolahan susu sebagai upaya penganeekaragaman produk susu agar dapat memperpanjang masa simpan susu. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah dengan susu fermentasi laktosa yang terkandung di dalam susu akan diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga bagi yang tidak

mampu mencerna laktosa (lactose intolerance) masih tetap dapat menikmati susu tersebut. Salah satu produk susu fermentasi saat ini yaitu kefir (Sawitri, 2005).

Susu kambing merupakan salah satu sumber protein hewani yang diperlukan tubuh untuk pertumbuhan dan pembentukan sel, serta mampu meningkatkan daya tahan tubuh. Kelebihan yang dimiliki susu kambing antara lain sebagai makanan tambahan (*food suplemen*), susu kambing juga dapat mengurangi gangguan pernapasan (seperti asma), mampu mengontrol lemak tubuh dan menghaluskan kulit (Yatimin dkk. 2013).

Kefir merupakan produk olahan fermentasi dari susu. Kefir dibuat dengan menambahkan butiran kefir atau grains kefir ke dalam susu. Kefir merupakan produk susu fermentasi dapat dibuat dari bahan baku susu sapi, susu kambing atau susu domba dengan menambahkan bibit kefir (*kefir grains*) yang terdiri dari bakteri asam laktat dan khamir. Kefir merupakan produk susu fermentasi dapat dibuat dari bahan baku susu sapi, susu kambing atau susu domba dengan menambahkan bibit kefir (*kefir grains*) yang terdiri dari bakteri asam laktat dan khamir. Kefir sangat bermanfaat bagi tubuh selain memperoleh nilai nutrisi yang baik (Zakaria, 2009).

Tepung Agar merupakan campuran polisakarida yang diekstraksi dari dinding sel ganggang merah (*Rhodophyta*), khususnya genus *Gracilaria* dan *Gelidium*. Agar-agar merupakan polisakarida kompleks terbarukan yang terdiri dari agarosa dan agaropektin yang memiliki potensi pemanfaatan diberbagai bidang pangan maupun non pangan. Agar-agar dalam bidang pangan banyak digunakan dalam penyusunan media pertumbuhan mikroba. Dan penambahan

tepung agar dapat meningkatkan kekentalan pada kefir susu kambing, dengan penambahan Susu kambing dapat meningkatkan nilai nutrisi yang hampir sama dengan susu sapi, bahkan diyakini bahwa susu kambing mempunyai “nilai lebih” dibandingkan dengan susu sapi. Susu kambing terkenal karena kandungan nilai nutrisi dan nilai medisnya sejak zaman dahulu. kefir menghasilkan senyawa metabolit yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu eksopolisakarida dan peptida bioaktif. Kedua senyawa tersebut akan menstimulasi sistem kekebalan tubuh.

Agar – agar adalah salah satu jenis hidrokoloid yang merupakan senyawa polimer yang dapat dilarutkan kedalam air sehingga memberikan suatu larutan atau suspensi yang kental. Agar- agar bersifat tidak larut dalam air dingin tetapi larut dalam air mendidih. Agar- agar tepung mempunyai bahan pembentuk gel yang unik diantaranya bahan pembentuk gel lain karena proses gelatinisasi terjadi pada suhu jauh dibawah suhu pelelehangel agar. (Rahmasari V, 2008).

Berdasarkan keterangan diatas maka penulisan berkeinginan untuk membuat penelitian tentang “Penambahan Tepung Agar Pada Pembuatan Kefir Goat Milk (*Capra Aegagrus Hircus*)”.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan tepung agar pada pembuatan kefir goat milk (*Capra Aegagrus Hircus*).

Kegunaan Penelitian

1. Memberikan nilai tambah terhadap bahan lokal yang belum secara optimal di manfaatkan.
2. Untuk menambah referensi dalam penulisan tugas, skripsi atau laporan penelitian.
3. Sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.

Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh penambahan konsentrasi tepung agar terhadap pembuatan kefir goat milk.
2. Ada pengaruh penambahan konsentrasi stater terhadap pembuatan kefir goat milk.
3. Ada pengaruh interaksi antara konsentrasi tepung agar dan konsentrasi stater terhadap pembuatan kefir goat milk.

TINJAUAN PUSTAKA

Susu Kambing

Selama ini masyarakat Indonesia belum familiar dengan susu kambing. Jika dibandingkan dengan konsumsi susu sapi, susu kambing biasanya dikonsumsi dengan alasan susu ini dianggap mampu menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Susu kambing yang terbaik adalah susu yang segar (*raw goat milk*). Kandungan *fluorine* yang terdapat pada susu kambing berkisar 10 sampai 100 kali lebih besar dibandingkan susu sapi. Kandungan *fluorine* bermanfaat sebagai antiseptik alami dan dapat membantu menekan pembiakan bakteri di dalam tubuh (Budiana dan Susanto, 2005). Kandungan komposisi air susu kambing dapat kita lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi air susu kambing.

Komponen	Persentase (%)
Bahan kering	13,2
Lemak	4,5
Protein	2,9
Kasein	2,5
Laktosa	4,1
Abu	0.8

Sumber (Hidayat dkk ,2006).

Susu segar merupakan bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi sehingga bermanfaat bagi manusia dan jasad renik pembusuk. Kontaminasi

bakteri mampu berkembang dengan cepat sekali sehingga susu menjadi rusak dan tidak layak konsumsi. Upaya memperpanjang masa simpan, serta untuk meningkatkan nilai ekonomi susu maka diperlukan teknik penanganan dan pengolahan. Salah satu upaya pengolahan susu yang sangat menunjang adalah fermentasi susu (Widodo, 2002).

Susu kambing dapat diolah menjadi berbagai produk olahan susu seperti susu fermentasi, yoghurt, keju, susu bubuk, dodol, es krim, dan kefir. Kefir dibuat dari susu yang difermentasi dengan menggunakan starter kultur tertentu yang disebut dengan bibit kefir (kefir grains). Kefir memiliki rasa, warna, dan konsistensi yang menyerupai yoghurt namun tekstur kefir lebih encer, gumpalan susunya lebih lembut, dan memiliki aroma khas yeast (seperti tape) (Siswanto, 2007).

Susu merupakan hasil sekresi kelenjar kambing (*mamae*) yang berasal dari pemerahan pada mamalia dan mengandung lemak, protein, laktosa, serta berbagai jenis vitamin (Susilorini, 2006). Produk susu fermentasi cukup beragam rasanya sesuai dengan negara asalnya, jenis bakteri starter dan jenis susu yang digunakan.

Susu adalah hasil perahan dari sekresi kelenjar Kambing ternak yang menyusui yang berwarna putih kekuningan, memiliki rasa gurih, dan memiliki aroma khusus yang mengandung protein, lemak, karbohidrat (laktosa), mineral dan vitamin (Sunarlim, 2009). Susu kambing merupakan salah satu sumber protein hewani yang diperlukan tubuh untuk pertumbuhan dan pembentukan sel, serta mampu meningkatkan daya tahan tubuh. Kelebihan yang dimiliki susu kambing antara lain sebagai makanan tambahan (*food suplemen*), susu kambing juga dapat mengurangi gangguan pernapasan (seperti asma), mampu mengontrol

lemak tubuh dan menghaluskan kulit (Yatimin dkk,2013).

Fermentasi Susu

Susu fermentasi adalah produk olahan asal susu dan telah dikonsumsi secara luas. Produk tersebut merupakan bagian penting dari pangan dan disukai, terutama bagi individu lactose intolerant. Hal tersebut disebabkan laktosa telah diubah menjadi glukosa dan galaktosa yang mudah dicerna. Dan diserap oleh alat pencernaan. Susu fermentasi merupakan produk yang relatif kental dan lambat melewati saluran pencernaan. Keadaan tersebut menyebabkan waktu tinggal dalam saluran pencernaan menjadi lama sehingga penyerapan nutrisi akan lebih banyak. Dewasa ini susu fermentasi berkembang pesat melalui diversifikasi produk, diantaranya melalui inokulasi mikroba yang disusun sebagai starter dengan tujuan untuk mendukung kesehatan dan atau meningkatkan cita rasa dan flavor produk.

Fermentasi susu menjadi kefir menghasilkan senyawa metabolit yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu eksopolisakarida dan peptida bioaktif. Kedua senyawa tersebut akan menstimulasi sistem kekebalan tubuh. Polisakarida yang terbentuk pada kefir juga berperan sebagai antitumor. Senyawa lain yang terdapat pada kefir adalah kandungan β -galactosidase yang baik untuk penderita laktose intoleran. Komponen anti bakteri juga dihasilkan selama fermentasi kefir seperti asam organik (asam laktat dan asetat), karbondioksida, hidrogen peroksida, etanol, diasetil dan peptida (bakteriosin) yang tidak hanya berguna untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan bakteri pembusuk selama pengolahan dan penyimpanan makanan, tetapi dapat pula digunakan untuk pencegahan beberapa gangguan pencernaan dan infeksi (Farnworth, 2005).

