

SKRIPSI
PENGARUH KOMBINASI JENIS GULA TERHADAP KARAKTERISTIK
SUSU KEFIR WHEY

Oleh :

INDRA MEDI
180102012



PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022



**PENGARUH KOMBINASI JENIS GULA TERHADAP
KARAKTERISTIK SUSU KEFIR WHEY**

SKRIPSI

Oleh :

**INDRA MEDI
180102012**

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program
Studi Peternakan Fakultas Pertanian**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI TELUK KUANTAN**

Kami dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang ditulis oleh

INDRA MEDI

Pengaruh kombinasi jenis gula terhadap karakteristik susu kefir whey

Diterima sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan

Menyetujui

Pembimbing I

YOSHI LIA ANGGRAYNIS, Pt., M.Si
NIDN. 1028018501

Pembimbing II

IMELDA SISKA, S.Pt., MP
NIDN. 1019099002

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua

Seprido, S.Si, MP

Sekretaris

Infitria, S.Pt., M.Si

Anggota

Jiyanto, S.Pt., M.Si

Mengetahui :

**Dekan
Fakultas Pertanian**



SEPRIDO, S.Si, M. Si
NIDN : 1025098802
DEKAN

**Ketua
Program Studi Peternakan**



PAJRI ANWAR, S.Pt., M.Si
NIDN. 1020038801

Tanggal Lulus : 28 Juni 2022

PENGARUH KOMBINASI JENIS GULA TERHADAP KARAKTERISTIK SUSU KEFIR WHEY

Indra Medi, di bawah bimbingan
Yoshi Lia Anggrayni dan Imelda Siska
Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi jenis gula terhadap kualitas organoleptik dan mutu kimia susu kefir whey. Penelitian ini dilaksanakan bulan November 2021 sampai Februari 2022 bertempat di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisis sensori uji hedonic dengan 4 perlakuan yaitu KW1 tanpa gula (kontrol), KW2 gula aren 2,5% gula pasir 7,5%, KW3 gula aren 5% gula pasir 5%, KW4 gula aren 7,5% dan gula pasir 2,5%. Parameter yang diamati adalah uji organoleptik yang terdiri dari warna, aroma, dan rasa. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi jenis gula berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap warna susu kefir whey, sedangkan untuk aroma dan rasa tidak berpengaruh ($P < 0,01$) terhadap susu kefir whey, Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan KW4 dengan pemberian gula aren 7,5% dan gula pasir 2,5%.

Kata Kunci : *Uji organoleptik, fermentasi, gula aren, gula pasir.*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “pengaruh kombinasi jenis gula terhadap karakteristik susu kefir whey” dapat diselesaikan tepat waktu. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian. Berhasilnya studi dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak .

Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada dosen Pembimbing 1 yaitu ibu Yoshi Lia Anggrayni., S.Pt., M.Si dan dosen Pembimbing 2 yaitu ibu Imelda Siska., S.Pt., M.P, dan Dekan Fakultas Pertanian bapak Seprido, S.Si., M.Si, Ketua Program Studi bapak Pajri Anwar, S.Pt., M.Si, serta dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya ucapan terimakasih kepada kedua orangtua yang telah berjasa membesarkan, mendidik, membina dan memberikan dorongan dan do’a kepada penulis.

Dalam penyajian skripsi ini penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dan jauh dari kata sempurna, baik dari segi bahasa maupun susunan kalimatnya. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan koreksi dan saran demi kesempurnaan Skripsi ini agar bermanfaat bagi kita semua.

Teluk Kuantan, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Susu.....	7
2.2 Fermentasi.....	9
2.3 Kefir Whey.....	10
2.4 Gula Pasir.....	13
2.5 Gula Aren.....	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.5 Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 PenilaianWarna Susu Kefir Whey.....	21
4.2 Penilaian Aroma Susu Kefir Whey.....	22
4.3 Penilaian Rasa Susu Kefir Whey.....	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	
27	
LAMPIRAN	
.....	30



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Susu Sapi.....	8
2. Syarat Mutu Susu Segar.....	8
3. Kriteria Penilaian Atribut Sensori Pada Susu Kefir Whey.....	17
4. Hasil Penilaian Sensori Susu Kefir Whey Terhadap Jenis Gula.....	20
5. Daftar Sidik Ragam.....	20
6. Rata-Rata Nilai Warna Pada Susu Kefir Whey.....	21
7. Rata-Rata Nilai Aroma Pada Susu Kefir Whey.....	22
8. Rata-Rata Nilai Rasa Pada Susu Kefir Whey.....	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kefir Whey.....	12
2. Gula Pasir.....	14
3. Gula Merah.....	15
4. Diagram Alir Pembuatan Susu Kefir Whey.....	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Kuisisioner Organoleptik Susu Kefir Whey	30
2. Analisis Penilaian Warna Pada Susu Kefir Whey	31
3. Analisis penilaian aroma pada susu kefir Whey	34
4. Analisis penilaian rasa pada susu kefir Whey	36
5. Dokumentasi Penelitian	38



I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu merupakan bahan makanan yang istimewa bagi manusia karena kelezatan dan komposisinya yang ideal selain air susu mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh, semua zat makanan yang terkandung didalam air susu dapat diserap oleh darah dan dimanfaatkan oleh tubuh. Menurut Anjarsari (2010), komposisi kimia yang terkandung dalam susu diantaranya lemak 3,8%, protein 3,2%, laktosa 4,7%, abu 0,855, air 87,25%, serta bahan kering 12,75%. Kandungan gizi yang lengkap menjadi alasan tingginya kebutuhan dan permintaan masyarakat akan susu.

Susu segar banyak dikonsumsi oleh masyarakat yang mempunyai kandungan gizi yang lengkap untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh, susu memiliki pH antara 6,5 sampai 6,6 % yang merupakan kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan mikroorganisme karena pH mendekati normal sehingga susu mudah rusak (Nurhadi, 2012).

Kualitas susu dapat ditentukan dari banyaknya kontaminasi kuman atau bakteri di dalamnya, karena dapat mengubah sifat kimia, fisik, dan organoleptik sehingga kerusakan susu terjadi dengan cepat (Syarif *et al.*, 2011). Banyaknya jumlah kuman dalam susu juga dapat dipengaruhi oleh waktu pemerahan. Pemerahan pagi hari yang jumlahnya lebih banyak dari pada pemerahan sore hari, ternyata total plate count (TPC) pemerahan pagi hari lebih tinggi daripada pemerahan sore hari (Fahyudi, 2010). Kandungan gizi yang tinggi pada susu merupakan media yang



sangat sesuai dan disukai oleh mikroba untuk tumbuh dan berkembang.

Mikroba dapat mencemari susu dalam waktu singkat sehingga susu dapat menjadi tidak layak konsumsi bila tidak ditangani dengan benar (Saleh, dalam Miskiyah, 2009). Untuk mempertahankan kandungan gizi pada susu dan memperpanjang masa simpan susu, dapat dilakukan pengolahan lebih lanjut yaitu fermentasi.

Fermentasi adalah salah satu cara untuk menghindari kerusakan susu sapi. Susu difermentasi dengan cara menginokulasi susu yang telah dipasteurisasi dengan suatu mikroorganisme yang diketahui sebagai biakan pemula (starter cultur). Salah satu sumber mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai starter cultur dalam proses fermentasi adalah kefir grains. Bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. bersama ragi terdapat dalam kefir grains dan menghasilkan asam dan alkohol. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Otes dan Cagindi (2003), waktu fermentasi susu segar dengan kefir grains dilakukan selama 18-24 jam dengan kandungan protein dalam susu kefir sebesar 3,3 %.

Produk fermentasi susu telah banyak diproduksi dan dijumpai masyarakat, yaitu yoghurt dan keju. Selain yoghurt dan keju yang beredar di kalangan masyarakat terdapat jenis fermentasi susu yang juga berpotensi untuk di kembangkan di kalangan masyarakat, yaitu kefir.

Kefir merupakan hasil olahan susu fermentasi yang berasal dari pegunungan Kaukasus (Tratnik *et al.*, 2006). Kefir memiliki rasa, warna dan konsistensi yang menyerupai yogurt dan memiliki aroma khas yeasty

(seperti tape) (Usmiati, 2007). Kefir juga dikenal dengan beragam nama yang berbeda-beda seperti kippe, kepi, khapov, khephir, dan kiaphir (Sarkar, 2007). Kefir grains (biji kefir) mengandung campuran mikroba kompleks yang terdiri dari bakteri asam laktat (*Lactobacillus* spp., *Lactococcus* spp., *Leuconostocs* spp., *Streptococcus* spp.), khamir (*Candida* spp., *Kluyveromyces* spp., *Saccharomyces* spp., *Torulopsis* spp., *Zygosaccharomyces* spp.) dan kemungkinan bakteri asam asetat (*Acetobacter* spp.) (Güzel-Seydim *et al.*, 2000; Witthuhn *et al.*, 2004).

