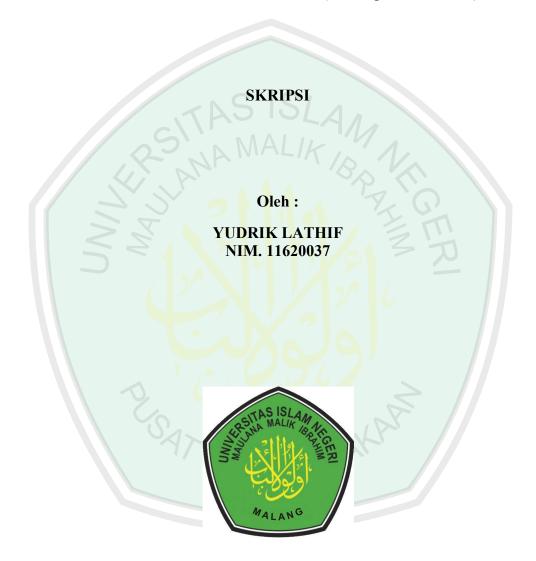
PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN VARIASI KONSENTRASI DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.) TERHADAP TOTAL ASAM, pH MEDIUM DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KEFIR AIR TEH DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.)



JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG 2016

PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN VARIASI KONSENTRASI DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.) TERHADAP TOTAL ASAM, pH MEDIUM DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KEFIR AIR TEH DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.)

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

F<mark>akultas Sains dan Tekno</mark>logi Universitas Islam Neg<mark>e</mark>ri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh:

Yudrik Lathif 11620037

JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG 2016

PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN VARIASI KONSENTRASI DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.) TERHADAP TOTAL ASAM, PH MEDIUM DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KEFIR AIR TEH DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.)

SKRIPSI

Oleh:

YUDRIK LATHIF NIM. 11620037

Telah disetujui oleh:

Pembimbing Biologi,

Pembimbing Agama,

Ir. Lilik Harianie, M.P. NIP.19620901 199803 2 001

M. Mukkas Fahraddin, M.S.I NIPT. 20142011409

Tanggal, 19 Januari 2016 Mengetahui, Ketua Jurusan Biologi

Evika Sandi Savitri, M.P. NIP. 19741018 2003122 002

PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN VARIASI KONSENTRASI DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.) TERHADAP TOTAL ASAM, PH MEDIUM DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KEFIR AIR TEH DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.)

SKRIPSI

Oleh:

YUDRIK LATHIF NIM. 11620037

Telah Dipertahannkan di Depan Dosen Penguji Skripsi dan telah Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal, 19 Januari 2016

Susunan Dewan Penguji

Penguji Utama : Dr. Ulfa Utami, M.Si

NIP. 19650509 199903 2 002

Ketua

: Anik Maunatin, M.P

NIP. 2014 0201 2 412

Sekretaris

: Ir. Lilik Harianie, M.P

NIP. 19620901 199803 2 001

Anggota

: M. Mukhlis Fahruddin, M.S.I

NIPT, 20142011409

Tanda Tangan

Mengetahui dan Mengesahkan

Ketua Jurusan Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P

NFP:19741018 2003112 002

SURAT PERNYATAAN

ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama

: Yudrik Lathif

NIM

: 11620037

Fakultas / Jurusan

: Sains dan Teknologi/ Biologi

JudulPenelitian

Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi

Konsentrasi Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*)
Terhadap Total Asam, pH Medium dan Aktivitas
Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen

(Muntingia calabura L.).

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta di proses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 19 Januari 2016

Yang Membuat Pernyataan,

Yudrik Lathif NIM. 11620037

Lembar Persembahan

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang Syukur Alhamdulilah hamba panjatkan kepada Allah yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, memberikan segala nikmat kesehatan, kesabaran dan ilmu kepada hamba.

Alhamdulillahirobbil'alamin

Akhirnya terseleseikan. Seiring dengan banyak rintangan, yang Allah berikan telah berhasil kulalui. Kupelajari sertaku peroleh banyak ilmu hanya untuk mengetahui dan memahami segala keagungan-Mu.

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk: Abi wa Umi

A. Nur Ali, Aminatus Zuhriyah, Siti Miskiyah

Terimakasih kuucapkan, tiada tara dan tiada terhingga. Restu, doa dan kasih sayang yang selalu beliau berikan, sehingga saya bisa lebih banyak belajar. Semoga kita selalu berkumpul sebagai keluarga yang utuh dan bahagia. Amin...

Adikku Tersayang Salimatul Wadimah, Dian Mayasari bio13

Yang menjadi temanku disaat diriku kesepian, saling berjuang menjadi lebih baik, menghiburku, mengisi waktu senggangku dan melucu saatku mulai hampa.

Kakakku yang Baik Wasilatul Jannah, Durrotun Yatimah

Yang sering menemaniku, menyemangati hari-hariku, dan tidak bosan-bosannya mendengarkan celotehan-celotehan anehku, serta selalu memberikan masukan-masukan positifmu.

Ibu Dosen Pembimbing yang Terbaik: Ibu Ir. Lilik Harianie, M.P

Yang senantiasa membimbingku, memberikan ilmunya, semangat dan sabar hingga terselesaikan karya sederhana ini.