(Sudono, 2004). menjelaskan bahwa proses fermentasi kefir yaitu melalui fermentasi asam laktat dan alkohol. Dari metabolisme pentosa selama fermentasi, bakteri kelompok homofermentatif menghasilkan asam laktat hampir 90% dan sedikit asam asetat, sedangkan dari metabolisme heksosa bakteri heterofermentatif memproduksi asam laktat, CO₂, etanol dan menghasilkan komponen *flavor* susu fermentasi diasetil dan asetaldehid. (Lengkey dkk.2013). menambahkan bahwa starter kefir terdiri dari khamir, bakteri *Lactobacillus*, beberapa *Acetobacter*, dan *Streptococcus*. Jenis mikroba yang mendominasi dalam kefir yaitu dari genus *Lactobacillus*, yang bekerja sama dengan *Streptococcus* dan *Leuconostoc*.

Umumnya, mikroba yang digunakan sebagai stater dalam fermentasi susu memiliki ciri dan fungsi yang berbeda sesuai dengan tujuan dan citra khas produk yang diharapkan. Bakteri asam laktat (BAL) menghasilkan produk akhir metabolisme berupa asam laktat. BAL dibedakan sebagai bakteri homofermentatif dan heterofermentatif. Bakteri homofermentatif menghasilkan bakteri asam laktat hampir 90% . dan sedikit asetat dari metabolisme pentosa. Sedangkan bekti heterofermentatif memproduksi asam laktat, asam sitrat, CO, polisakarida dan etanol dari metabolisme heksosa, serta komponen lain seperti diasetil dan asetaldehit sebagai pembentuk flavor.

Bakteri asam laktat antara lain terdiri atas genus *Lactobacilli*, *Streptococci*, *Leuconostok* dan *Pediococi*. BAL yang digunakan sebagai *starter* susu fermentasi yogurt, kefir dan susu acidophilus adalah *L. Acidophilus*, *L. Lactis*, *Bifidobacteria* (homofermentatif) dan *L dextranicum*.(homofermentatif). *Bifidobacteria* adalah BAL yang telah banyak diteliti dan dikembangkan di luar negara karena kemampuannya menghasilkan komponen flavor yang disukai serta dapat mendukung kesehatan manusia (probiotik). Menurut (Waspodo, 2001). dadih sebagai salah satu jenis susu fermentasi tradisional Indonesia dideteksi mengandung bakteri bifodo Dave dan Shan dalam

(Bozanic dan tratnik, 2001). beberapa strain *Bifidobacterium ssp.* yang tumbuh secara lambat dalam susu serta menghasilkan rasa dan aroma yang tidak disukai dalam produk maka harus dikombinasikan dengan BAL lainnya. Hasil penelitian (Bozanic dan Tratnik, 2001). menunjukkan bahwa susu fermentasi yang menggunakan *starter* bakteri Bifido mempunyai sifat sensori yang baik bila ditambahkan susu bubuk sebanyak 2% ke -dalam susu kambing dan sapi. melaporkan bahwa *B. longum* merupakan pilihan terbaik diantara strain bakteri bifido. Di Indonesia, bakteri ini telah dicoba sebagai *starter* dalam pembuatan yoghurt. Bakteri ini membentuk koagulasi dengan cepat dan tingkat pertumbuhan yang stabil. dan pembuatan kefir dengan hasil produk yang memuaskan.

Selain BAL, kelompok bakteri asam asetat misalnya *Acetobacter aceti* serta khamir seperti *Saccharomyces cerevisiae* telah dimanfaatkan pula dalam pembuatan susu fermentasi. Kelompok bakteri asam asetat memiliki kemampuan untuk memanfaatkan etanol menjadi asam asetat, serta mampu menghasilkan polisakarida. Asam asetat adalah senyawa yang dapat diubah menjadi asetaldehid, diasetil dan asetoin yang berkontribusi terhadap flavor susu fermentasi, dan atau diubah menjadi CO₂ dan air dalam metabolismenya, khamir dapat menghasilkan etanol yang dapat berkontribusi terhadap ciri khas susu fermentasi. Dalam pembuatan susu fermentasi kehadiran bakteri asam asetat dapat menyebabkan penurunan konsentrasi senyawa etanol yang diproduksi oleh khamir.

Kefir

Kefir adalah produk fermentasi susu yang mengandung probiotik yang sangat berguna bagi kesehatan tubuh. Kefir merupakan susu fermentasi yang

mengandung alkohol 0,5% -1%. Bakteri yang menyebabkan terbentuknya alkohol adalah *Sacharomycfes* kefir dan *Torula* kefir. Kefir seperti halnya yoghurt, merupakan produk susu hasil fermentasi, yang berasa asam, alkohol, dan karbonat. Kefir disebut-sebut memiliki banyak khasiat, sampai dijuluki "*thechampagne of cultured milk*" karena kelebihanannya dibandingkan dengan susu segar adalah karena asam yang terbentuk dapat memperpanjang masa simpan, mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, sehingga mencegah kerusakan susu, dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme patogen sekaligus meningkatkan keamanan produk kefir (Rijal dan Wulandari, 2008).

Kefir adalah susu yang difermentasi oleh sejumlah mikroba yaitu bakteri penghasil asam laktat (BAL), bakteri penghasil asam asetat, dan khamir. Kefir dibuat melalui proses fermentasi menggunakan mikroba bakteridan *yeast* (Winarno dan Ivone, 2007). Susu kambing mengandung asam lemak berantai pendek dan protein yang lebih mudah dicerna, karena kelebihanannya tersebut dapat menambah kualitas kefir yang dibuat. Kefir susu kambing dapat dikatakan produk pangan fungsional apabila mengandung nilai gizi maupun ditambahkan ingridien lain yang dapat meningkatkan fungsi kesehatan, beberapa diantaranya dapat dilakukan dengan cara menambahkan bakteri probiotik, prebiotik, dan rare sugar.

Kefir merupakan produk olahan fermentasi dari susu. Kefir dibuat dengan menambahkan butiran kefir atau grains kefir ke dalam susu. Kefir merupakan produk susu fermentasi dapat dibuat dari bahan baku susu sapi, susu kambing atau susu domba dengan menambahkan bibit kefir (*kefir grains*) yang terdiri dari bakteri asam laktat dan khamir. Kefir adalah produk susu fermentasi yang

mempunyai rasa yang spesifik sebagai hasil fermentasi bakteri asam laktat dan khamir (ragi) yang hidup bersama-sama dan saling menguntungkan. Kefir sangat bermanfaat bagi tubuh selain memperoleh nilai nutrisi yang baik, kefir juga memberikan manfaat kesehatan yaitu bermanfaat bagi pencernaan karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Zakaria, 2009). Pendapat serupa tentang kefir juga diungkapkan oleh (Kustiawan, 2010). bahwa Kefir merupakan susu fermentasi menggunakan *kefir grain*, yang terdiri atas bakteri dan khamir. Kefir adalah salah satu produk makanan fungsional, yaitu makanan yang berfungsi sebagai sumber nutrisi dan juga berkhasiat terapeutik (menguntungkan bagi tubuh) karena mengandung komponen bioaktif, sehingga berpotensi menjaga kesehatan tubuh.

Kefir diperoleh melalui proses fermentasi susu pasteurisasi menggunakan starter berupa butir atau biji kefir (kefir grain/kefir granule), yaitu butiran-butiran putih atau krem dari kumpulan bakteri, antara lain *Streptococcus* sp., *Lactobacilli* dan beberapa jenis ragi/khamir nonpatogen. Bakteri berperan menghasilkan asam laktat dan komponen flavor, sedangkan ragi menghasilkan gas asam arang atau karbon dioksida dan sedikit alkohol. Itulah sebabnya rasa kefir di samping asam juga sedikit ada rasa alkohol dan soda, yang membuat rasa kefir lebih segar, dan kombinasi karbon dioksida dan alkohol menghasilkan buih yang menciptakan karakter mendesis pada produk (Usmiati, 2007).

Kefir merupakan produk fermentasi yang mengandung alkohol 0,5-1,0% dan asam laktat 0,9-11%. Ada 2 macam jenis fermentasi kefir, yaitu kefir susu dan kefir air (Gulitz dkk, 2011). Kefir lebih encer dibandingkan *yoghurt*, namun gumpalan susunya lebih lembut dan mengandung gas CO₂. Kefir susu dibuat dari

susu sapi, susu kambing atau susu domba yang ditambahkan starter kefir berupa granula kefir atau biji kefir, sedangkan kefir air dibuat dari campuran air, buah-buahan kering seperti kismis, potongan kecil dari lemon, dan gula pasir (Gulitz dkk, 2011).