Kefir merupakan jenis susu fermentasi asal pegunungan Kaukasus yang memiliki rasa asam beralkohol, konsistensi seperti krim dan sedikit berbuih. Produk ini telah banyak dikonsumsi di beberapa negara Asia dan Skandinavia. Kefir mudah dicerna oleh individu yang toleran terhadap laktosa karena laktosa telah dicerna menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim laktase dari mikroba starter. Kefir dibagi menjadi lima jenis yaitu kefir prima, kefir whey, kefir optima, kefir prima super, dan kefir kolostrum (Usmiati, 2011). Masalah yang dihadapi pada kefir ini adalah rasa kefir yang asam dan beralkohol yang kurang disukai oleh konsumen. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan yaitu dengan penambahan beberapa jenis gula pada kefir whey.

Kefir whey atau yang biasa dikenal sebagai kefir bening berasal dari hasil pemisahan pada saat proses fermentasi dengan lama fermentasi antara 24 sampai 30 jam (Asosiasi Kefir Susu Indonesia, 2016). Kefir jenis ini merupakan minuman isotonik yang sangat baik karena paling sesuai dengan cairan tubuh manusia pada umumnya (Suriasih dan

Sucipta, 2014). Kefir jenis ini juga digunakan sebagai bahan dalam pembuatan sauerkraut dan pengganti cuka dapur yang aman bagi penderita iritasi lambung. Kefir ini dapat mengatasi dehidrasi baik akibat panas yang menyebabkan keluarnya keringat yang berlebih maupun sebagai bahan pengganti oralit karena kandungan kefir whey yang lebih bagus dan seimbang dari pada oralit. Kefir biasanya dibuat secara tradisional sehingga grain dan teknologi yang digunakan juga berbeda begitu pula dengan hasil produknya.

Pembuatan kefir whey diawali dengan proses pasteurisasi susu sapi segar pada suhu 70°C selama 15 detik. Susu selanjutnya ditambahkan kefir grains sebanyak 5% dari total susu dan difermentasikan dalam toples yang ditutup plastic wrap pada suhu ruang dan di tempat kedap cahaya dengan berbagai lama fermentasi (12 jam; 24 jam; 36 jam dan 48 jam). Kefir kemudian disaring menggunakan saringan untuk memisahkan kefir dengan kefir grain, dan dilanjutkan dengan proses penyaringan kedua menggunakan kain putih yang dilakukan di dalam suhu refrigerasi selama 24 jam (Asosiasi Kefir Indonesia, 2016).

Gula merupakan salah satu pemanis yang umum dikonsumsi masyarakat. Gula biasa digunakan sebagai pemanis di makanan maupun minuman, dalam bidang makanan, selain sebagai pemanis, gula juga digunakan sebagai stabilizer dan pengawet. Gula merupakan suatu karbohidrat sederhana yang umumnya dihasilkan dari tebu. Namun ada juga bahan dasar pembuatan gula yang lain, seperti air bunga kelapa, aren, palem, kelapa atau lontar (Yoyon, 2019).

Menurut Darwin (2013), gula adalah suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Secara umum, gula dibedakan menjadi dua, yaitu (a) Monosakarida, yaitu mono yang berarti satu, artinya terbentuk dari satu molekul gula. Yang termasuk monosakarida adalah glukosa, fruktosa, galaktosa, (b) Disakarida yang berarti terbentuk dari dua molekul gula. Yang termasuk disakarida adalah sukrosa (gabungan glukosa dan fruktosa), laktosa (gabungan dari glukosa dan galaktosa) dan maltosa (gabungan dari dua glukosa).

Proses fermentasi susu kefir membutuhkan makanan yang menyediakan sumber energi dan sumber karbon untuk biosintesis sel. Pada umumnya menggunakan gula pasir untuk kebutuhan tersebut. Selain itu, dapat dibuat dari buah-buahan kering seperti kismis dan potongan kecil lemon. Gula pasir dan kismis merupakan bahan bakar yang digunakan dalam proses fermentasi terutama siklus glikolisis (Purwoko, 2007 dalam Gunawan, 2015). Alternatif penggunaan sukrosa pada penelitian ini, digunakan gula merah. Gula merah umumnya digunakan sebagai bahan baku penunjang saja, padahal gula merah memiliki komposisi gizi yang lebih baik dibandingkan dengan gula pasir. Utami (2008) menyatakan bahwa mengkonsumsi gula pasir atau gula kristal putih sama saja dengan mengkonsumsi kalori yang tidak memiliki manfaat nutrisi, hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi di dalam gula pasir ini sangat minim. Sedangkan gula merah memiliki kandungan kalsium, fosfor dan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan gula

pasir.Subagjo (2007) mengatakan fungsi gula dalam produk antara lain sebagai bahan penambah rasa dan sebagai bahan perubah warna kulit produk.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Kombinasi Jenis Gula Terhadap Karakteristik Susu Kefir Whey".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh kombinasi jenis gula terhadap kualitas organoleptik dan pada susu kefir whey?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi jenis gula terhadap kualitas Organoleptik (warna, aroma, dan rasa) pada susu kefir whey.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah pemberian kombinasi jenis gula dapat meningkatkan kualitas organoleptik (warna, aroma, dan rasa) pada susu kefir whey.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Susu sapi

Susu merupakan sumber energi karena mengandung banyak laktosa dan lemak, disebut juga sumber zat pembangun karena mengandung juga banyak protein dan mineral serta berbagai bahan-bahan pembantu dalam proses metabolisme seperti mineral dan vitamin. Secara kimiawi susu normal mempunyai komposisi air (87,20%), lemak (3,70%), protein (3,50%), laktosa (4,90%), dan mineral (0,07%)(Sanam *et al.* 2014).

Secara alami yang dimaksud dengan susu adalah hasil pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya, yang dapat dimakan atau dapat digunakan sebagai bahan makanan, yang aman dan sehat serta tidak dikurangi komponen - komponennya atau ditambah bahan - bahan lain. Susu merupakan produk pangan yang hampir sempurna kandungan



gizinya dan sangat dianjurkan dikonsumsi terutama oleh anak - anak yang berada dalam masa pertumbuhan.

Kandungan nilai gizi yang tinggi menyebabkan susu merupakan media yang sangat disukai oleh mikroba untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu dapat menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani dengan benar (Miskiyah, 2011).

Komposisi susu umumnya berbeda untuk masing-masing spesies hewan yang berbeda. Perbedaan tersebut juga ditemukan dalam ras dan breed sebagai sifat genetik dan pengaruh pemuliaan (Hidayat *et al.*, 2006). Beberapa jenis sapi perah, khususnya dari Bos Taurus misalnya Jersey dan Guernsey mampu memproduksi susu dengan kadar lemak mendekati 5% (Koswara, 2009).

Tabel 1. Komposisi Susu Sapi

Komposisi	Kadar
Air	86,60%
Kalori	58,00%
Protein	2,90%
Karbohidrat	4,50%
Lemak	0,30%
Vit.B ¹	0,04%
Vit.B ²	0,15%
Vit.A	0,20%

Sumber : Kantor Deputy Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2000.

Nilai nutrisi susu yang utuh lebih baik dari pada nilai individual yang ada didalam susu, hal ini karena keseimbangan nutrisi yang unik pada susu. Jumlah kadar air yang ada didalam susu merefleksikan keseimbangan tersebut (Wattiaux, 2005). Sebagai bahan pangan yang mempunyai nilai gizi yang tinggi diperlukan standar untuk menyeragamkan



kualitas. Standar menjadi tolak ukur kesesuaian komposisi susu yang ditetapkan oleh badan yang berwenang yaitu Badan Standarisasi Nasional (BSN). BSN pada tahun 1998 mengeluarkan pengumuman mengenai Standar Nasional Indonesia (SNI) susu segar sebagai berikut :

Tabel 2. Syarat Mutu Susu Segar berdasarkan SNI 01-3141-2011

No	Parameter	Syarat
1.	Berat jenis (BJ) pada suhu 27,5°C	Minimal 1,0270
2.	Kadar protein	Minimal 2,8%
3.	Kadar lemak	Minimal 3,0%
4.	Kadar bahan kering tanpa lemak (BKTL)	Minimal 7,8 %
5.	Cemaran logam berbahaya	Timbal maksimum 0,3 ppm, seng maksimum 0,5 ppm, merkuri maksimum 0,5 ppm, dan arsen maksimum 0,5 ppm
6.	Organoleptik	Warna, aroma, rasa, dan kekentalan tidak ada perubahan
7.	Kotoran dan benda asing	Negative
8.	Cemaran mikroba	Total kuman maksimum 1.000.000 CFU/ml, <i>Salmonella</i> negatif, <i>Escherichia coli</i> (patogen) negatif, <i>Coliform</i> 20 CFU/ml, <i>Streptococcus</i> grup B negatif dan <i>Staphylococcus aureus</i> 100 CFU/ml

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1998)

2.2 Fermentasi

Fermentasi mempunyai pengertian aplikasi metabolisme mikroba untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai lebih tinggi, seperti asam-asam organik, protein sel tunggal, antibiotika dan biopolimer (Muhidin *et al.*, 2001). Ragi adalah suatu inokulum atau starter untuk melakukan fermentasi dalam pembuatan produk tertentu. Proses fermentasi ini akan menghasilkan etanol dan CO₂ (Rahmawati, 2010).