Bapak Dosen Pembimbing Agamaku: M. Mukhlis Fahruddin M.Si

Yang senantiasa membimbingku, memberikan ilmu, khususnya ilmu agama.Terimakasih banyak kuucapkan, atas semua ilmu dan bimbingan yang Bapak berikan

Ke<mark>tua Jurusan Biol</mark>ogi: Dr. <mark>Evika Sandi Savitri,</mark> M.P

Yang senantiasa <mark>memberikan semangat dan d</mark>oro<mark>nga</mark>nnya kepada seluruh mahasiswa biologi 2<mark>0</mark>11 untuk <mark>sege</mark>ra menyeleseikan studinya.

Koordinator Laboratorium:

Mbk Jaim, Mas Basyarudin, Mas Mahrus Ismail

Yang selama penelitian sudah banyak membantuku, dalam hal peminjaman alat, curhat penelitian, dan minta tolong waktu ngelab.

Teman seperjuanganku

Terimakasih kuucapkan kepada Sarimie, Nisak, Azmi, Rahman, Hasan, Yanti, Madagaskar, Olip, Yannie, Sam Purwo, Tante Wennie, Tante Arik, Mayang Su, Kipli, Karebet, Hajjah, Chusnul, lucy, meow amanah dan Arek-arek Bio 11 yang tidak mungkin saya sebutkan semua, karena telah banyak memberikan canda tawa, semangat, dan mempengaruhi pola berfikirku sehingga seperti sekarang. Semoga kita semua sukses dan selalu terhubung setelah masa ini.

MOTTO

HIDUP MEMAKSAKU BELAJAR BAGAIMANA CARA UNTUK BERSENANG-SENANG

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr.Wb.

Segala puji dan syukur senantiasa kita panjadkan kehadirat Allah karena atas rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Rebusan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Aktivitas Antioksidan, Total Asam dan pH Medium Kefir Air Teh Daun Kersen". Shalawat beriring salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad, yang selalu kita nantikan syafa'atnya hingga hari kiamat. Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini. Untuk itu, iringan doa dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

- 1. Prof. Dr. Mudjia Raharjo, M.Si Siselaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- 2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- 3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- 4. Ir. Lilik Harianie, M.P selaku Dosen Pembimbing Fakultas, karena atas bimbingan, pengarahan, dan kesabarannya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
- 5. M. Mukhlis Fahruddin, M.Si selaku Dosen Pembimbing Agama, karena atas bimbingan, pengarahan, dan kesabarannya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
- 6. Dwi Suheriyanto, MP sebagai dosen wali yang telah memberikanarahan, nasehat dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis selama study di kampus UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- 7. Seluruh Dosen, Staf administrasi Biologi yang telah banyak membantu penyusunan skripsi ini.

- 8. Abi, Umi, Adik dan Kakak tercinta yang sepenuh hati memberikan dukungan moril maupun spiritual sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
- 9. Sahabat-sahabatku tercinta jurusan Biologi 2011 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang memberikan semangat dalam menyeleseikan skripsi ini.

Tiada kata yang patut diucapkan selain ucapan Jazaakumullahu Ahsanal Jaza' dan semoga amal baik mereka mendapat ridho dari Allah dan diberikan balasan yang setimpal atas bantuannya. Sehingga akhir kata penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain sehingga menambah khasanah ilmu pengetahuan Amin.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Malang, 22 Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGAJUAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PENGESAHAN HALAMAN PERNYATAAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
HALAMAN MOTTO KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	111
DAFTAR TABEL	V
DAFTAR GAMBAR	V1
DAFTAR LAMPIRAN	
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
ملخص	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	
1.3 Tujuan	
1.4 Hipotesis Penelitian	
1.5 Manfaat Penelitian	
1.6 Batasan Masalah	
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Kefir	11
2.1.1 Starter Kefir Air	16
2.1.2 Medium Pertumbuhan Kefir Air	
2.1.3 Proses Fermentasi Kefir Air	
2.2 Penggunaan Medium Alternatif dalam Pembuatan Kefir Air	
2.2.1 Kedudukan Taksonomi Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	
2.2.2 Morfologi Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	
2.2.3 Gizi dan Pemanfaatan Daun Kersen	
(Muntingia calabura L.)	
` "	
2.3 Antioksidan	30
2.3.1 Metode Uji Antioksidan DPPH	22
(1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)	
2.4 Fiqih Halal Haram Kefir	34
DAD WALKETONE DELVELATION	
BAB III METODE PENELITIAN	a -
3.1 Rancangan Penelitian	
3.2 Waktu dan Tempat	
3.3 Alat dan Bahan	
3.3.1 Alat	38