Starter kefir

Butiran-butiran bibit kefir terdiri atas mikroorganisme yang dikelilingi oleh matriks berbentuk lendir yang terdiri atas gula polisakarida yang disebut kefir (ini diproduksi oleh bakteri tertentu). Bibit kefir juga terdiri atas campuran berbagai bakteri dan jamur (ragi), masing-masing berperan dalam pembentukan cita rasa dan struktur kefir. Spesies mikroorganisme dalam bibit kefir di antaranya *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. kefir*, *Lb. kefir granum*, dan *Lb. parakefir* yang berfungsi dalam pembentukan asam laktat dari laktosa. *Lb. kefir anofaciens* sebagai pembentuk lendir (matriks butiran kefir), *Leuconostoc* sp. membentuk diasetil dari sitrat, dan *Candida kefir* pembentuk etanol dan karbon dioksida dari laktosa. Selain itu, juga ditemukan *Lb. brevis*, dan jamur (*Torulopsis holmii* dan *Saccharomyces delbrueckii*) (Baqi, 2007).

Mikroba yang terdapat dalam starter kefir berperan dalam pembentukan asam-asam organik dan komponen rasa. Asam-asam organik yang dihasilkan oleh starter kefir bermacam-macam antara lain asam laktat, asam asetat, asam butirat dan sebagainya. Asam organik dihasilkan dari proses metabolisme mikroba dalam starter selama proses fermentasi melalui proses glikolisis (Otes dkk. 2003) menambahkan bahwa kefir berisi vitamin, mineral asam amino esensial yang membantu penyembuhan dalam tubuh dan pemeliharaan fungsi-fungsi dan juga

berisi protein yang mudah untuk pencernaan. Kandungan komposisi kimia kefir dapat kita lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia kefir

Komponen	Jumlah %
Protein	4 – 6 %
Lemak	0,1 – 10 %
Laktosa	2 – 3 %
Karbohidrat (termasuk buah-buahan)	5 – 25 %
Ph	3,5 – 4,6 %
Keasaman	0,5 – 1,6
Alkohol	0,5 – 2 %

Sumber : (Avianti, 2008).

Tepung agar

Tepung Agar merupakan campuran polisakarida yang diekstraksi dari dinding sel ganggang merah (*Rhodophyta*), khususnya genus *Gracilaria* dan *Gelidium*. Agar-agar merupakan polisakarida kompleks terbaru yang terdiri dari agarosa dan agaropektin yang memiliki potensi pemanfaatan diberbagai bidang pangan maupun non pangan. Agar-agar dalam bidang pangan banyak digunakan dalam penyusunan media pertumbuhan mikroba. Potensi pemanfaatan agar-agar dalam bidang non pangan meliputi industri farmasi dan industri kosmetik seperti penyedia biomassa potensial, sumber oligosakarida, antibakteri, anti kanker dan antioksidan (Kobayashi dkk, 1997).

Agar adalah pikokoloid pertama yang digunakan sebagai bahan tambahan makanan sekitar 300 tahun yang lalu. pikokoloid merupakan produk gel yang diekstrak dari rumput laut dan telah digunakan diberbagai bidang industri karena sifat koloid yang dimilikinya. selain agar, koloid penting yang diproduksi oleh industri rumput laut adalah alginat dan karagenan yang digunakan sebagai pengental (thickening) dan pembentuk gel (gelling agent) pada makanan (Armisen dan Galates, 2000).

Menurut (Freile. P. Y dkk, 2007). Agar merupakan polimer dengan ikatan hidrogen. Agar – Agar merupakan bentuk koloid dari suatu polisakarida kompleks yang di ekstrak dari beberapa jenis rumput laut merah yaang di sebut dengan agarofit (Marinho dkk, 2003). Agar-agar diekstraksi dari ganggang merah dan merupakan polimer rantai lurus galaktan sulfat yang berikatan (1,3)-galaktosida dan tiap 10 molekul berikatan(1,4). Karakteristik gel agar-agar bersifat rigid, rapuh, mudah dibentuk dan memiliki titik cair tertentu. Keasaman (pH) sangat mempengaruhi kekuatan gel agar-agar, pH semakin menurun kekuatan gel agar-agar semakin lemah sampai dengan pH 2,5 dan pH optimum dalam pembentukan kefir. Kandungan kimia tepung agar dapat kita dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan kimia Tepung agar

Parameter	Satuan	Agar-agar
Kalori	kcal	55,00
Protein	g	0,20
Lemak	g	0,10
Total karbohidrat	g	15,00
Serat	g	0,10

Abu	g	0,40
Kalsium	mg	119,00
Fosfor	mg	5,00
Besi	mg	2,90
Natrium	mg	10,00
Kalium	mg	20,00
Thiamin	mg	0,01
Riboflavin	mg	0,04
Niacin	mg	0,20

Sumber: (Yunizal, 2002).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Waktu Penelitian dilakuan Tanggal 03 sampai 29 Januari 2018.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah Tepung Agar, Stater Kefir, Susu kambing, Aquades, dan Nutrian Agar.

Alat Penelitian,

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, batang pengaduk, wadah, Hotplat, wadah, Termometer, beaker glass, PH meter.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Konsentrasi Tepung Agar (K) terdiri dari 4 taraf yaitu:

$K_1 = 2\%$

$K_2 = 4\%$

$K_3 = 6\%$

$K_4 = 8\%$

Faktor II : Konsentrasi Stater (S) terdiri dari 4 taraf yaitu:

$$S_1 = 2\%$$

$$S_2 = 4\%$$

$$S_3 = 6\%$$

$$S_4 = 8\%$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (Tc) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$Tc (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$9 n-9 \geq 15$$

$$16 n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\tilde{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

\tilde{Y}_{ijk} : Pengamatan dari factor K dari taraf ke-i dan faktor S pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari factor K pada taraf ke-i.

β_j : Efek dari faktor S pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi factor K pada taraf ke-i dan faktor S pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari factor K pada taraf ke-i dan faktor S pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

Pelaksanaan Penelitian

Cara Kerja Proses Pembuatan Kefir.

1. Susu kambing di tambahkan tepung agar dan dipanaskan pada suhu 85-90°C.pada suhu 15 menit.
2. Kemudian didinginkan pada suhu 45°C.
3. Lalu ditambahkan stater.
4. Kemudian di aduk secara homogen.
5. Hasil campuran ditutup rapatdengan aluminium foil dan difermentasi dalam suhu inkubator 28 °C selama 24 jam.
6. Larutan yang sudah difermentasi disaring untuk mendapatkan endapan (kefir).
7. Selanjutnya dilakukan uji parameter.

Parameter Pengamatan

1. Uji Protein, dengan Metode Kjeldahl (Nasution. 2006)

1. Sampel sebanyak 2 gr, dimasukkan ke dalam labu kjeldahl, ditambahkan 0,5 g selenium, dan 25 ml H₂SO₄(P) didekstruksi selama lebih kurang 2 jam sampai terbentuk larutan hijau kekuningan-kuningan lalu didinginkan.
2. Diukur volume hasil dekstruksi diencerkan dalam labu takar 250 ml sampai garis tanda.
3. Sebanyak 100 ml yang telah diencerkan, dimasukkan ke dalam labu destilasi dengan 30 ml NaOH 30%, selama 1 jam, destilatnya ditampung dengan beaker gelas berisi 25 ml H₃BO 33%, telah ditetesi dengan indikator sebanyak 2 tetes hingga berwarna ungu / violet.
4. Destilat sudah tidak bereaksi lalu diukur volume destilat.

Diambil 5 ml destilat dan dititiasi HCL 0,1 N terbentuk warna ungu muda.

2. Total Mikroba (Hadioetomo, 1993).

Pada penelitian ini dilakukan uji jumlah mikroorganisme dengan cara yaitu, timbang media NA sesuai jumlah yang dibutuhkan. Lalu masukkan kedalam erlemeyer dengan penambahan aquades dan aduk hingga homogen menggunakan batang pengaduk. Lalu tutup mulut erlemeyer dengan menggunakan kapas. Setelah itu panaskan dengan hati-hati menggunakan hotplate sampai media tercampur homogen. Dalam pemanasan ini jangan sampai terbentuk buih berlebih sampai menguap. Matikan hotplate, Tunggu hingga dingin. Setelah dingin, tuangkan media ke-dalam cawan petri lalu tutup dan jangan sampai dimasuki oleh udara (masukkan ke-dalam incubator). Lalu sterilkan tabung reaksi

dengan menggunakan autoclaf selama 15 menit dengan tekanan 1 atm 121°C. Setelah diautoclaf, letakkan tabung pada rak dengan tegak. Dalam pemindahan kultur mikroba, miringkan media yang sudah padat untuk menumbuhkan mikroba tunggu hingga 24 jam. Perhitungan jumlah mikroorganisme pada kefir pada setiap penambahan tepung agar pada setiap 2 %, 4%, 6%, dan 8%. dengan konsentrasi stater 2%, 4%, 6% dan 8%. Perhitungan ini dilakukan dengan rumus:

$$\sum \text{koloni } X \frac{1}{\text{Faktor Pengenceran}}$$

3. Kadar Alkohol (Skoog, D.A, 1985)

Setelah dilakukan proses destilasi selama 2 jam hasil destilasi ditampung dengan piknometer sampai tanda garis. Piknometer didinginkan pada suhu 25°C selama 15 menit kemudian ditimbang. Sebagai pembanding dihitung berat piknometer kosong dan berat air pada suhu 25°C, berat kosong piknometer (W1) berat piknometer + alkohol (W3), berat piknometer + aquades (W2).