Hasil dari fermentasi tergantung pada berbagai faktor, yaitu jenis bahan pangan (substrat), macam mikroba dan kondisi di sekelilingnya yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba tersebut.

Mikroba yang bersifat fermentatif dapat mengubah karbohidrat dan turunan-turunannya terutama menjadi alkohol, asam dan CO₂ (Madigan, 2013). Perubahan lingkungan dapat mengakibatkan perubahan sifat morfologi dan fisiologi mikroba. Dengan mengetahui mikroorganisme pada ragi tape, maka ragi tersebut dapat digunakan sebagai inokulum untuk pembuatan kefir.

Menurut Zulfanita *et al.*, (2017) faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi keberhasilan fermentasi ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu:

- 1) keasaman (pH), tingkat keasaman sangat berpengaruh dalam perkembangan bakteri. Kondisi keasaman yang baik untuk bakteri adalah 4,5-5,5.
- 2) mikroba, fermentasi biasanya dilakukan dengan kultur murni yang dihasilkan di laboratorium. Kultur ini dapat disimpan dalam keadaan kering atau dibekukan.
- 3) suhu, suhu fermentasi sangat menentukan macam mikroba yang dominan selama fermentasi. Tiap-tiap mikroorganisme memiliki suhu pertumbuhan yang maksimal, suhu pertumbuhan minimal, dan suhu optimal yaitu suhu yang memberikan terbaik dan memperbanyak diri tercepat.
- 4) oksigen, udara atau oksigen selama fermentasi harus diatur sebaik mungkin untuk memperbanyak atau menghambat pertumbuhan mikroba tertentu. Setiap mikroba membutuhkan oksigen yang berbeda jumlahnya untuk pertumbuhan atau membentuk sel-sel baru dan untuk fermentasi.
- 5) waktu, Laju memperbanyak bakteri bervariasi menurut spesies dan kondisi pertumbuhannya. Pada kondisi optimal, bakteri akan membelah sekali setiap 20 menit. Untuk beberapa bakteri memilih waktu generasi yaitu selang waktu antara

pembelahan, dapat dicapai selama 20 menit. Jika waktu generasinya 20 menit pada kondisi yang cocok sebuah sel dapat menghasilkan beberapa juta sel selama 7 jam.

2.3 Kefir Whey

Kefir merupakan produk susu fermentasi dengan starter grain kefir yang mengandung *Streptococcus* sp., *Lactobacilli* dan beberapa jenis ragi atau khamir non pathogen (Usmiati, 2007). Bakteri tersebut berperan dalam pembentukan asam, sedangkan khamir menghasilkan alkohol dan CO₂ (Hasruddin dan Pratiwi, 2015). Kefir mengandung mineral dan asam amino esensial yang dapat memperbaiki sel yang rusak, dan mengandung kalsium dan magnesium (Surono, 2004). Kefir memiliki banyak manfaat bagi kesehatan yaitu, dapat menstimulasi sistem kekebalan tubuh, antitumor dan menghasilkan komponen antibakteri yang berguna untuk pencegahan dari gangguan pencernaan dan infeksi (Farnworth, 2005). Hasil penelitian Hilyaturrufaedah (2017) menyatakan bahwa kefir memiliki aktivitas antibakteri dan dapat digunakan sebagai alternatif antibiotik untuk mengatasi infeksi bakteri pathogen. Hasil penelitian dari Wijaningsih (2008) juga menunjukkan adanya aktivitas antibakteri pada kefir susu kacang hijau.

Kefir memiliki konsistensi dan penampakan seperti yoghurt dengan sedikit beraroma alkohol. Kefir tergolong sebagai pangan fungsional karena teruji secara klinis memiliki efek menguntungkan bagi kesehatan dan termasuk dalam makanan probiotik karena mengandung bakteri baik

yang dapat memperbaiki sistem mikroflora usus dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen di dalam usus. Otes dan Cagindi (2003) menyatakan bahwa selain kandungan bakteri baik dan ragi, kefir juga mengandung vitamin, mineral, asam amino esensial yang membantu memelihara dan memperbaiki fungsi tubuh. Menurut Winarno dan Fernandez (2007), kefir memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan tubuh manusia antara lain menghindari resiko terkena kanker kolon, menghambat pertumbuhan sel tumor, menurunkan kadar kolesterol, mengurangi resiko penyakit jantung koroner, mencegah infeksi saluran urin, hingga merangsang pembentukan sistem imun tubuh.

Kefir adalah produk susu fermentasi yang menggunakan starter biji kefir (kefir grains). Kefir grains disusun oleh protein dan polisakarida serta bakteri asam laktat dan ragi yang mempunyai hubungan simbiosis yang kompleks. Kefir grains mampu memetabolisme laktosa. Kefir memiliki 2 fraksi yaitu fraksi cair (whey) dan fraksi padat (curd), Whey mengandung protein yang fungsional seperti alaktalbumin, β -laktoglobulin, laktoferin (LF), laktoperoksidase (LPO), immunoglobulin, dan serum albumin yang bersifat bakteristatik (Madureira, Pereira, Gomes, Pintado, and Malcata, 2007).

Kefir whey adalah minuman bening yang terbentuk saat proses pemisahan susu oleh kefir grain menjadi dua yaitu curd (dadih) dan whey yang merupakan cairan kuning bening nya (Asosiasi Kefir Indonesia, 2016). Kefir whey seringkali dijadikan minuman untuk mengatasi dehidrasi pada tubuh. Kefir ini seringkali dijadikan sebagai minuman isotonik karena

kandungan elektrolit mineral dan proteinnya yang cukup tinggi sebagai pengisi energi (Jelen, 2009).



Gambar 1. Kefir whey

Menurut Buckle *et al.*, (2007) kandungan protein terlarut pada whey hanya berkisar antara 0,5-0,7%. Bakteri asam laktat pada kefir grains membutuhkan nutrisi berupa protein, mineral, dan karbohidrat yang akan digunakan sebagai sumber energi bagi pertumbuhannya dan sebagian akan dimetabolisir lebih lanjut menjadi asam organik yang menyebabkan terjadinya penurunan pH.

Hasil utama dari proses fermentasi yang terjadi pada kefir yaitu asam laktat sebagai aktivitas bakteri asam laktat dan alkohol sebagai aktivitas khamir. Bahan baku fermentasi kefir merupakan senyawa laktosa pada susu yang digunakan mikroba starter untuk tumbuh dan berkembang (Evanuarini, 2010). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses fermentasi kefir yang dihasilkan, antara lain komposisi substrat sebagai media tumbuh bakteri, suhu fermentasi, pH, ketersediaan oksigen, dan jenis mikroba yang digunakan, namun belum diketahui lama fermentasi yang optimal dalam pembuatan whey kefir (Azizah *et al.*, 2012).

Lama fermentasi juga mempengaruhi kualitas kefir. Semakin lama

waktu fermentasi mikroba akan berkembang biak dan menyebabkan kemampuan dalam memecah substrat glukosa menjadi alkohol semakin besar (Kunaepah, 2008). Hasil penelitian Purbasari, *et al.*, (2013) menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi akan menurunkan kesukaan bau pada kefir. Kualitas kefir sesuai dengan SNI memiliki total asam sekitar 0,5% - 2,0%, pH 4,6 serta kandungan protein 3,2% (Zakaria, 2009). Hasil penelitian zaini (2016) menunjukkan bahwa total asam kefir susu kacang kedelai terendah pada fermentasi selama 12 jam yaitu 0,74%. Sedangkan total asam tertinggi pada lama fermentasi 18 jam yaitu 1,69%.