3.3.2 Bahan	38
3.4 Variabel Penelitian	39
3.5 Prosedur Penelitian	39
3.5.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	39
3.5.2 Pembuatan Produk	40
3.5.2.1 Pembuatan Teh Daun Kersen	
(Muntingia calabura L.)	40
3.5.2.2 Pembuatan Kefir Air Teh Daun Kersen	
(Muntingia calabura L.)	40
3.5.3 Pengukuran Variabel	
3.5.3.1 Uji Aktivitas Antioksidan	41
3.5.3.2 Pengukuran Total Asam	
3.5.3.3 Pengukuran pH Medium	
3.6 Analisa Data	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Rebusan Daun	
Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) Terhadap Total Asam Kefir	
Air Teh Daun Kersen (Muntingia calabura L.)	45
4.2 Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Rebusan Daun	
Kersen (<i>Mu<mark>ntingia calabura</mark></i> L.) Terhadap Nilai pH Medium Kefir	
Air Teh Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	49
4.3 Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Rebusan Daun	
Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Ke	efir
Air Teh Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	55
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
5.2 Saran	
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Strain Mikroba Bibit Kefir Air	17
Tabel 2.2	Kandungan Gizi dan Mineral Kismis	18
Tabel 2.3	Uji Proksimat Daun Kersen	29
Tabel 2.4	Kandungan Glukosan, Vitamin C dan Kafein Teh Daun Kersen	29
Tabel 3.1	Rancangan Penelitian	37
Tabel 4.1	Ringkasan Analisa Keragaman Total Asam Kefir Air Teh Daun Kersen (Signifikansi 1%)	47
Tabel 4.2	Ringkasan Analisa Keragaman Nilai pH Medium Kefir Air Teh Daun Kersen (Signifikansi 1%)	51
Tabel 4.3	Hasil Analisa UJD Terhadap Nilai pH Medium Kefir Air Teh Daun Kersen	52
Tabel 4.4	Ringkasan Analisa Keragaman Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (Signifikansi 1%)	58
Tabel 4.5	Hasil Analisa UJD Terhadap Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bibit Kefir Air	16
Gambar 2.2	Struktur Sukrosa	19
Gambar 2.3	Muntingia calabura L.	25
Gambar 2.4	Reduksi DPPH dari Senyawa Radikal Bebas	34
Gambar 4.1	Diagram Batang Total Asam Kefir Air Teh Daun Kersen	45
Gambar 4.2	Diagram Batang Nilai pH Medium Kefir AirTeh Daun Kersen	50
Gambar 4.3	Diagram Batang Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Mentah Hasil Pengukuran Total Asam, pH Medium dar Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	
Lampiran 2.	Data Hasil Perhitungan Total Asam, pH Medium dan Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (Muntingia calabura L.)	73
Lampiran 3.	Hasil Analisis Statistik dengan SPSS Tentang Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) Terhadap Total Asam, pH Medium dan Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	
Lampiran 4.	Dokumentasi Penelitian	81
Lampiran 5.	Data Hasil Pengukuran Spektofotometer UV-VIS	84
Lampiran 6.	Ayat dan Hadits	85

ABSTRAK

Lathif, Yudrik. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Total Asam, pH Medium dan Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (Muntingia calabura L.). Pembimbing: Ir. Lilik Harianie, M.P dan M. Mukhlis Fahruddin M.S.I

Kata Kunci: Kefir air, Daun kersen, Konsentrasi, Fermentasi.

Kefir air merupakan salah satu minuman hasil dari fermentasi bibit kefir air. Media alternatif penting ditemukan untuk pengembangan produk ini, salah satu media yang berpotensi yaitu teh daun kersen (Muntingia calabura L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi serta interaksi keduanya terhadap total asam, pH medium dan aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (Muntingia calabura L.). Penelitian ini merupakan eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor I adalah lama fermentasi (18 jam, 21 jam dan 24 jam). Faktor II adalah konsentrasi teh daun kersen (2,5%, 5% dan 10%), dari kedua faktor tersebut di kombinasikan dengan penambahan sukrosa 6%, kismis 1%, bibit kefir air 5% dan diinkubasi pada suhu ruang. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran total asam dengan rata-rata hasil pengukuran 0,206% - 0,353%, pH medium dengan rata-rata hasil pengukuran 3,63 - 4,45 dan aktivitas antioksidan dengan rata-rata hasil pengukuran sebelum fermentasi 3,367% - 11,755% dan sesudah fermentasi 4,371% - 13,330%. Berdasarkan data yang diperoleh, produk yang dihasilkan adalah produk yang halal dengan manfaat yang baik untuk kesehatan.

ABSTRACT

Lathif, Yudrik. 2015. The effect of long fermentation and concentration variation of kersen leaves (Muntingia calabura L.) to total of acid, medium pH, and antioxidant activity of kersen leaves (Muntingia calabura L.) tea kefir. Pembimbing: Ir. Lilik Harianie, M.P dan M. Mukhlis Fahruddin M.S.I

Keywords: Kefir water, kersen leaves, Concentration, Fermentation

Water kefir is a fermented beverage from water kefir seeds. To improve this product, we need the alternatives media. Furthermore, one of the potential media to make water kefir is kersen leaves tea (*Muntingia calabura* L.). The purpose of this research is to determine the effect of long fermentation and concentration variation, and both correlation to total of acid, medium pH, antioxidant activity of kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) tea water kefir. This research is a randomized experimental design (RAK). It uses a factorial system. First factor is a long fermentation (18, 21, and 24 hours). The second factor is the concentration of the kersen leaves tea (2.5%, 5%, and 10%). Both factors are combined with 6% of sucrose, 1% of raisins, 5% of water kefir seeds. They are all incubated in a tempered room. The data obtained from the measurement of acid total with the average of 0.206% - 0.353%, medium pHwith the average of 3.63 - 4.45, and antioxidant activitywith the average of 3.367% - 11.755% before fermentation and 4.371% - 13.330% after fermentation. According to the research, researched product brings many benefits to people's health and also legal (*halal*).