Perhitungan berat jenis dengan menggunakan rumus : $P(\rho) = \frac{w3-w1}{w2-w1}$

Dimana :

P (rho) = Berat Jenis

W1 = Berat kosong piknometer

W2 = Berat Piknometer + aquades

W3 = Berat piknometer + alkohol

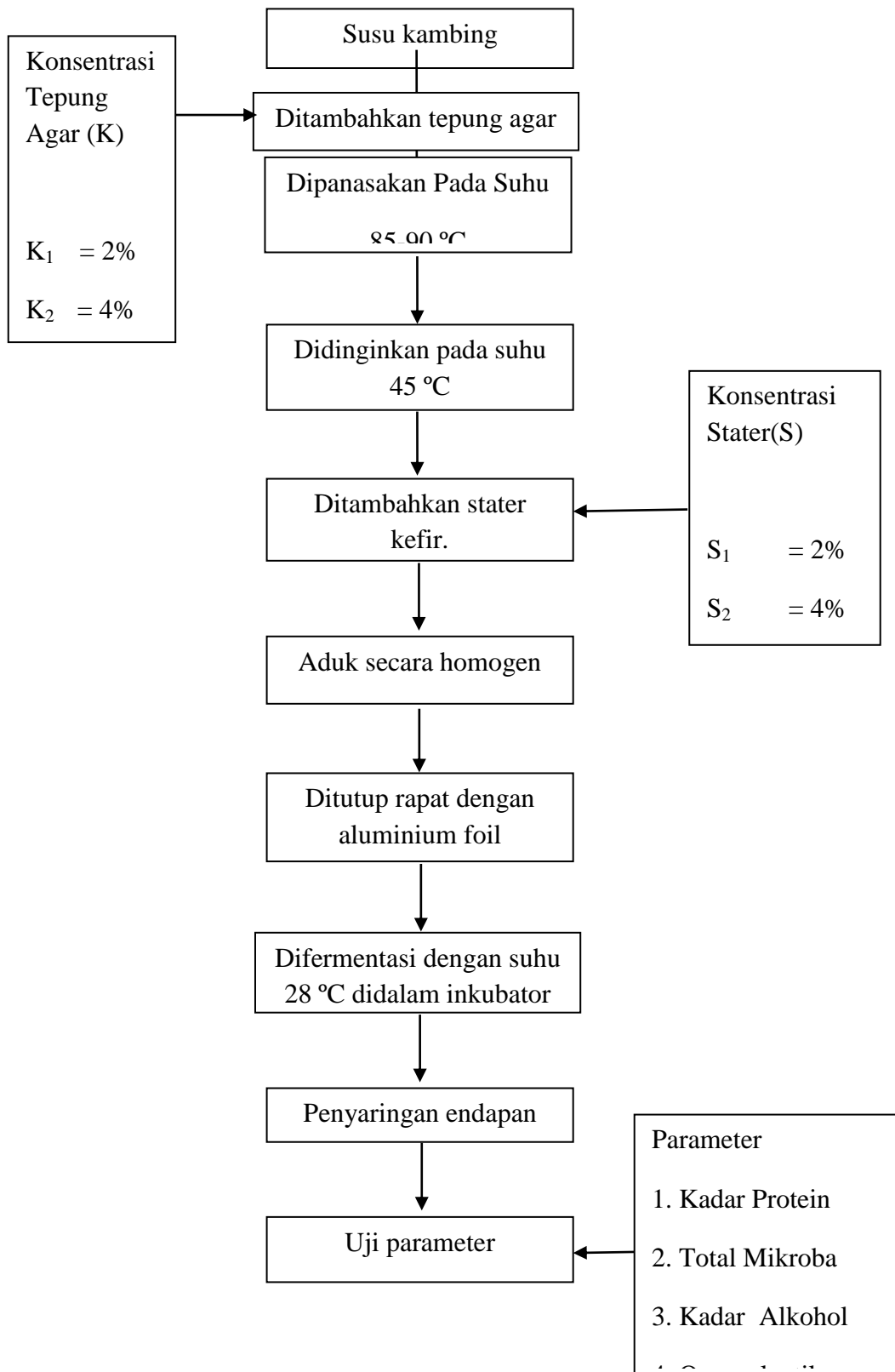
Dengan mengetahui berat jenis alkohol, kadar alkohol dapat dicari dari daftar *specific gravity*.

4. Uji organoleptik Rasa (Astawan, W, 2011).

Penentuan uji organoleptik rasa dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Caranya contoh diuji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan di uji kepada 10 panelis yang melakukan penilaian. penelian dilakukan berdasarkan krikteria seperti tabel beriuat:

Tabel 4. Skala uji hedonik terhadap rasa

Skala Hedonik	Skala numeric
Sangat suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1



Gambar 1. Diagram proses pembuatan kefir susu kambing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi Tepung Agar berpengaruh terhadap parameter yang di amati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh konsentrasi tepung agar terhadap masing-masing parameter dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Parameter yang Diamati

Konsentrasi Tepung Agar(%)	Kadar Protein (%)	TotalMikroba (CFU/g)	Kadar Alkohol (%)	Organoleptik Rasa
K ₁ = 2%	2,086	5,814	0,258	3,225
K ₂ = 4%	1,988	5,833	0,280	3,350
K ₃ = 6%	2,200	5,851	0,306	3,388
K ₄ = 8%	2,363	5,876	0,329	3,600

Dari Tabel 5. dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung agar maka kadar protein, total mikroba, kadar alkohol dan Organoleptik rasa akan meningkat..

Tabel 6. Konsentrasi Stater Terhadap Parameter yang Diamati

Konsentrasi Stater(%)	Kadar Protein (%)	Total Mikroba (CFU/g)	Kadar Alkohol (%)	Organoleptik Rasa
S ₁ = 2%	1,625	5,809	0,268	3,175
S ₂ = 4%	2,363	5,832	0,271	3,325
S ₃ = 6%	2,086	5,857	0,309	3,488
S ₄ = 8%	2,563	5,875	0,325	3,575

Dari Tabel 6. dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi stater maka Kadar Protein, total mikroba, kadar alkohol dan Organoleptik rasa meningkat.

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas sebagai berikut :

Kadar Protein

Konsentrasi Tepung Agar

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan kandungan protein pada tepung agar persentasi yang sangat rendah. Protein sangat peka terhadap pengaruh fisik dari zat kimia, maka mudah mengalami perubahan bentuk. Hal –hal yang menyebabkan terjadinya denaturasi adalah panas, ph, tekanan dan bahan kimia seperti alkohol. Protein yang mengalami denaturasi akan menurunkan aktifitas biologinya dan berkurang kelarutannya(Yazid, 2006).

Konsentrasi Stater

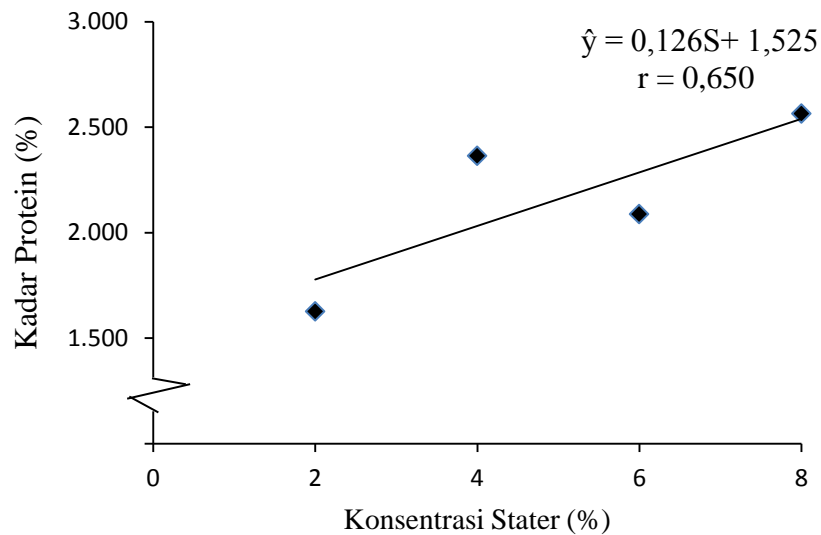
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap Kadar Protein. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Stater Terhadap Kadar Protein.