2.4 Gula Pasir

Gula pasir adalah suatu karbohidrat sederhana yang dibuat dari cairan tebu. Gula pasir dominan digunakan sehari-hari sebagai pemanis baik pada industri maupun pemakaian rumah tangga. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat (Marta dan Erza, 2010). Gula muncul dalam banyak bentuk, seringkali dengan nama yang berakhir dengan ose. Sukrosa, glukosa, laktosa, dan fruktosa adalah semua bentuk alami gula. Sukrosa mengandung molekul glukosa dan molekul fruktosa. Itu berasal dari tebu, bit gula, dan beberapa tanaman lainnya. Glukosa ditemukan dalam banyak makanan nabati (Eboch, 2017).



Gambar 2. Gula

Menurut Darwin (2013), gula adalah suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Secara umum, gula dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Monosakarida

Sesuai dengan namanya yaitu mono yang berarti satu, ia terbentuk dari satu molekul gula. Yang termasuk monosakarida adalah glukosa, fruktosa, galaktosa.

b. Disakarida

Berbeda dengan monosakarida, disakarida berarti terbentuk dari dua molekul gula. Yang termasuk disakarida adalah sukrosa (gabungan glukosa dan fruktosa), laktosa (gabungan dari glukosa dan galaktosa) dan maltosa (gabungan dari dua glukosa)

2.5 Gula Aren

Indonesia merupakan negara yang berada di wilayah tropis yang menjadikan Indonesia cocok sebagai tempat tumbuh berbagai macam tanaman. Salah satu tanaman yang dapat tumbuh subur di Indonesia adalah tanaman aren. Tanaman aren ini memiliki nilai ekonomis yang

tinggi karena hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan kehidupan. Salah satunya yaitu dapat menghasilkan nira, yang selanjutnya nira ini dapat diolah menjadi gula merah. Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia pada saat ini, karena gula mempunyai berbagai fungsi baik dalam industri makanan maupun industri bukan makanan seperti industri obat-obatan, bahan baku industri fermentasi dan sebagai sumber energi yang terbarukan (Pelealu *et al.*, 2011).



Gambar 3. Gula Aren

Aren (*Arenga pinnata* Merr) merupakan salah satu jenis tanaman palma yang potensial dan dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis, termasuk di Indonesia. Dalam literatur bahasa Inggris disebut sugar palm, gomuti palm, dan aren palm. Sesungguhnya tanaman aren (*Arenga pinnata*) sudah sangat lama dikenal di Indonesia dan tingkat dunia. Di Indonesia aren diberi nama yang berbeda antar daerah, misalnya di Sunda disebut kawung, aren di Jawa dan Madura, serta bak juk di Aceh, ementara untuk masyarakat Minangkabau disebut anaun (Hastuti, 2000).

Aren mengandung beberapa zat gizi antara lain karbohidrat, protein, lemak, dan mineral. Nira yang segar berasa manis, berbau khas nira, dan tidak berwarna. Rasa manis pada nira disebabkan kandungan

karbohidratnya mencapai 11,28%. Nira yang baru menetes dari tandan bunga mempunyai pH sekitar 7 (pH netral) (Lempang, 2012).

III.METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai dengan Februari 2022 di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah toples ukuran 2 liter, teko, wadah plastik, sendok, pengaduk kayu, saringan yang halus, gelas ukur, cup plastik ukuran kecil, dan timbangan analitik. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah susu UHT 5 liter, grain kefir/bibit kefir 240 gr, dan air mineral secukupnya untuk mencuci grain kefir.

3.3. Metode penelitian

3.3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 4 perlakuan. Adapun perlakuan yang dilakukan yaitu:

KW1 = Kefir whey tanpa gula (Kontrol)

KW2 = Kefir whey di tambah Gula aren 2,5% : Gula tebu 7,5%

KW3 = Kefir whey di tambah Gula aren 5% : Gula tebu 5%

KW4 = Kefir whey di tambah Gula aren 7,5% : Gula tebu 2,5%

3.3.2. Parameter Penelitian

1. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik yang dilakukan terdiri dari pengujian warna, aroma, rasa. Pengujian organoleptik dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih dari kalangan mahasiswa dengan mengisi kuisisioner penilaian yang telah disediakan. Adapun kriteria penilaian atribut susu kefir whey tersaji pada tabel 4 berikut.

Tabel 3. Kriteria penilaian atribut susu kefir whey

Skala Sensori	Skor Sensori
Uji Warna	
Sangat coklat	5
coklat	4
Agak bening kecoklatan	3
Bening kekuningan	2
Sangat bening kekuningan	1
Uji Aroma	
Sangat asam dan beraroma kefir	5
Asam dan beraroma kefir	4
Aroma khas kefir	3
Sedikit asam	2
Tidak asam	1
Uji Rasa	
Sangat asam	5
Asam	4
Sedikit asam	3
Agak asam	2
Tidak asam	1

Sumber: Angelia, 2020 dan Modifikasi dari Rusdhi, 2020.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan

Peralatan yang akan digunakan terlebih dahulu di sterilisasi dengan

cara mencuci peralatan dengan air hangat untuk mematikan bakteri yang menempel pada peralatan. Sedangkan bahan yang akan digunakan terlebih dahulu ditimbang seperti bibit kefir sesuai dengan perlakuan dan menimbang susu UHT untuk masing-masing perlakuan.

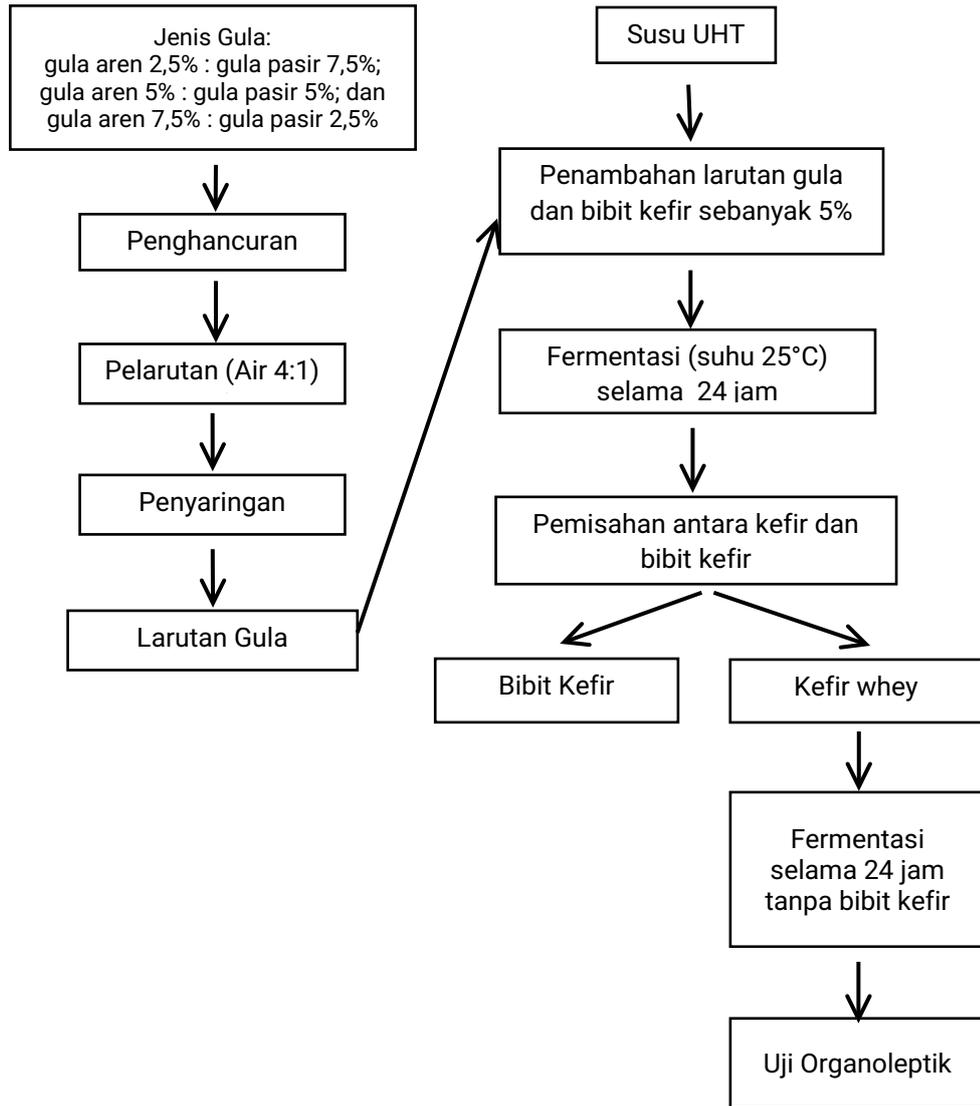
3.4.2. Pembuatan Larutan Gula

Metode pembuatan larutan gula diadopsi dari Rahmah (2016). Gula sebagai bahan baku yang terdiri dari jenis gula merah aren dan gula pasir. Untuk gula merah aren dilakukan penghancuran terlebih dahulu, agar memudahkan dalam pelarutan. Kemudian gula merah aren dan gula tebu ditimbang sesuai dengan perlakuan yaitu gula aren 2,5% : gula tebu 7,5%; gula aren 5% : gula tebu 5%; dan gula aren 7,5% : gula tebu 2,5%. Gula merah yang telah hancur kemudian dilarutkan dalam air hangat bersama gula tebu sampai benar-benar larut, baru kemudian larutan gula ini ditambahkan air dingin kembali sampai volumenya sesuai dengan volume yang dibutuhkan. Perbandingan antara air dan gula yang digunakan yaitu 4: 1 (air 400 ml : gula 100 gr). Larutan gula selanjutnya dilakukan penyaringan. Fungsi penyaringan ini adalah untuk memisahkan larutan gula dari pengotornya seperti kerikil dan daun kering.