ملخص

لطيف, يدرك. 2015. تأثير اختمار طويل و تفاوت تركيز لورقة كرز (Muntingia calabura L.) على حامض, pH موسط و نشاط المواد المضادة للاكسدة كفير المياه من ورقة الكرز (Muntingia calabura L.). مرشد : دكتور ليليك هارياني و م. مخلص فخر الدين.

مفاتيح : كفير المياه, ورقة الكرز, التركيز, التحمير.

كان كفير المياه احد من كثير الشرب ما حصله التخمير لحبّة كفير المياه. فما اهم لتنمية هذه المصنوعة وسائل خيار, و أحد ما احتمل من وسائل ورقة الكرز (.Muntingia calabura L.). يقصد التحليل لمعرفة تأثير اختمار طويل و تفاوت تركيز مع تعاملهما على حامض, pH موسط و نشاط المواد المضادة للاكسدة كفير المياه من ورقة الكرز (18 ساعة, 21 التحمير 18 ساعة, التحمير (18 ساعة, 21 ساعة, العنصرية. العنصر 1 طويل التخمير (18 ساعة, 21 ساعة و 24 ساعة). العنصر 2 تركيز من ورقة الكرز (10%, 5%, 5%, 5%, و العنصران يخلط بزيادة سكرصا %6, زبيب 1%, حبّة كفير المياه %5, و يرخم في الغرفة. أحاصل المعلومات ما كيل من حامض بإجمالي المعيار %0,206 و يرخم في الغرفة. أحاصل المعلومات ما كيل من حامض بإجمالي المعيار قبل اختمار %11,755 و المنادة للاكسدة بإجمالي المعيار قبل اختمار %3,367 و شاط المواد المضادة للاكسدة بإجمالي المعيار قبل اختمار %3,367 و شاط المواد المضادة للاكسدة حلالة و مفيدة لصحة الانسان.

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perhatian manusia terhadap kesehatan di zaman yang terus berkembang ini semakin meningkat. Saat ini konsumen tidak hanya mempertimbangakan aspek selera dalam memenuhi komsumsinya, hal ini ditunjukkan dengan sikap yang semakin selektif terhadap apa yang dikonsumsi dan memilih komoditas yang memiliki nilai kesehatan lebih. Menurut Sugiharti dan Lidya (2014) jenis pangan yang memberikan efek kesehatan semakin dicari oleh masyarakat. Masyarakat mulai kembali ke pangan tradisional, organik, herbal, maupun jenis-jenis pangan baru yang memberikan efek kesehatan. Hal tersebut sesuai dengan perintah Allah pada surat Al-Maidah ayat 88, Allah berfirman:

Artinya: "dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.

Tafsir Al-Misbah (2002:231) surat Al-Maidah ayat 88, menafsirkan bahwa sesunguhnya Allah menganjurkan kepada manusia untuk memakan-makanan dan minuman yang halal lagi baik untuk dikonsumsi sehari-hari. Dan makanlah makanan yang halal, yakni bukan haram lagi baik, lezat dan bergizi dan berdampak positif bagi kesehatan dari apa yang telah Allah rezekikan kepada kamu, dan bertaqwalah kepada Allah dalam segala aktivitas kamu yang kamu terhadap-Nya adalah mu'min, yakni orang yang mantap keimanannya. Yang

dimaksud dengan kata *makan* dalam ayat ini adalah segala aktivitas manusia. Pemilihan kata makan disampin karena ia merupakan kebutuhan pokok mansia, juga karena makanan mendukung aktivitas manusia . tanpa makan manusia lemah dan tidak dapat melakukan aktivitas.

Berdasarkan tafsir surat Al-Maidah ayat 88, menjelaskan tentang perintah-Nya kepada manusia untuk memakan makanan yang baik bagi tubuhnya. Hal tersebut dikarenakan makanan atau minuman yang kita konsumsi adalah hal yang penting untuk diperhatikan dan akan menjadi kebutuhan mendasar yang harus selalu dipenuhi oleh manusia. Selain itu, menjadi hal utama yang akan banyak mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, aktivitas sehari-hari dan kesehatan bagi tubuh manusia itu sendiri. Contoh makanan atau minuman yang baik tersebut adalah kefir air.