Konsentrasi Stater (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 2	1,625	-	-	-	c	B
S ₂ = 4	2,363	2	0,525	0,723	bc	AB
S ₃ = 6	2,086	3	0,551	0,759	ab	AB
S ₄ = 8	2,563	4	0,565	0,779	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 7. dapat dilihat bahwa S₁ berbeda tidak nyata dengan S₂, S₃, dan berbeda sangat nyata dengan S₄. S₂ berbeda tidak nyata dengan S₃ dan S₄. S₃ berbeda tidak nyata dengan S₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S₄ = 2,563%. dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S₁ = 1,625%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Konsentrasi Stater Terhadap Kadar Protein

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin banyak konsentrasi stater maka kadar protein akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan banyaknya

jumlah degradasi proteolitik dalam proses fermentasi dengan waktu fermentasi dan penambahan konsentrasi stater yang berbeda diduga karena adanya sistem enzim proteolitik dan bakteri asam laktat yang mampu mendegradasi protein susu menjadi protein-protein terlarut (Bahar, 2008). menyatakan bahwa stater kefir mengandung khamir dengan kandungan protein sekitar 40-60%.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Tepung Agar dengan Konsentrasi Stater Kadar Protein

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi konsentrasi tepung agar dengan konsentrasi stater memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap kadar protein sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Total Mikroba

Konsentrasi Tepung Agar

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 8.

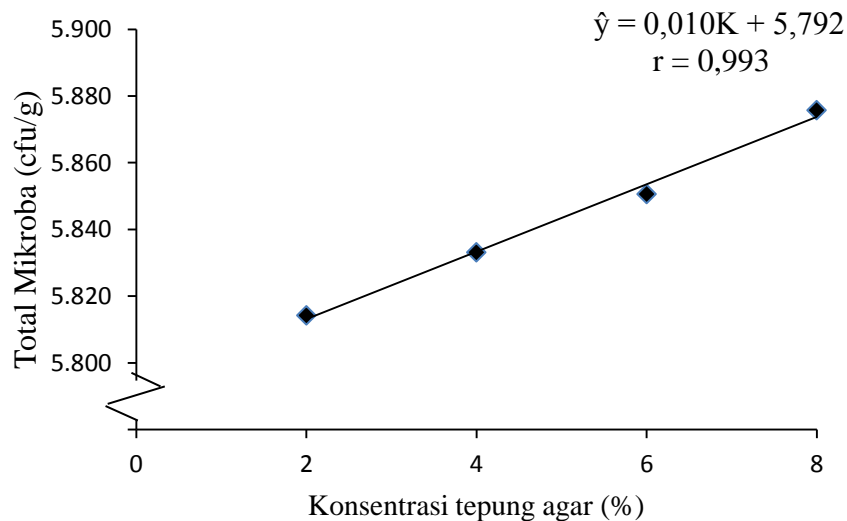
Tab 18. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Total Mikroba

Konsentrasi Stater (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$K_1 = 2$	5,814	-	-	-	d	D

$K_2 = 4$	5,833	2	0,008	0,012	C	C
$K_3 = 6$	5,851	3	0,009	0,012	B	B
$K_4 = 8$	5,876	4	0,009	0,013	A	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 8. dapat dilihat bahwa K_1 berbeda sangat nyata dengan K_2 , K_3 , dan K_4 . K_2 berbeda sangat nyata dengan K_3 dan K_4 . K_3 berbeda sangat nyata dengan K_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 5,876$ CFU/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 5,814$ CFU/g. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Konsentrasi Tepung Agar terhadap Total Mikroba

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung agar maka nilai total mikroba semakin meningkat. Hal ini disebabkan tepung agar

berfungsi sebagai media pertumbuhan mikroba. Hal ini sesuai dengan literatur (Kobayashi dkk, 1997). bahwa agar-agar dalam bidang pangan banyak digunakan dalam penyusunan media pertumbuhan mikroba. Potensi pemanfaatan agar-agar dalam bidang non pangan meliputi industri farmasi kosmetik seperti penyedia biomassa potensial, sumber oligosakarida, anti bakteri, anti kanker dan antioksidan.

Konsentrasi Stater

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa konsentrasi stater memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

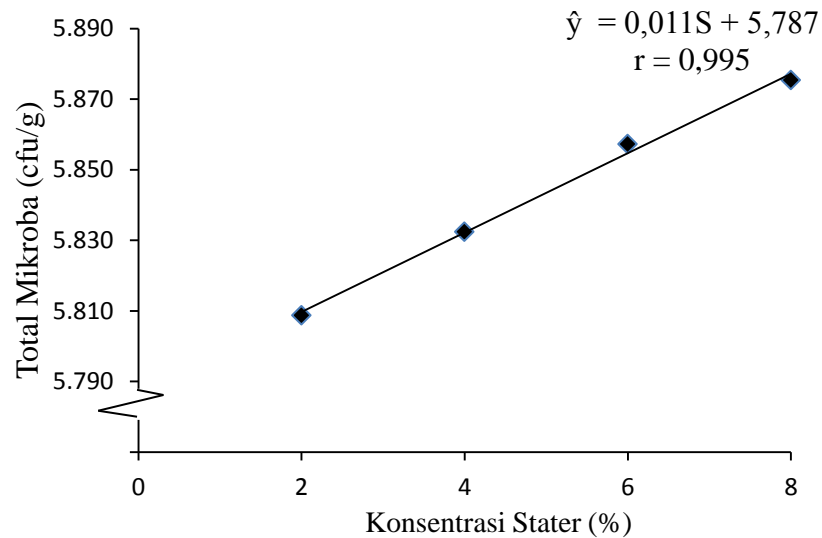
Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Stater Terhadap Total Mikroba.

Konsentrasi Stater (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$S_1 = 2$	5,809	-	-	-	d	D
$S_2 = 4$	5,832	2	0,008	0,012	c	C
$S_3 = 6$	5,857	3	0,009	0,012	b	B
$S_4 = 8$	5,875	4	0,009	0,013	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 9. dapat dilihat bahwa S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 , S_3 , dan S_4 . S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 dan S_4 . S_3 berbeda sangat nyata dengan S_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $S_4 = 5,875$ CFU/g. dan

nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $S_1 = 5,809$ CFU/g. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Konsentrasi Stater Terhadap Total Mikroba

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi stater maka total mikroba akan semakin meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa makin besar pemberian persentase stater kefir makin tinggi total populasi mikroba. Hal ini diduga karena semakin banyak bakteri dan khamir yang terdapat pada kefir susu kambing. Hal ini sesuai dengan pendapat (Widodo, W, 2003). bahwa semakin stater kefir yang ditambahkan maka semakin banyak mikroba dalam kefir tersebut tersebut.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Tepung Agar dan Konsentrasi Stater Terhadap Total Mikroba

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi konsentrasi tepung agar dengan konsentrasi stater memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap rasa sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Kadar Alkohol

Konsentrasi Tepung Agar

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar alkohol. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 10.

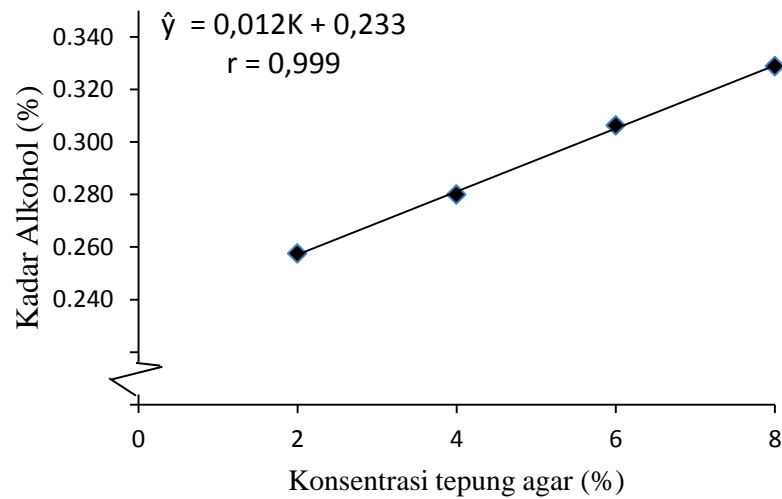
Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Kadar Alkohol

Konsentrasi Stater (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$K_1 = 2$	0,258	-	-	-	c	C
$K_2 = 4$	0,280	2	0,030	0,041	bc	BC
$K_3 = 6$	0,306	3	0,031	0,043	ab	AB
$K_4 = 8$	0,329	4	0,032	0,044	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa K_1 berbeda tidak nyata dengan K_2 , dan berbeda sangat nyata dengan K_3 , dan K_4 . K_2 berbeda tidak nyata dengan K_3 dan berbeda sangat nyata K_4 . K_3 berbeda berbeda tidak nyata dengan K_4 . Kadar alkohol tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 0,329$ % dan nilai terendah

dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 0,258\%$. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5 .