3.4.3. Pembuatan Susu Kefir whey

Proses pembuatan kefir whey di adopsi dari Rahmah *et al.* (2016), dimana pembuatan kefir whey diawali dengan melarutkan gula aren dan gula pasir dengan air hangat, kemudian larutan gula di saring untuk memisahkan kotoran pada larutan gula. Setelah larutan gula dingin, larutan tersebut di campurkan dalam susu UHT dan di aduk hingga

homogen. Kemudian susu di tambahkan biji kefir sebanyak 5% dari total volume susu, selanjutnya susu dan biji kefir di aduk sebentar dan di fermentasi pada suhu 25°C selama 48 jam, 24 jam pertama, susu kefir disaring untuk memisahkan susu dengan bibit kefir. Kemudian susu kefir di fermentasi kembali selama 24 jam tanpa bibit kefir. setelah proses fermentasi selesai, di lakukan pemisahan antara kefir whey dan curd. Diagram alir proses pembuatan. Diagram alir proses pembuatan kefir whey dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Susu Kefir Whey

3.5. Analisis Data

Data organoleptik yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis sensori uji hedonik dengan 4 perlakuan. Hasil penilaian ditabulasi dalam suatu tabel, untuk kemudian dilakukan analisis ANOVA (*Analysis Of Variance*). Apabila hasil ANOVA menunjukkan nilai F hitung berbeda nyata, maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji sebaran Duncan's multiple Range (DMRT) (Setyaningsih *et al.*, 2010). Model hasil penilaian uji hedonik dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Hasil Penilaian Atribut Sensori Susu Kefir

Panelis	KW1	KW2	KW3	KW4
1				
2				
3				
Dst				
Total				

Tabel 6. Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
Contoh Panelis						
Error						
Total						

Analisis sidik ragam :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{\text{Total}^2}{\sum \text{Panelis} \times \sum \text{sampel}}$$

$$\text{JK Sampel} = \frac{\sum \text{kuadrat total}}{\sum \text{panelis}} - \text{FK}$$

$$\text{JK Panelis} = \frac{\text{JK total tiap panelis}}{\sum \text{Sampel}} - \text{FK}$$

$$\text{JK Total} = \text{JK tiap respon} - \text{FK}$$

$$\text{JK error} = \text{JK total} - \text{JK sampel} - \text{JK panelis}$$

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Warna Susu Kefir Whey

Pengaruh kombinasi jenis gula terhadap nilai Organoleptik warna pada susu kefir whey, nilai rata-rata dan uji hedonik warna susu kefir whey di sajikan pada tabel di bawah.

Table 5. Rataan Skor Warna Susu kefir Whey Dengan Penambahan Jenis gula

Perlakuan	Rata-Rata Penilaian
KW1 tanpa gula (kontrol)	2 ^A
KW2 gula aren 2,5% :gula tebu 7,5%	3 ^B
KW3 gula aren 5% : gula tebu 5%	3 ^B
KW4 gula aren 7,5% : gula tebu 2,5%	3 ^B
Rataan	3

Keterangan: Notasi dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 0,01 ($P < 0,01$).

Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi jenis gula berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap warna susu kefir whey. Nilai rata-rata warna susu kefir whey dari yang tertinggi hingga terendah yaitu KW4= 3, KW3= 3, KW2= 3, KW1= 2. Tingginya nilai rata-rata pada perlakuan KW 4 di karenakan pemberian gula aren sebanyak 7,5% dan gula tebu sebanyak 2,5% yang menghasilkan warna coklat. Sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan KW 1 tanpa gula (kontrol).

Atribut warna susu kefir whey pada perlakuan KW1 cenderung lebih putih kekuningan, di karenakan perlakuan KW1 tanpa gula (kontrol). Jaya et Al. (2017) ketika susu kefir whey ditambahkan kombinasi jenis gula dengan konsentrasi yang berbeda akan menghasilkan warna coklat. Warna kecokalatan muncul karena bahan dasar gula aren yang digunakan

sehingga menyebabkan warna pada kefir whey cenderung kecoklatan. Menurut Busyro (2013), warna adalah sensasi yang dihasilkan ketika suatu energi cahaya mengenai suatu benda, dimana cahaya tersebut ditransmisikan secara langsung yang akan dilihat oleh mata pengamat. Warna secara psikologis, bukanlah suatu gejala yang hanya dapat diamati saja. Warna itu memegang peranan penting dalam penilaian estetis dan turut menentukan suka tidaknya terhadap suatu benda.

Warna dari aspek kognitif kecerahan, warna akan menarik perhatian. Sedangkan menurut Lawless dan Heyman (2010) dalam Harun, *et al.* (2013), warna merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai suatu produk pangan dan dapat menunjang kualitasnya.

4.2 Aroma Susu Kefir Whey

Pengaruh kombinasi jenis gula terhadap nilai Organoleptik aroma pada susu kefir whey, nilai rata-rata dan uji hedonik aroma susu kefir whey di sajikan pada tabel di bawah.

Tabel 6. Rataan Skor Uji Aroma Susu Kefir Dengan Penambahan Jenis Gula

Perlakuan	Rata-Rata Penilaian
KW1 tanpa gula (kontrol)	4
KW2 gula aren 2,5% :gula tebu 7,5%	3
KW3 gula aren 5% : gula tebu 5%	4
KW4 gula aren 7,5% : gula tebu 2,5%	3
Rataan	4

Keterangan :Kriteria Penilaian (1) Tidak asam, (2) Sedikit asam, (3) Aroma khas kefir, (4) Asam dan beraroma kefir, (5) Sangat asam dan beraroma kefir

Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi jenis gula tidak berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma susu kefir whey. Nilai rata-rata warna susu kefir whey dari yang tertinggi hingga terendah yaitu 4 (KW

3), 4 (KW 1), 3 (KW 2), 3 (KW4). Tingginya nilai rata-rata pada perlakuan KW 3 (3,7) dikarenakan pemberian gula aren 5%, dan gula tebu sebanyak 5%.

Nilai aroma pada susu kefir whey memiliki aroma yang sedikit asam, interaksi jenis gula berpengaruh terhadap aroma diduga disebabkan karena selama fermentasi kefir whey akan menghasilkan aroma alkohol seperti tape. Aroma yang menyerupai tape disebabkan karena adanya alkohol dan ester yang tinggi Sehingga baik gula aren maupun gula tebu akan menghasilkan aroma asam dan menutupi aroma khas bahan baku sebelum difermentasikan.

Menurut Mubin, dkk. (2016), kefir memiliki aroma alkohol mirip tape yang disebabkan adanya aktivitas khamir dari biji kefir. Salah satu jenis khamir tersebut adalah *Saccharomyces cereviceae* yang menghasilkan enzim zimase dan invertase. Enzim invertase mengubah sukrosa menjadi inver gula (glukosa dan fruktosa) yang difermentasikan secara langsung. Sementara enzim zimase mengubah glukosa dan fruktosa menjadi CO₂ dan etilalkohol. Selain itu, pada jurnal penelitian kefir teh daun sirsak, aroma kefir disebabkan oleh senyawa-senyawa volatil yang terbentuk sehingga menimbulkan aroma asam khas. Asam laktat dan asetaldehid yang dihasilkan menyebabkan penurunan pH media fermentasi atau meningkat keasaman dan menimbulkan aroma khas (Musdholifah, *et al.*, 2016).