Kefir air adalah minuman yang dihasilkan dari proses fermentasi oleh bakteri asam laktat (BAL) (seperti : *Lactobacillus, Lactococcus* dan *Leuconostoc*), khamir (seperti : *Saccharomyces* dan *Candida*) dan bakteri asam asetat (*Aceterobacter*) (Farnworth dan Mainville, 2008). Kefir air memiliki sinonim tibicos, tibi, sugar kefir, Japanese water crystals, African beer, California beer, ale nuts, balm of Gilead (Miller, 2015) atau algae crystal (Sugiharti dan Lidya, 2014). Kefir air mengandung bakteri dan khamir yang menghasilkan asam laktat, asam asetat dan molekul penting seperti polipeptida, polisakarida, asam organik, dan senyawa-senyawa penting lainnya (Schneedorf, 2012). Menurut Bahar (2008) kefir air memiliki khasiat yang baik untuk tubuh seperti memperbaiki sistem pencernaan serta penyerapan nutrisi makanan, memperlancar buang air besar,

menyembuhkan gangguan kesehatan (seperti : diabetes, hipertensi, dan tumor), menurunkan kadar kolesterol, mengurangi risiko penyakit jantung koroner, mencegah infeksi saluran urine, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan menjaga stamina tubuh.

Kefir air pada awalnya hanya dibuat dari campuran air dan gula pasir (Gulitz dkk, 2011). Pengembangan produk kefir air selain menggunakan medium air yang sudah ditambahkan sukrosa masih terbatas, yaitu pada jus buah-buahan, air kelapa (Penalver, 2004), teh daun sirsak (Zubaidah dan Musdholifah, 2016; Zubaidah dan Maizuddin, 2015), teh rosella (Hastuti dan Kusnadi, 2016) dan kefir nira siwalan (Zubaidah dan Mubin, 2016). Peranan medium alternatif baru dalam pembuatan kefir air, perlu ditemukan dan diuji untuk menambah variasi medium baru yang cocok serta berpotensi dalam pengembangan produk ini. Salah satu medium alternatif yang berpotensi menjadi medium tumbuh baru bibit kefir air adalah teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

Kersen (*Muntinga calabura* L.) merupakan tanaman buah tropis termasuk dalam famili *Elaeocarpaceae* yang mudah dijumpai. Penyebarluasan tanaman ini mudah terjadi yaitu melalui benih atau bijinya yang mudah tumbuh di berbagai tempat. Kersen (*Muntinga calabura* L.) merupakan tanaman yang banyak dijumpai di pinggir jalan, tumbuh ditengah retakan rumah, di tepi saluran pembuangan air dan tempat-tempat yang kurang kondusif untuk hidup karena kersen mempunyai kemampuan beradaptasi yang baik (Mintowati dkk, 2013). Pemanfaatan dari tanaman ini akan sangat menguntungkan, karena memiliki sarat tumbuh yang lebih mudah, sehingga masyarakat dapat memaksimalkan

pemanfaatan, dengan mudah mendapatkannya.

Menurut Siddiqua *et al.* (2010) pemanfaatan dari tumbuhan kersen sebenarnya sudah dilakukan oleh sebagian kecil masyarakat. Buah dari kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dikonsumsi segar ataupun sering dimasak serta dibuat menjadi selai, infusa dari bunga dinilai sebagai *antispasmodic*, sedangkan infusa daun dapat diminum serupa teh. Pemanfaatan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) tersebut diperkuat oleh penelitian Khusnawati dan Sulistyowati (2014) bahwa daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memang dapat dimanfaatkan menjadi minuman serupa teh (*Camellia sinensis* L.) karena kemiripan kandungannya yaitu karbohidrat, vitamin C, kafein dan polifenol.

Penelitian yang dilakukan oleh Kuntorini dkk (2013) menjelaskan bahwa daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengandung senyawa flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan tannin yang menunjukkan aktivitas antioksidan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dijelaskan bahwa aktivitas antioksidan pada daun tua lebih kuat dari pada daun muda. Aktivitas antioksidan yang didapatkan dari daun tua kersen, memiliki nilai IC50 sebesar 18,214 ppm. Menurut Jun dkk (2003) dengan nilai IC50 <50 ppm sudah dinyatakan bahwa sampel tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Pengolahan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dilakukan dengan merebus 50-100 gram daun kersen yang telah dicuci bersih dan rebus dalam 1000 ml air hingga mendidih sampai tersisa separuhnya. Hasil rebusan diminum dua kali sehari. Jika menggunakan ekstrak daun kering, 2-5 gram diseduh dalam 200 ml air (Kurniawan, 2013). Berbagai penelitian menunjukkan khasiat daun kersen

(*Muntingia calabura* L.) sebagai antioksidan. Pengolahannya juga dapat dilakukan dengan merebus 10 gram daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam 100 ml air mendidih selama 10-15 menit (Agil, 2014).

Penggunaan teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai media dalam pembuatan kefir air merupakan kombinasi lebih baik, dari sekedar menggunakan larutan sukrosa yang merupakan media awal pembuatan kefir air itu sendiri. Teh daun kersen dan kefir air masing-masing memiliki sifat baik untuk kesehatan, Teh daun kersen diklaim sebagai minuman herbal yang berkhasiat dengan kandungan antioksidannya, sedangkan kefir air diklaim sebagai minuman hasil fermentasi yang mempunyai banyak manfaat. Sehingga pembuatan kefir air dari teh daun kersen akan memberikan manfaat lebih dari kombinasi keduanya.