Gambar 5. Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Kadar Alkohol

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung agar terhadap kadar alkohol maka grafik kadar alkohol akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan dengan kadar alkohol pada kefir dipengaruhi oleh metabolisme khamir dan bakteri heterofermentatif yang menghasilkan etanol. Berdasarkan penelitian (Oh dkk, 2013). Menyatakan bahwa kadar etanol dari kefir dengan penambahan oligosakarida yang berbeda ditentukan meningkat secara bertahap selama fermentasi.

Konsentrasi Stater

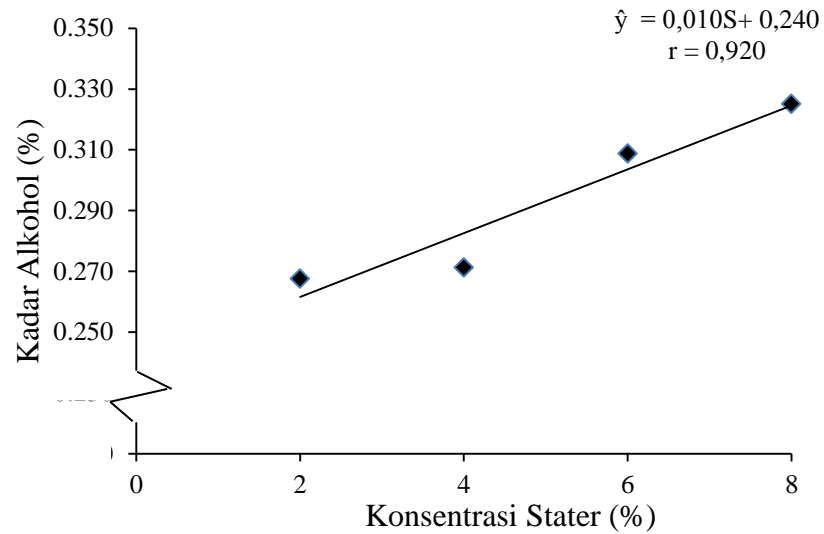
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa konsentrasi stater memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadaralkohol. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat Pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Stater Terhadap Kadar Alkohol

Konsentrasi Stater (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$S_1 = 2$	0,268	-	-	-	c	B
$S_2 = 4$	0,271	2	0,030	0,041	bc	B
$S_3 = 6$	0,309	3	0,031	0,043	ab	AB
$S_4 = 8$	0,325	4	0,032	0,044	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa S_1 berbeda tidak nyata dengan S_2 , S_3 , dan berbeda sangat nyata dengan S_4 . S_2 berbeda tidak nyata dengan S_3 , dan berbeda sangat nyata dengan S_4 . S_3 berbeda tidak nyata dengan S_4 . Kadar alkohol tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $S_4 = 0,325\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $S_1 = 0,268\%$. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Konsentrasi Stater Terhadap Kadar Alkohol

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa banyak konsentrasi stater maka kadar alkohol semakin meningkat. Menurut (Foster dkk. 1961). mikroorganisme penghasil enzim dalam inokulum kefir akan menghidrolisis laktosa menjadi glukosa dan galaktosa, lalu monosakarida akan mengalami glikolisis menjadi asam piruvat, kemudian khamir akan mereduksi asam piruvat menjadi alkohol. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas bakteri asam laktat dalam merombak laktosa. Perombakan laktosa menjadi asam laktat oleh bakteri homofermentatif seperti *Streptococcus* dan beberapa spesies *Lactobacillus* terjadi melalui proses glikolisis (jalur Embden-Mayerhoff-Parnass) yaitu perubahan laktosa menjadi asam piruvat dan kemudian baru dipecah menjadi asam laktat. Bakteri homofermentatif menghasilkan lebih dari 85% asam laktat sebagai produk metabolitnya, sehingga asam laktat yang dihasilkan mampu memberikan kondisi asam (Suroño, I. S. 2004).

Interaksi Antara Konsentrasi Tepung Agar dengan Konsentrasi Stater terhadap Kadar Alkohol

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi konsentrasi tepung agar dengan konsentrasi stater memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar alkohol sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Organoleptik Rasa

Konsentrasi Tepung Agar

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap Organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12.

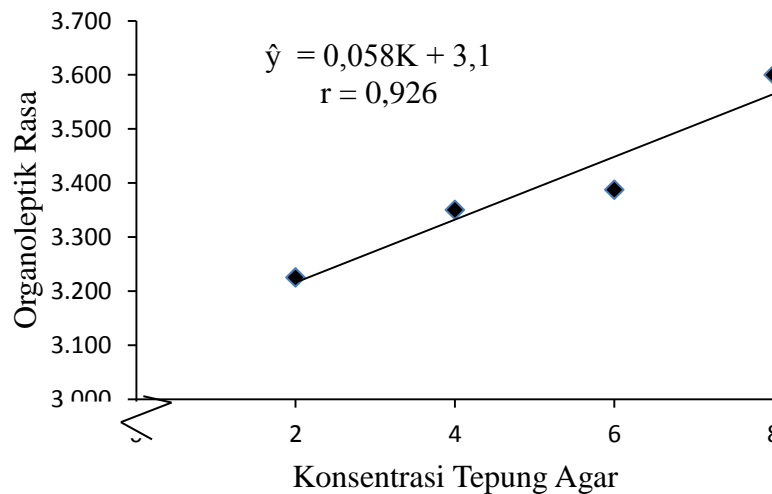
Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Organoleptik Rasa

Konsentrasi Stater (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$K_1 = 2$	3,225	-	-	-	c	B
$K_2 = 4$	3,350	2	0,126	0,173	bc	B
$K_3 = 6$	3,388	3	0,132	0,182	b	B
$K_4 = 8$	3,600	4	0,135	0,187	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 12. dapat dilihat bahwa K_1 berbeda tidak nyata dengan K_2 , K_3 , dan berbeda sangat nyata K_4 . K_2 berbeda tidak nyata dengan K_3 dan berbeda sangat nyata K_4 . K_3 berbeda sangat nyata dengan K_4 . Organoleptik rasa tertinggi

dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 3,6$. dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 3,225$. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Konsentrasi Tepung Agar Terhadap Organoleptik Rasa

Gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung agar maka rasa semakin meningkat. Hal ini disebabkan rasa asam pada kefir yang terdiri dari bal dan khamir yang membentuk cita rasa dan struktur kefir, penambahan tepung agar memberikan pengaruh terhadap rasa kefir, Menurut pendapat (Anggrahini dkk, 2014).

Konsentrasi Stater

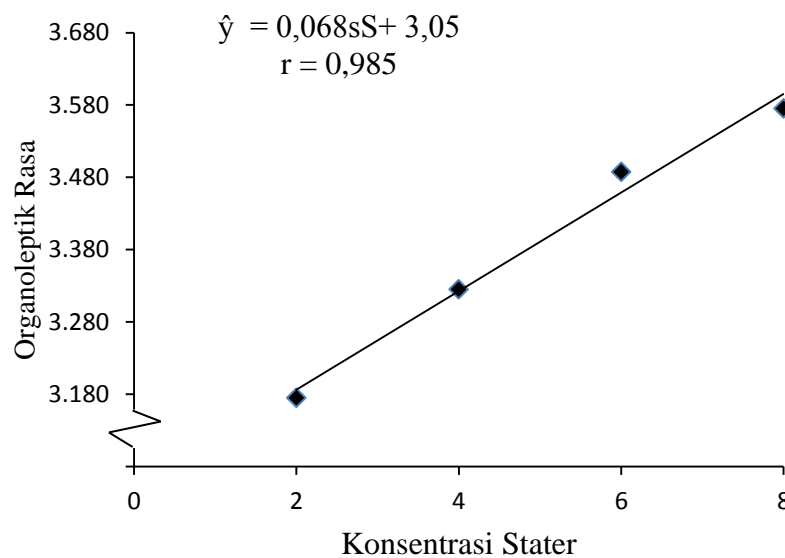
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa konsentrasi stater memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Stater Terhadap Organoleptik Rasa

Konsentrasi Stater	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$S_1 = 2$	3,175	-	-	-	c	C
$S_2 = 4$	3,325	2	0,126	0,173	b	BC
$S_3 = 6$	3,488	3	0,132	0,182	a	AB
$S_4 = 8$	3,575	4	0,135	0,187	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 13. dapat dilihat bahwa S_1 berbeda tidak nyata dengan S_2 , dan berbeda sangat nyata S_3 , dan S_4 . S_2 berbeda tidak nyata dengan S_3 dan berbeda sangat nyata S_4 . S_3 berbeda tidak nyata dengan S_4 . Organoleptik rasa tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $S_4 = 3,575$. dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $S_1 = 3,175$. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Konsentrasi Stater Terhadap Rasa

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi stater maka rasa kefir akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan konsentrasi stater menghasilkan asam laktat dan alkohol. Itulah sebabnya rasa kefir disamping asam juga sedikit rasa alkohol dan soda, sehingga disukai oleh panelis yang membuat rasa kefir lebih segar, kombinasi karbon dioksida dan alkohol menghasilkan buih yang menciptakan karakter madestik pada produk (Usmiati, 2007). Karbon dioksida diproduksi oleh stater berupa biji kefir yang terdiri dari asam laktat dan khamir yang berperan dalam menghasilkan asam laktat, karbon dioksida etanol, asetal dehid dan diasetil serta asam aseton untuk menghasilkan flavor dan aroma khas kefir. (Beshkova dkk, 2003).