4.3 Rasa Susu Kefir Whey

Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai di indera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Rasa makanan yang dikenal sehari-hari sebenarnya bukan satu tanggapan, melainkan campuran dari tanggapan cicip, bau dan trigeminal yang dirumuskan melalui penglihatan, sentuhan, dan pendengaran. Kenikmatan suatu makanan dapat terwujud bersama kelima indra tersebut (Busyro, 2013).

Pengaruh kombinasi jenis gula terhadap nilai Organoleptik rasa pada susu kefir whey, nilai rata-rata dan uji hedonik rasa susu kefir whey di sajikan pada tabel di bawah.

Tabel 7. Rataan Skor Uji Rasa Susu Kefir Whey Dengan Penambahan Jenis Gula

Perlakuan	Rata-Rata Penilaian
KW1 tanpa gula (kontrol)	4
KW2 gula aren 2,5%: gula tebu 7,5%	4
KW3 gula aren 5%: gula tebu 5%	3
KW4 gula aren 7,5%; gula tebu 2,5%	4
Rataan	4

Keterangan :Kriteria Penilaian (1) Tidak asam, (2) Sedikit asam, (3) Aroma khas kefir, (4) Asam dan beraroma kefir, (5) Sangat asam dan beraroma kefir

Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi jenis gula berpengaruh tidak nyata ($P > 0,01$) terhadap rasa susu kefir whey. Nilai rata-rata rasa susu kefir whey dari yang tertinggi hingga terendah yaitu 4 (KW 4), 4 (KW 2), 4 (KW 1), 3 (KW3). Tingginya nilai rata-rata pada perlakuan KW 4 (4, 1), dikarenakan pemberian gula aren sebanyak 7,5% dan gula tebu sebanyak 2,5% yang menghasilkan rasa dari gula aren lebih dominan dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Rasa pada minuman kefir disebabkan karena bakteri akan

menghasilkan komponen flavor, ragi akan menghasilkan karbondioksida dan alkohol. Itulah sebabnya rasa kefir asam dan terdapat rasa alkohol serta soda. Kombinasi alkohol dan karbondioksida menghasilkan buih (Yusriah, 2014).

Gula merah aren sebagai bahan baku mempunyai cita rasa dan aroma spesifik yang tidak dapat digantikan oleh gula putih atau pemanis lainnya. Asam-asam organik yang ada di dalam gula merah aren seperti asam malat, asam sitrat dan asam laktat akan memberikan rasa yang khas, dikarenakan asam-asam organik diketahui mempunyai peran penting dalam cita rasa makanan (Saputra, *et al.*, 2015).



V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian adalah kombinasi jenis gula terhadap karakteristik Susu kefir whey berpengaruh sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap uji organoleptik warna susu kefir whey, sedangkan aroma dan rasa berpengaruh tidak nyata ($p < 0,01$) terhadap uji organoleptik susu kefir whey, nilai rata-rata penilaian tiap atribut yaitu: warna 3 (KW4), aroma, 4 (KW3), dan rasa 4 (KW4). Perlakuan terbaik yaitu KW4 dengan penambahan gula aren 7,5% dan gula tebu 2,5%

5.2. Saran

Dari hasil peneliti penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lanjut mengenai pengujian nutrisi susu kefir.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjarsari, B. 2010. Pangan Hewani. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Asosiasi Kefir Susu Indonesia. 2016. Pedoman Pembuatan dan Pemanfaatan Kefir. Rumah Kefir Bandung, Bandung.
- Azizah, N., A.N. Al- Baarri, Dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol., PH, dan Produksi Gas Pada Proses Fermentasi Beotanol Dari Whey Dengan Substitusi Kulit Nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 1(2): 72-77
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet and M. Wootton. 2007. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Busyro, M. 2013. Laporan Praktikum Penilaian Sensori Pangan (Cicip, BAu, Aroma dan Rasa Makanan. <https://muzhoffarbusyro.wordpress.com>. Diakses : 24 November 2016.
- Darwin, Phipips. 2013. Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut. Perpustakaan Nasional, Sinar Ilmu.
- Eboch, M.M. 2017. Inside the Sugar Industry. USA: Abdo Publishing.
- Evanuarrini, H. 2010. Pengaruh Suhu Dan Lama Pemeraman Pada Inkubator Terhadap Kualitas Fisik Kefir . *Jurnal Ilmu- Ilmu Peternakan*. 20(2): 8-18.



- Fahyudi, J. (2010). Perbedaan Jumlah Total Kuman (TPC) Pada Susu Sapi Hasil Pemerahan Pagi Hari dan Sore Hari (Studi di Desa Sukorame, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali Tahun 2010). *Skripsi*. universitas diponegoro.
- Farnworth, E. R. 2005. Handbook of Fermented Functional Foods Edition. CRC Press, Boca Raton.
- Gunawan, G.A., P.K. Atmodjo, dan B.B.R. Sidharta. 2015. Variasi Kismis dan Sukrosa Terhadap Pertumbuhan Asam Laktat, dan Alkohol.
- Guzel-Seydim, Z.B., Seydim A.C., Greene A.K., and Bodine A.B. 2000. Determination of Organic Acids and Volatile Flavor Substances in Kefir During Fermentation. *Journal of Food Composition and Analysis* 13: 35-43.
- Harun, N., Rahmayuni, dan Y. E. Sitepu. 2013. Penambahan Gula Kelapa dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Susu Fermentasi Kacang Merah (*Phaesolus vulgaris L.*). SAGU, September 2013 Vol. 12 No. 2 9-14. ISSN 1412-4424.
- Hastuti E.D.,E prihastanti dan R.B.Hastuti. 2000. fisiologi tumbuhan.. FAKULTAS MIPA. UNDIP. Semarang.
- Hidayat., (2006). Mikrobiologi Industri. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Hilyaturrufaedah, Anggi Indah, 2017. Optimal Susu Dalam Pembuatan Kefir Sapi Susu Sapi dan Uji Aktivitas Antibakterinya Sebagai Minuman Probiotik. [Skripsi]. Universitas Islam Negri Syarif Hidayatullah
- Jaya, Firman., Parwadi, dan Wahyu Novia Widodo. 2017. Penambahan madu pada minuman whey kefir ditinjau dari mutu organoleptik, warna, dan kekeruhan . *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. Vol. 12(1): 16-21.
- Kantor Debuti Menegrstek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 2000."Susu Kedelai".www.Ristek.go.id: 20 Agustus 2006.
- Koswara , S., 2009. Teknologi Pengolahan Susu. In ebookPangan.com. pp. 1-24
- Koenepah, U. 2008. Tesis Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Glukosa Terhadap Aktivitas Antibakteri. Polifenol Total Dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah. Universitas Diponegoro. Semarang
- Lempang. M. 2012. Pohon aren dan manfaat produksinya. Info teknis EBONI Vol. 9. 1, Oktober 2012: 37-54. Balai penelitian kehutanan

makasar.

Madigan, M.T., J.M. Martinko, and J. Parker. 2013. *Biology of Microorganisms*. 12 th ed. Prentice Hall International. New York.

Madureira, A. R., Pintado, A. I., Gomes, A. M., Pintado, M. E., and Malcata, F. X. 2007. Rheological, *Texture And Microstructural Features Of Probiotic Whey Cheese*. Instintut Superior Da Mala, Avenida Carlos Oliveria Compos De Mala 2 (2): 198-231.

Marta, S. dan Erza, O. (2017). Analisis Efisiensi Industri Gula Di Indonesia Dengan Metode Data Envelopment Analysis (Dea) Tahun 2001 – 2010. *Media Ekonomi*, 18(3), 1. <https://doi.org/10.25105/me.v18i3.845>.

Miskiyah. 2011. Kajian Standar Nasional Indonesia Susu Cair di indonesia. *Jurnal Standardisasi (Online)*, Vol. 13 No. 1.

Mubin, M. F. dan E. Zubaidah. 2015. Studi Pembuatan Kefir Nira Siwalan (*Borassus flabellifer L.*) (Pengaruh pengenceran Nira Siwalan dan Metode Inkubasi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1) : 291-301.

Muhidin NH., Juli N., dan Aryantha INP., *Jurnal Matemátika dan Science*, Vol. 6, No.1, April 2001.

Musdholifa dan E. Zubaidah. 2016. Studi Anti Oksidan Kefir Teh Daun Sirsak Dari Berbagai Merk Dipasaran. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 4 No. 1 P.29-39, Januari 2016.

Nurhadi, M. (2012). Kesehatan Masyarakat Veteriner (*Higiene Bahan Pangan Asal Hewan dan Zoonosis*). Yogyakarta: Gosyen Publishing.