Menurut Zubaidah dan Maizuddin (2015) proses fermentasi kefir air dapat menggunakan media yang relatif sederhana yaitu dengan larutan gula dengan penambahan bibit sebanyak 5%, dan proses fermentasi selama 24 jam. Uji pendahuluan yang dilakukan pada medium teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) untuk konsentrasi tertinggi yaitu 10% (Kurniawan, 2013), menunjukkan hasil fermentasi yang masih kurang, tebukti setelah inkubasi selama 24 jam tidak tercium bau khas hasil fermentasi kefir. Sehingga dilakukan penambahan kismis, yang dijelaskan oleh Gunawan (2015) dengan penambahan kismis pada fermentasi kefir air dapat dilakukan untuk mengoptimalkan proses fermentasi. Kismis mengandung vitamin dan mineral yang dapat meningkatkan keadaan medium lebih sesuai bagi pertumbuhan bibit kefir air. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kombinasi penambahan sukrosa 6% dan kismis 1% menunjukkan

perlakuan terbaik terhadap proses fermentasi yang dilakukan oleh mikrobamikroba dalam bibit kefir air.

Sugiharti (2014) menjelaskan bahwa fermentasi asam laktat yang dilakukan oleh kelompok BAL dalam bibit kefir air, dapat terhenti dengan menurunnya nilai pH medium, namun kelompok khamir dalam bibit kefir air masih dapat hidup dalam lingkungan pH yang lebih rendah, sehingga masih menfermentasi gula menjadi alkohol. Kandungan alkohol dalam kefir air sekitar 0,5% - 3,0% tergantung lama fermentasi yang dilakukan (Penalver, 2004). Lama fermentasi kefir berpengaruh terhadap mutu kimia yang dihasilkan, dengan semakin lamanya proses fermentasi pada kefir yang sudah dilakukan selama 18 jam, 21 jam dan 24 jam (Kunaepah, 2008).

Penelitian yang dilakukan terhadap kefir air, secara umum hanya dilakukan sampai lama fermentasi 24 jam, seperti yang telah dilakukan dalam penelitian Zubaidah dan Maizuddin (2015); Zubaidah dan Musdholifah (2016) pada produk pembuatan kefir air teh daun sirsak (*Annona muricata L.*), dan pada penelitian Kusnadi dan Hastuti (2016) pada pembuatan kefir teh rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Penelitian yang dilakukan oleh Zubaidah dan Mubin (2016) pada pembuatan kefir nira siwalan (*Borassus flabellifer* L.) dengan berbagai macam metode inkubasi, menunjukkan perlakuan terbaik pada lama fermentasi 24 jam dengan suhu inkubasi 25°C, yakni dengan nilai total bakteri asam laktat 5.62 x 10⁷ cfu/ml dan total khamir 1.20 x 10⁶ cfu/ml.

Lama fermentasi 24 jam menunjukkan waktu inkubasi yang optimal terhadap pembuatan kefir, dibandingkan dengan lama fermentasi 36 jam. Hal

tersebut diketahui dengan penurunan kadar protein yang dihasilkan. Mikroorganisme dalam bibit kefir air mengandung 40%-60% protein, sehingga produk hasil fermentasi kefir akan meningkatkan kandungan protein yang ada, namun pada lama fermentasi 36 jam, justru kadar protein menurun akibat penurunan nilai pH medium (Susanti dan Utami, 2011).

Pembuatan media tumbuh baru bagi bibit kefir air dari teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan berbagai macam konsentrasi yaitu 10% dan 5% yang ditentukan dari cara pengolahan teh daun kersen yang dijelaskan oleh Kurniawan (2013). Variasi pada konsentrasi dibawahnya yaitu 2,5% dipilih untuk meminimalisir adaptasi yang diperlukan bibit kefir air dalam melakukan proses fermentasinya. Hal tersebut dikarenakan media awal pertumbuhan bibit kefir air yang hanya berupa air dengan campuran sukrosa, dimana dalam penelitian ini selanjudnya digunakan teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan kandungan senyawa kimia, seperti flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan tannin (Kuntorini dkk, 2013).

Aplikasi pembuatan kefir air dari medium teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) akan menambahkan variasi medium alternatif yang cocok dalam pembuatan kefir air yang memberikan manfaat lebih terhadap kesehatan. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pengaruh interaksi konsentrasi rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam pembutan teh daun kersen (10%, 5% dan 2,5%) dan lama proses fermentasi (18 jam, 21 jam dan 24 jam) dengan bibit kefir air, untuk mengetahui perbandingan dari produk yang dihasilkan. Adapun pengujian

yang akan dilakukan adalah pengukuran aktivitas antioksidan sebagai salah satu parameter yang mewakili keadaan teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.), total asam dan pH medium sebagai parameter yang dapat saling berhubungan untuk menunjukkan proses fermentasi yang sedang berlangsung, sehingga dapat memperlihatkan pengaruhnya terhadap aktivitas antioksidan medium yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

Bagaimanakah pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) serta interaksi keduanya terhadap total asam, pH medium dan aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Mengetahui pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) serta interaksi keduanya terhadap total asam, pH medium dan aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis peneliti dari penelitian ini adalah:

Ada pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) serta interaksi keduanya terhadap total asam, pH medium dan aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1. Hasil penelitian dapat bermanfaat untuk penelitian berikutnya, sebagai pengembangan produk ini.
- 2. Secara teoritis penelitian ini sebagai sumbangan dalam bidang kesehatan pangan dan gizi tentang pemanfaatan daun kersen (*Muntinga calabura* L.) sebagai medium baru untuk proses fermentasi kefir air dengan bibit kefir air.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1. Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang digunakan dalam penelitian didapatkan dari pohon kersen yang tumbuh di area taman Merjosari Malang.
- 2. Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang digunakan dalam pembuatan teh adalah daun yang sudah berumur tua.
- 3. Sampel yang di uji adalah teh yang terbuat dari rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebanyak 100 ml.
- 4. Konsentrasi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam pembuatan teh adalah 10%, 5% dan 2,5%.
- 5. Starter kefir air yang digunakan dalam fermentasi kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah bibit kefir air sebanyak 5%.
- 6. Konsentrasi sukrosa yang digunakan adalah 6%.
- 7. Konsentrasi kismis yang digunakan adalah 1%.
- 8. Variasi lama fermentasi dalam pembuatan kefir air teh daun kersen (*Muntingai calabura* L.) adalah 18 jam, 21 jam dan 24 jam.

- 9. Suhu inkubasi proses fermentasi kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu suhu ruang $(20^{\circ}\text{C} 25^{\circ}\text{C})$.
- 10. Parameter yang digunakan dalam pengambilan data adalah pengukuran total asam, pH medium dan aktivitas antioksidan pada kefir air teh daun kersen (Muntingia calabura L.).



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kefir

Bibit kefir terdiri dari dua macam, yang lebih umum dan mudah dikenali adalah bibit kefir susu sementara yang lain adalah bibit kefir air. Bibit kefir air adalah penemuan yang relatif baru sementara sejarah bibit kefir susu berusia lebih dari 2.000 tahun. Keduanya, memfermentasi kefir menjadi dua macam, yaitu kefir susu dan kefir air .Secara umum keduanya bermanfaat mencegah dan mengobati tuberkulosis, maag, diare, radang usus, refluks, infeksi saluran kemih, kanker prostat, kanker usus, dan HIV. Mereka juga membantu mengontrol hipertensi dan diabetes. Kefir dikenal di seluruh dunia sebagai obat terhadap depresi, kecemasan dan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) (Sandra, 2012).

Kedua macam kefir, yaitu bibit kefir susu dan bibit kefir air kaya akan probiotik meskipun mereka memiliki strain bakteri yang berbeda (Sandra, 2012). Dimana strain mikroba yang terdapat dalam bibit kefir air lebih sedikit dari pada bibit kefir susu (Schneedorf, 2012). Kandungan gizi kefir susu juga lebih banyak, yang didapat secara alami dari kandungan susu itu sendiri, Sementara kefir air telah menetapkan sendiri keuntungannya. Kefir air tentunya sama sekali tidak mengandung lemak susu, hal tersebut dikarenakan kefir air tidak menggunakan susu sebagai media fermentasinya, kefir air juga memiliki indeks glikemik (GI) rendah dan terakhir kefir air juga lebih fleksibel, karena bibit kefir air tetap bekerja dengan setiap jenis cairan selama memiliki kandungan gula sebagai sumber energi utamanya (Sandra, 2012).

Kefir air adalah minuman fermentasi pada medium berupa larutan sukrosa dengan tambahan berbagai buah-buahan kering ataupun segar (Alsayadi dkk, 2013). Persiapan pembuatan kefir air dapat dilakukan dengan cara butiran bibit kefir air dimasukkan ke dalam larutan sukrosa serta buah-buahan kering (contoh: buah ara, plum kering, aprikot, kismis) atau buah-buahan segar namun untuk penambahan buah-buahan segar harus diganti setiap harinya (Penalver, 2004). Fermentasi dapat berjalan pada suhu 25°C dengan hasil air keruh, berkarbonasi, berasa asam, memiliki kandungan gula rendah, dan beraroma etanol (Schneedorf, 2012). Sebagai salah satu produk yang memiliki nilai manfaat bagi kesehatan, kefir baik dikonsumsi sehari-hari untuk menjaga kesehatan tubuh. Allah berfirman dalam surat Al-Baqarah ayat 168:

Artinya: Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu (QS. Al-Baqarah: 168).

Tafsir Ibnu Katsir (2009) jilid 1 halaman 319 tentang surat Al-Baqarah ayat 168 menjelaskan, bahwasanya tiada sembahan yang hak kecuali Dia dan bahwasanya Dia sendiri yang menciptakan, Dia pun menjelaskan bahwa Dia Maha Pemberi rizki bagi seluruh makhluk-Nya. Dalam hal pemberian nikmat, Dia menyebutkan bahwa Dia telah membolehkan manusia untuk memakan segala yang ada di muka bumi, yaitu makanan yang halal, baik, dan bermanfaat bagi

dirinya serta tidak membahayakan bagi tubuh dan akal pikirannya. Dan Dia juga melarang mereka untuk mengikuti langkah dan jalan syaitan, dalam tindakantindakannya yang menyesatkan para pengikutnya.