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Tepung Agar dengan Konsentrasi Stater Rasa

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi konsentrasi tepung agar dengan konsentrasi stater memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap rasa sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai konsentrasi tepung agar dan penambahan stater dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsentrasi tepung agar memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap Total Mikroba, Kadar Alkohol, dan Organoleptik Rasa. Dan berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein.
2. Konsentrasi stater memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap Kadar Protein, Total Mikroba, Kadar Alkohol, dan Organoleptik Rasa.
3. Interaksi antara konsentrasi tepung agar dengan konsentrasi stater memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Kadar Protein, Total Mikroba, Kadar Alkohol dan Organoleptik Rasa.
4. Hasil terbaik didapat pada perlakuan K_1S_4 pada kadar alkohol dengan nilai 0,345%, sesuai dengan komposisi kimia kefir.

Saran

1. Disarankan pada penelitian selanjutnya agar menggunakan susu skim atau maltodekstrin yang rendah lemak, yang berguna untuk memperbaiki tekstur kefir agar lebih kental.
2. Disarankan pada penelitian selanjutnya agar menguji organoleptik aroma.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahini, M.D., L.E. Radiati., I. Thohari. 2014. *Pengaruh Penambahan Sari Wortel (Daucus carota, L) Pada Es Krim Yoghurt Terhadap Kadar Air, Total Padatan, dan Organoleptik (Warna, Aroma, Tekstur Dan Rasa)*.Repository. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Armisen R, dan Galates F, 2000. Handbook of Gracillaria J. Appl Phyyecol. 7:231-243.
- Astawan, W, 2011. *Teknologi Pengolahan Pangan*.Tepat guna. Jakarta: cp akademika presindo.
- Avianti, I.V.,. 2008. *Kefir*. <http://bioindustri.blogspot.com./2008/05/kefir.html>
- Baqi, N., D. 2007. Kefir Bubuk Sebagai Minuman Probiotik. <http://bioindustri.blogspot.com/2008/05/Kefir-bubuk-sebagai-minuman-probiotik.html>.
- Bahar, B. 2008. *Kefir. Minuman Susu Fermentasi dengan Segudang Khasiat Untuk Kesehatan*. P.T.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Beshkova, D, E, Simova, G. Frengofa, Z, Simov, and Z, P, Dimitrov.2003. Production of valatile aroma compounnds by kefir stater cultures, int Dairy. J.13:529-535.
- Budiana, N.S. Susanto, D. 2005. *Susu Kambing*.Penebar swadaya, Jakarta.
- Bozanic, R and L. Tratnik. 2001. Quality of cow's and goat's fermented *bifido* milk during storage. Food Tech. Biotech. 39: 109-114.

Chandan, R.C., White, C.H., Kilara, A. dan Hui, Y.H. 2006. *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks*. 1stedn. Balckwell Publishing. UK.

Farnworth, E.R. 2005. *Kefir* – a complex probiotic. Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods 2:1-17.

Foster, E.M, F.E. Nelson, M.L. Speck, R.N. Doesch and J.C. Olson. 1961. Dairy Microbiology. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Freile-Pelegriñ Y, Madera – Santana T, Roblede D, Valeva L, Quintana P, Azamara JA. 2007. Degradation of agar films in humid tropical climate: Thermal, mechanical, morphological and structural tropical climate: J. Polymer Degradation and Stability, 92:244-252.

Gulitz, A., Stadie, J., Wenning, M., Ehrmann, M. A., dan Vogel, R. F. 2011. The Microbial Diversity of Water Kefir. International Journal of Food Microbiology 151(3): 284.

Hadioetomo, R.S. 1993. Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek . Gramedia, Jakarta.

Hidayat, N. Padaga. M. c. Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andi Yogyakarta.

Kobayashi M, dkk. 1997. Reguler of the *tepung agar* PKR by the vaccinia virus pseudosubstrate inhibitor K3L is dependet on residues conserved between the K3L protein and the PKR Substrate eIF2alpha. Mol Cell Biol 17(7):4146-58

- Kustiawan, Erfan, 2010. Hari Purnomo dan Lilik Eka Radiati. 2010 "Pengaruh Pemanasan Dan Lama Penyimpanan Pasca Fermentasi Terhadap Konsentrasi Laktoferin Susu Kambing Dan Kefir". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, Vol. 5, No. 2: 1-8.
- Lengkey, Hendronoto A.W., Siwi, Jan Alex, Balia, Roostita L. 2013. The Effect of Various Starter Dosages on Kefir Quality. *Lucrări Ştiinţifice Seria Zootehnie*, Vol. 59.
- Marinho- Soriono E, dan Bouerret E, 2003. Effects of season on the yield and quality of agar from *Gracilaria* species (Grecillariaceae, Rhodophyta). *J. Bio Tech* 90:329-333.
- Nasution, 2006, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara : Jakarta.
- Otes, semih dan ozen, cagindi, 2003. Kefir A Probiotic Dairy-Composition Nutritional and Therapeutic Aspects. *Pakistan Journal Of Nutrition* 2 (2):54-59:2003.
- Oh, N, S, Lee H.A., Myung J.H, Lee J.Y. dan Joung, J. Y. (2013). Effect of different commercial oligosaccharides on the fermentation properties in kefir during fermentation. *Korean Journal for Food Science of Animal Resource* 33: 325-330.
- Rahmasari V. 2008. Pemanfaatan Air Abu Sabut Kelapa Dalam Pembuatan Agar-Agar Kertas Dari Rumut Laut, *Gracilaria* sp. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Rijal, S. dan Wulandari, S. 2008. *Kefir Bubuk Sebagai Minuman Probiotik*. <http://bioindustri.blogspot.com/2008/05/kefir-bubuk-sebagai-minuman-probiotik.html>

- Rochima, Ema., Suhartono, M.T., Syah. Dahrul., Sugiyono. 2007. Viskositas Dan Berat Molekul Kitosan Hasil Reaksi Enzimatis Kitin Deasetilase Isolat. *Bacillus papandaya*. Vol.1. Hal. 11-12 (diakses 4 November 2013).
- Sawitri, M.E. 2005. *Pengaruh Konsentrasi Kefir Grains Terhadap Kualitas Kefir*. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.
- Siswanto, E. 2007. *Pembuatan Minuman Kefir Dari Susu Kacang Merah dengan Menggunakan Kultur Starter Lactobacillus bulgaricus dan Saccharomyces cereviceae: Kajian Pengaruh Konsentrasi Starter dan Lama Inkubasi*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Untag. Semarang.
- Skoog, D.A, 1985. *Principles of Instrumental Analysis*, 3rd., Saunders College Press, Philadelphia. 210-211.
- Sudono. 2004. *Pengaruh Starter Kombinasi Bakteri dan Khamir Terhadap Sifat Fisiko kimia dan Sensori Kefir*. *J.Pascapanen I(I)*. 12-21.
- Surono, I., S. 2004. *Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia (YAPMMI). TRICK. Jakarta p 31-32
- Susilorini, Tri Eko. 2006. *Produk Olahan Susu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sunarlim, R. 2009. Potensi *Lactobacillus*, SpAsal dari Dadih sebagai Starter pada Pembuatan Susu Fermentasi Khas Indonesia. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 5 (1) : 69-76.
- Usmiati, S. 2007. Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor* Vol. 29, No.2 : 12 – 14, 2007.

_____ Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol. 29(2) : 12-14.

Waspodo, I. S. 2001. Efek Probiotik, Prebiotik dan Symbiotik Bagi Kesehatan. *Artikel Kompas* 30 September 2001.

Widodo, W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang. Jawa Timur.

_____ *Bioteknologi Industri Susu*. Cetakan Ke-1. Lacticia Press, Yogyakarta.

Winarno, dan Ivone. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. M--BRIO PRESS, Bogor.