O'tes, Semih. and Cagindi, Oz'em., 2003. Kefir: A Probiotic Dairy Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects. *Pakistan Journal of Nutrition (Online)*, vol. 2, No. 2.

Pelealu, K., J. Pontoh, dan E. Suryanto. 2011. Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan dalam Pembuatan Gula Aren. *Chemistry Progress*. 4: 60-65.

Pubasari, A., H.D.R. Agustinus, dan S. Wasito. 2013 Pengaruh Konsentrasi Biji Kefir dan Waktu Fermentasi Terhadap Viskositas dan Penilaian Organoleptik Kefir Susu Kambing. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 1021-1029.

Rahmawati, A. 2010. Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu (*Manihot utilissima Pohl.*) dan Kulit Nanas (*Ananas comosus L.*).

Saleh, E. 2009. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak.

Medan: universitas Sumatra Utara

Sanam, A.B., Bagus, I. & Swacita, N., 2014. Ketahanan Susu Kambing Peranakan Ettawah Post-Thawing pada Penyimpanan Lemari Es Ditinjau dari Uji Didih dan Alkohol. , 3(1), pp.1–8.

Saputra, K. A., J. S. Pontoh, dan L. I. Momuat. 2015. Analisis Kandungan Asm Organik Pada Beberapa Sampel Gula Aren. *Jurnal Mipa Unsrat Online* 4 (1) 69-74.

Sarkar, S. 2007. Potential of Kefir as A Dietetic Beverage–A Review. *British Journal of Nutrition* 109: 280-290.

Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyantono dan Maya Puspita Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo. Bogor: IPB Press.

Setya Wardana, Agung. 2012. Teknologi Pengolahan Susu. Surakarta. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Slamet Riyadi.

Sinaga. 2007. Pengaruh susu skim dan konsentrasi sukrosa terhadap yoghurt jagung. Retrieved from <http://diglib.unpas.ac.id/gdl.php?mod=browsw&op=read&id=bptunpasppgdl-christenem-384&newtheme=gray#U2etF0BzB>. Diakses pada 14 Januari 2021.

Subagyo. 2007. Kadar Gula Dalam Makanan. Jakarta : Gramedia.

Suriasih, K. dan I.N. Sucipta. 2014. Susu Sapi Bali Sebagai Satvika Bhoga. Udayana University Press, Denpasar.

Syarif, E., Kemal., dan Harianto, Bagus. (2011). *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah*. Jakarta: Agromedia Pustaka

Tratnik, L., Bozanic, R., Herceg, Z., and Drgalic, I. 2006. The Quality of Plain and Supplemented Kefir from Goat's and Cow's Milk. *International Journal of Dairy Technology* 59: 40-46.

Usmiati, S. dan Abubakar. (2011). Teknologi Pengolahan Susu. Artikel Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca panen Pertanian. Bogor. Tersedia di [http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/booklet/percepatan_pproduksi_susu_2012/Dddug_3.pdf?secure=1](http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/booklet/percepatan_produksi_susu_2012/Dddug_3.pdf?secure=1) (30 Agustus 2016).

Utami, M. F. 2008. Studi Pengembangan Usaha Gula Merah Tebu di Kabupaten Rembang. www.scribd.com. Diakses : 20 Agustus 2016.

Winarno. F.G. 2007. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta .

Yoyon. 2019. Kajian Konsentrasi Gula Merah Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Dodol Kawista. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram.

Yusriah, N. H. dan R. Agustini. 2014. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Bibit Kefir terhadap Mutu Kefir Susu Sapi. *UNESA Jurnal of Chemistry* Vol. 3, No. 2, May 2014.

Zakaria, Yusdar. 2009. Pengaruh Jenis Susu dan Persentasi Statet Yang Berbeda Terhadap Kualitas Kefir. *Jurnal Agripet*, Vol,9. No. 1

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kuisisioner Organoleptik Susu Kefir Whey

KUISISIONER UJI ORGANOLEPTIK SUSU KEFIR WHEY (UJI HEDONIK)

Nama/Usia :
Pekerjaan :
Waktu Pelaksanaan :
Jenis Produk : Susu Kefir Whey
Paraf :

Petunjuk penilaian

Berilah penilaian terhadap atribut warna, aroma, dan rasa dari produk susu kefir optima dengan kombinasi jenis gula. Kriteria penilaian masing-masing atribut dapat dilihat pada tabel 1. Sedangkan hasil penilaian diisi pada tabel 2.

Tabel 1. Kriteria penilaian atribut susu kefir whey

Skala Sensori	Skor Sensori
---------------	--------------



Uji Warna	
Sangat coklat	5
coklat	4
Agak bening kecoklatan	3
Bening kekuningan	2
Sangat bening kekuningan	1
Uji Aroma	
Sangat asam dan beraroma kefir	5
Asam dan beraroma kefir	4
Aroma khas kefir	3
Sedikit asam	2
Tidak asam	1
Uji Rasa	
Sangat asam	5
Asam	4
Sedikit asam	3
Agak asam	2
Tidak asam	1

Tabel 2. Hasil penilain atribut pada susu kefir whey

Kode Sampel	Warna	Aroma	Rasa
KW1			
KW2			
KW3			
KW4			
Komentar :			

Paneli s	Perlakuan				Total Pan		
	KW1	KW2	KW3	KW4	Yi	ΣY^2	$\frac{(Yi)^2}{2}$
P1	3	4	5	4	16	66	256
P2	1	2	2	3	8	18	64
P3	2	1	3	2	8	18	64
P4	1	2	2	3	8	18	64
P5	3	4	1	3	15	59	225
P6	2	2	2	1	7	13	49
P7	1	2	2	1	6	10	36
P8	1	2	4	3	10	30	100
P9	1	2	2	3	8	18	64
P10	1	2	3	3	9	23	81
P11	1	2	4	3	10	30	100
P12	1	2	2	3	8	18	64
P13	1	2	2	3	8	18	64
P14	2	4	3	5	14	54	196

P15	2	4	3	5	14	54	196
P16	2	4	3	5	14	54	196
P17	1	2	2	3	8	18	64
P18	2	2	2	1	7	13	49
P19	2	3	4	4	13	45	169
P20	2	4	5	3	14	54	196
P21	2	4	5	3	14	54	196
P22	2	3	4	3	12	38	144
P23	2	3	4	5	14	54	196
P24	2	3	3	3	11	31	121
P25	1	1	3	3	8	20	64
P26	2	3	3	3	11	31	121
P27	3	3	4	4	14	50	196
P28	2	3	3	4	12	38	144
P29	3	4	5	3	15	59	225
P30	1	4	2	3	10	30	100
Yi	52	83	92	95	326		3804
ΣY ²	104	257	318	333	3804		
(Yi) ²	2704	6889	8464	9025	103684		
Rata-rata	2	3	3	3			

Lampiran 2. Analisis Penilaian Warna Pada Susu Kefir Whey

Analisis Sidik Ragam Uji Warna Susu Kefir

$$FK = 885,633$$

$$JK \text{ Contoh} = \frac{(2704)^2 + (6889)^2 + (8464)^2 + (9025)^2}{30} - FK$$

$$= \frac{927,8}{30} - 885,633$$

$$= 42,1667$$

$$JK \text{ Panelis} = \frac{(16)^2 + (8)^2 + (8)^2 + \dots + (10)^2}{3} - FK$$

$$= \frac{3804}{3} - 885,633$$

$$= 65,36667$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (3)^2 + (4)^2 + (5)^2 + \dots + (3)^2 - \text{FK} \\
 &= 2918,367 \\
 \text{JK Error} &= \text{JKT} - \text{JKC} - \text{JKP} \\
 &= 2567,59 - 42,1667 - 65,36667 \\
 &= 2810,833
 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	JKR	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Contoh	3	42,17	14,06	6,24	2,93	4,54
Panelis	29	65,37	2,25	**		
Error	116	2810,83				
Total	148	2918,37				

Nilai F. Hitung lebih besar dari nilai F. Tabel artinya data berpengaruh sangat nyata pada taraf 0,01 ($P > 0,01$)

Angka Penilaian	Perlakuan			
	KW1	KW2	KW3	KW4
1	12	2	1	3
2	14	12	10	1
3	4	7	9	18
4	0	9	6	4
5	0	0	4	4
Jumlah	30	30	30	30