Yatimin, Setyawardani, T dan Sunarto. 2013. Kajian Total Mikroba dan Asam Titrasi Susu Kambing. Peranakan Etawa Selama Satu Periode Laktasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1 (1): 260-266.

Yazid. E. 2006. *Penuntun Praktikum Biokimia Untuk Mahasiswa Analisis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Yunizal. 2002. *Teknologi Ekstraksi Agar-agar dari Rumput Laut Merah (Rhodophyceae)*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Pusat Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 44 hlm.

Zakaria, Yusdar. 2009. "Pengaruh Jenis Susu dan Persentase Starter Yang Berbeda Terhadap Kualitas Kefir". *Agripet*, Vol. 9, No. 1: 26-30.

Lampiran 1. Tabel Data Hasil Pengamatan Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	UI	UII		
K ₁ S ₁	1,50	2,95	4,450	2,225

K ₁ S ₂	2,80	1,75	4,550	2,275
K ₁ S ₃	1,09	1,85	2,940	1,470
K ₁ S ₄	2,30	2,45	4,750	2,375
K ₂ S ₁	1,20	1,45	2,650	1,325
K ₂ S ₂	2,90	1,55	4,450	2,225
K ₂ S ₃	1,30	2,35	3,650	1,825
K ₂ S ₄	2,70	2,45	5,150	2,575
K ₃ S ₁	1,05	1,00	2,050	1,025
K ₃ S ₂	2,10	2,05	4,150	2,075
K ₃ S ₃	2,90	2,85	5,750	2,875
K ₃ S ₄	2,95	2,70	5,650	2,825
K ₄ S ₁	1,95	1,90	3,850	1,925
K ₄ S ₂	2,90	2,85	5,750	2,875
K ₄ S ₃	1,70	2,65	4,350	2,175
K ₄ S ₄	2,50	2,45	4,950	2,475
Total			69,090	
Rataan				2,159

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Protein

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	8,881	0,592	2,418	*	2,35	3,41
K	3	0,622	0,207	0,847	tn	3,24	5,29
K Lin	1	0,434	0,434	1,771	tn	4,49	8,53
K kuad	1	0,137	0,137	0,558	tn	4,49	8,53
K Kub	1	0,052	0,052	0,213	tn	4,49	8,53

S	3	3,957	1,319	5,388	**	3,24	5,29
S Lin	1	2,573	2,573	10,509	**	4,49	8,53
S Kuad	1	9,457	9,457	38,625	tn	4,49	8,53
S Kub	1	10,842	10,842	44,279	**	4,49	8,53
KxS	9	4,301	0,478	1,952	tn	2,54	3,78
Galat	16	3,918	0,245				
Total	31	12,798					

Keterangan :

FK : 149,17

KK : 22,918%

** : Sangat nyata

tn : Tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Hasi Pengamatan Total Mikroba

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	UI	UII		
K ₁ S ₁	5,778	5,792	11,570	5,785
K ₁ S ₂	5,812	5,799	11,611	5,806
K ₁ S ₃	5,832	5,812	11,644	5,822
K ₁ S ₄	5,857	5,832	11,689	5,845
K ₂ S ₁	5,799	5,806	11,605	5,803
K ₂ S ₂	5,826	5,826	11,652	5,826
K ₂ S ₃	5,838	5,838	11,676	5,838
K ₂ S ₄	5,869	5,863	11,732	5,866

K ₃ S ₁	5,819	5,812	11,631	5,816
K ₃ S ₂	5,838	5,832	11,670	5,835
K ₃ S ₃	5,875	5,863	11,738	5,869
K ₃ S ₄	5,886	5,881	11,766	5,883
K ₄ S ₁	5,838	5,826	11,664	5,832
K ₄ S ₂	5,863	5,863	11,726	5,863
K ₄ S ₃	5,903	5,897	11,800	5,900
K ₄ S ₄	5,913	5,903	11,816	5,908
Total	186,990			
Rataan				5,843

Tabel Analisis Sidik Ragam Total Mikroba

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	0,038	0,003	39,678	**	2,35	3,41
K	3	0,016	0,005	86,770	**	3,24	5,29
K Lin	1	0,016	0,016	258,560	**	4,49	8,53
K kuad	1	0,000	0,000	1,238	tn	4,49	8,53
K Kub	1	0,000	0,000	0,513	tn	4,49	8,53
S	3	0,020	0,007	107,148	**	3,24	5,29
S Lin	1	0,020	0,020	320,080	**	4,49	8,53
S Kuad	1	21,993	21,993	348404,955	**	4,49	8,53
S Kub	1	21,993	21,993	348403,591	tn	4,49	8,53
KxS	9	0,001	0,000	1,490	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,001	0,000				
Total	31	0,039					

Keterangan :

FK : 1,09266
 KK : 0,136%
 ** : Sangat nyata
 tn : Tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Hasil Pengamatan Kadar Alkohol

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	UI	UII		
K ₁ S ₁	0,32	0,32	0,640	0,320
K ₁ S ₂	0,33	0,31	0,640	0,320
K ₁ S ₃	0,34	0,32	0,660	0,330
K ₁ S ₄	0,35	0,34	0,690	0,345
K ₂ S ₁	0,24	0,24	0,480	0,240
K ₂ S ₂	0,26	0,25	0,510	0,255
K ₂ S ₃	0,26	0,26	0,520	0,260
K ₂ S ₄	0,28	0,27	0,550	0,275
K ₃ S ₁	0,38	0,23	0,610	0,305
K ₃ S ₂	0,26	0,25	0,510	0,255
K ₃ S ₃	0,33	0,31	0,640	0,320
K ₃ S ₄	0,35	0,34	0,690	0,345
K ₄ S ₁	0,22	0,19	0,410	0,205
K ₄ S ₂	0,26	0,25	0,510	0,255
K ₄ S ₃	0,33	0,32	0,650	0,325

K ₄ S ₄	0,34	0,33	0,670	0,335
Total	9,380			
Rataan				0,293

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Alkohol

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	0,056	0,004	4,736	**	2,35	3,41
K	3	0,023	0,008	9,685	**	3,24	5,29
K Lin	1	0,023	0,023	29,027	**	4,49	8,53
K kuad	1	0,000	0,000	0,000	tn	4,49	8,53
K Kub	1	0,000	0,000	0,028	tn	4,49	8,53
S	3	0,019	0,006	8,047	**	3,24	5,29
S Lin	1	0,018	0,018	22,224	**	4,49	8,53
S Kuad	1	2,289	2,289	2883,465	tn	4,49	8,53
S Kub	1	2,290	2,290	2885,383	**	4,49	8,53
KxS	9	0,014	0,002	1,983	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,013	0,001				
Total	31	0,069					

Keterangan :

FK : 2,75

KK : 9,611%

** : Sangat nyata

tn : Tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Data Hasi Pengamatan Organoptik Rasa

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	UI	UII		
K ₁ S ₁	3,10	2,90	6,000	3,000
K ₁ S ₂	3,10	2,90	6,000	3,000
K ₁ S ₃	3,50	3,30	6,800	3,400
K ₁ S ₄	3,60	3,40	7,000	3,500
K ₂ S ₁	3,10	3,00	6,100	3,050
K ₂ S ₂	3,30	3,20	6,500	3,250
K ₂ S ₃	3,60	3,50	7,100	3,550
K ₂ S ₄	3,70	3,40	7,100	3,550
K ₃ S ₁	3,30	3,10	6,400	3,200
K ₃ S ₂	3,40	3,60	7,000	3,500
K ₃ S ₃	3,30	3,40	6,700	3,350
K ₃ S ₄	3,60	3,40	7,000	3,500
K ₄ S ₁	3,50	3,40	6,900	3,450
K ₄ S ₂	3,60	3,50	7,100	3,550
K ₄ S ₃	3,70	3,60	7,300	3,650
K ₄ S ₄	3,70	3,80	7,500	3,750
Total			108,500	
Rataan				3,391

Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	1,582	0,105	7,501	**	2,35	3,41
K	3	0,583	0,194	13,830	**	3,24	5,29

K Lin	1	0,541	0,541	38,440	**	4,49	8,53
K kuad	1	0,015	0,015	1,089	tn	4,49	8,53
K Kub	1	0,028	0,028	1,960	tn	4,49	8,53
S	3	0,753	0,251	17,859	**	3,24	5,29
S Lin	1	0,743	0,743	52,804	**	4,49	8,53
S Kuad	1	3,539	3,539	251,644	tn	4,49	8,53
S Kub	1	3,550	3,550	252,418	**	4,49	8,53
KxS	9	0,245	0,027	1,938	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,225	0,014				
Total	31	1,807					

Keterangan :

FK : 367,88

KK : 3,497%

** : Sangat nyata

tn : Tidak nyata