Analisis Uji Lanjut menggunakan uji Duncan

ssandar error 0,075134 **0,27**

P	2	3	4	5
Ranges	3,64	3,80	3,90	3,98
LSR = SE*Ranges	1,00	1,04	1,07	1,09

Perlakuan K01 K02 K03 K04

	1,7	2,8	3,2	3,2	
KW2 - KO1	1,1	> 1,04			≠
KW4 - KO1	1,5	> 1,00			
KW4 - KO2	0,4	< 1,04			
KW4 - KO3	0	< 1,07			
Jadi,,,,,		KW1	KW2	KW3	KW4
KW2 ≠ KO1		1,7	2,8	3,2	3,2
KW4 ≠ KO1	Notasi	A	B	B	B
KW4 = KO2					
KW4 = KO3					

Lampiran 3. Analisis Penilaian Aroma Pada Susu Kefir Whey

Panelis	Perlakuan				Total Panelis		
	KW1	KW2	KW3	KW4	Yi	ΣY^2	$(Yi)^2$
P1	3	4	3	5	15	59	225
P2	5	4	4	3	16	66	256
P3	3	2	4	3	12	38	144
P4	5	4	4	4	17	73	289
P5	1	3	4	2	10	30	100
P6	4	4	4	4	16	64	256
P7	4	4	3	4	15	57	225
P8	4	5	4	3	16	66	256

P9	5	4	4	3	16	66	256
P10	5	2	5	4	16	70	256
P11	5	4	2	3	14	54	196
P12	5	4	4	3	16	66	256
P13	5	4	4	3	16	66	256
P14	3	1	4	2	10	30	100
P15	2	1	4	2	9	25	81
P16	2	1	4	2	9	25	81
P17	5	4	4	3	16	66	256
P18	4	3	4	3	14	50	196
P19	4	5	4	3	16	66	256
P20	3	1	4	2	10	30	100
P21	1	3	4	2	10	30	100
P22	5	4	3	2	14	54	196
P23	3	3	4	4	14	50	196
P24	3	3	4	4	14	50	196
P25	5	2	2	4	13	49	169
P26	1	2	3	3	9	23	81
P27	3	3	3	3	12	36	144
P28	1	2	3	4	10	30	100
P29	4	4	4	4	16	64	256
P30	3	2	4	1	10	30	100
Yi	106	92	111	92	401		5579
ΣY ²	430	324	423	306	5579		
(Yi) ²	11236	8464	12321	8464	160801		
Rata-rata	4	3	4	3			

Analisis Sidik Ragam Uji Aroma Susu Kefir

$$FK = 1340,008$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Contoh} &= \frac{(11236)^2 + (8464)^2 + (12321)^2 + (8464)^2}{30} - FK \\
 &= \frac{1349,5}{30} - 1340,008 \\
 &= 9,4917
 \end{aligned}$$

$$JK \text{ Panelis} = \frac{(15)^2 + (16)^2 + (12)^2 + \dots + (10)^2}{3} - FK$$

$$= \frac{5579}{3} - 1340,008$$

$$= 54,744167$$

JK Total = $(3)^2 + (4)^2 + (3)^2 + \dots + (1)^2 - FK$
= 4238,992

JK Error = JKT - JKC - JKP
= 4238,992 - 9,4917 - 54,744167
= 4174,758

SK	db	JK	JKR	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Contoh	3	9,49	3,16	1,68	2,93	4,54
Panelis	29	54,74	1,89	ns		
Error	116	4174,758				
Total	148	4238,99				

Nilai F. Hitung lebih kecil dari nilai F. Tabel artinya data tidak berpengaruh nyata pada taraf 0,05

Angka Penilaian	Perlakuan			
	KW1	KW2	KW3	KW4
1	4	4	0	1
2	2	6	2	7
3	8	6	6	12
4	6	12	21	9
5	10	2	1	1
Jumlah	30	30	30	30

Lampiran 4. Analisis Penilaian Rasa Pada Susu Kefir Whey

Panelis	Perlakuan				Total Panelis		
	KW1	KW2	KW3	KW4	Yi	ΣY^2	$(Yi)^2$
P1	4	4	3	4	15	57	225
P2	5	5	4	5	19	91	361
P3	3	2	1	3	9	23	81
P4	5	5	4	5	19	91	361

P5	5	4	3	1	13	51	169
P6	3	3	4	4	14	50	196
P7	3	2	3	3	11	31	121
P8	5	5	5	5	20	100	400
P9	5	5	4	5	19	91	361
P10	5	3	1	3	12	44	144
P11	5	5	4	5	19	91	361
P12	5	5	4	5	19	91	361
P13	5	5	4	5	19	91	361
P14	1	3	2	4	10	30	100
P15	1	3	2	4	10	30	100
P16	1	3	2	4	10	30	100
P17	5	5	4	5	19	91	361
P18	5	4	4	4	17	73	289
P19	4	5	5	5	19	91	361
P20	1	3	2	4	10	30	100
P21	2	4	3	1	10	30	100
P22	2	3	3	4	12	38	144
P23	4	4	5	5	18	82	324
P24	4	4	4	5	17	73	289
P25	5	4	3	2	14	54	196
P26	4	4	4	5	17	73	289
P27	4	4	5	5	18	82	324
P28	4	4	4	4	16	64	256
P29	4	4	4	5	17	73	289
P30	3	2	1	4	10	30	100
Yi	112	116	101	123	452		7224
ΣY ²	476	476	381	543	7224		
(Yi) ²	12544	13456	10201	15129	204304		
Rata-rata	4	4	3	4			

Analisis Sidik Ragam Uji Rasa Susu Kefir

$$FK = 1702,533$$

$$JK \text{ Contoh} = \frac{(12544)^2 + (13456)^2 + (10201)^2 + (15129)^2}{30} - FK$$

$$= \frac{1711}{30} - 1702,533$$



$$\begin{aligned}
&= 8,4667 \\
\text{JK Panelis} &= \frac{(15)^2+(19)^2+(19)^2+\dots+(10)^2}{3} - \text{FK} \\
&= \frac{7224}{3} - 1702,533 \\
&= 103,4667 \\
\text{JK Total} &= (4)^2 + (4)^2 + (3)^2 + \dots + (4)^2 - \text{FK} \\
&= 5521,467 \\
\text{JK Error} &= \text{JKT} - \text{JKC} - \text{JKP} \\
&= 5521,467 - 8,4667 - 103,4667 \\
&= 5409,333
\end{aligned}$$

SK	Db	JK	JKR	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Contoh	3	8,47	2,82	0,79	2,93	4,54
Panelis	29	103,47	3,57	ns		
Error	116	$\frac{5409,5}{3}$				
Total	148	$\frac{5521,4}{7}$				

Nilai F. Hitung lebih kecil dari nilai F. Tabel artinya data tidak berpengaruh nyata pada taraf 0,05

Angka Penilaian	Perlakuan			
	KW1	KW2	KW3	KW4
1	4	0	3	2
2	2	3	4	1
3	4	7	6	3
4	8	11	13	10
5	12	9	4	14
Jumlah	30	30	30	30

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Alat dan Bahan Susu Kefir Whey



Gambar 2. Penimbangan Bibit Kefir dan Gula

Gambar 3. Penimbang Gula Pasir Aren



Gambar 4. Pencampuran susu Uht dan Kefir

Gambar 5. Pembuatan Gula

Bibit Kefir



Gambar 6. Pencampuran Larutan Gula Dengan

Kefir Whey



Gambar 7. Fermentasi Susu

Kefir Whey



Gambar 8. Kefir whey setelah di
Fermentasi Kefir Whey



Gambar 9. Penyaringa



Gambar 9. Pengujian Organoleptik

RIWAYAT HIDUP



Indra Medi di lahirkan pada tanggal 09 Juli 2000 di Jaya Kopah. Lahir dari pasangan samarudin (Ayah) dan Sumarni (Ibu), yang merupakan anak ketiga dari 4 bersaudara. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2006 di SDN 030 Munsalo Kopah Kecamatan Kuantan Tengah, Kabupaten Kuantan Singingi. Tahun 2012 penulis melanjutkan Pendidikan kesekolah menengah pertama di SMP N 06 Jaya Kopah Kuantan Tengah, pada tahun 2015 penulis melanjutkan ke sekolah menengah kejuruan di SMA N 2 Teluk Kuantan.

Pada tahun 2018 penulis mendaftar sebagai mahasiswa peternakan di fakultas pertanian universitas islam Kuantan singing. Penulis telah menyelesaikan program kuliah yaitu magang di peternakan remaja broiler pangean kecamatan pangean pada tahun 2021. Pada tanggal 19 Oktober 2021 penulis telah melaksanakan ujian proposal dan pada bulan November 2021 sampai dengan februari penulis melaksanakan penelitian di laboratorium dasar fakultas pertanian universitas islam Kuantan singingi. Tanggal 7 juni 2022 penulis melaksanakan ujian seminar hasil penelitian.

Teluk Kuantan, Maret 2022

Penulis