Berdasarkan tafsir surat Al-Baqarah ayat 168, menjelaskan tentang perintah-Nya kepada manusia untuk memakan makanan yang baik bagi tubuhnya. Hal tersebut dikarenakan makanan atau minuman yang kita konsumsi adalah hal yang penting untuk diperhatikan dan akan menjadi kebutuhan mendasar yang harus selalu dipenuhi oleh manusia. Selain itu, juga menjadi hal utama yang akan banyak mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, aktivitas sehari-hari dan kesehatan bagi tubuh manusia itu sendiri.

Tafsir Al-Maraghi (1984) jilid 2 halaman 74 tentang surat Al Baqarah ayat 168 yaitu, makanlah kalian sebagian apa yang ada di bumi ini yang terdiri dari berbagai makanan, termasuk binatang ternak yang kalian haramkan, dan makanlah apa saja yang halal dan baik. Janganlah kalian mengikuti jejak setan karena setan selalu menggoda manusia untuk mengikuti jalan keji, tercela dan menyesatkan. Setan itu adalah musuh kalian yang terang-terangan. Setan adalah sumber segala niat kotor dan rendah yang mendorong perbutan jahat dan dosa.

Berdasarkan tafsir surat Al-Baqarah ayat 168, menjelaskan bahwa makanan yang baik dan dikonsumsi itu juga termasuk makanan yang diharamkan, namun juga memiliki dampak baik bagi konsumennya. Dalam hal ini makanan yang diharamkan tersebut adalah makanan yang mestinya halal namun tidak dimakan atau adalah suatu makanan yang tidak dilazimkan oleh kelompok orang tertentu. Dalam tafsir tersebut dijelaskan bahwa ayat ini turun berkenaan dengan sikap

suatu kaum yang terdiri dari Bani Tsaqif, Bani Amir ibnu Shasha'ah, Khuza'ah dan Bani Mudlaj. Mereka menyatakan haram untuk diri mereka sendiri berbagai jenis makanan seperti daging ternak, ikan laut dan lainnya.

Menurut Al-Jazairi (2006) dalam tafsir Al-Aisar jilid 1 halaman 255 tentang surat Al Baqarah ayat 168 yaitu, menjelaskan tentang rizeki-Nya yang halal dan baik serta diizinkan untuk dikonsumsi. Adapun yang tidak diizinkan maka itu tidak baik untuk dikonsumsi oleh mereka karena mengandung unsur yang membahayakan bagi fisik dan jiwa manusia. Allah kemudian melarang mereka untuk mengikuti langkah-langkah musuh-Nya dan musuh mereka (syaitan), karena bila mereka melakukan itu, akan membawa mereka pada kebinasaan dan kesengsaraan. Dia pun memberitahukan kepada mereka, bahwa syaitan tidak memerintahkan sesuatu kecuali apa yang membahayakan mereka.

Berdasarkan tafsir surat Al Baqarah ayat 168, menjelaskan bahwa perintah-Nya kepada manusia untuk memakan makanan yang baik karena makan makanan yang tidak baik mengandung unsur yang membahayakan bagi fisik dan jiwa manusia. Sehingga dari itu makanan yang baik bagi kesehatan tubuh manusia pada khususnya adalah makanan yang dianjurkan oleh-Nya untuk di konsumsi oleh manusia itu sendiri. Penjelasan dari tafsir tersebut juga menjelaskan tentang larangan mengikuti langkah-langkah musuhnya karena musuhnya tersebut akan selalu membujuk manusia untuk melakukan hal-hal buruk.

Berdasarkan 3 tafsir tersebut dapat disimpulkan bahwa makanan yang dimakan seorang muslim adalah makanan yang halal lagi baik, sehingga halal saja kurang cukup dan juga harus disertai dengan baik (*thayib*) dari manfaat makanan

yang dikonsumsi tersebut. Dimana makanan yang halal hakikatnya adalah makanan yang didapat serta diolah dengan cara yang benar. Sedangkan makanan yang baik adalah makanan yang tidak membahayakan, namun juga memberikan manfaat berguna bagi tubuh konsumennya. Dalam hadits riwayat Muslim, Abu Hurairah berkata bahwa Rasulullah bersabda (Syariah, 2011):

يَتَا يُهَا النَّاسُ، إِنَّ اللهَ طَيِّبٌ لاَ يَقْبَلُ إِلاَّ طَيِّبًا، وَإِنَّ اللهَ أَمَرَ الْمُؤْمِنِيْنَ بِمَا أَمُرَ بِهِ الْمُرْسَلِيْنَ، فَقَالَ يَا أَيُّهَا الرُّسُلُ كُلُوْا مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَ اعْمَلُوا صَالِحًا إِنِّي بِمَا تَعْمَلُوْنَ عَلِيْمٌ وَقَالَ: يَا أَيُّهَا فَقَالَ يَا أَيُّهَا الرُّسُلُ كُلُوْا مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَ اعْمَلُوا صَالِحًا إِنِّي بِمَا تَعْمَلُوْنَ عَلِيْمٌ وَقَالَ: يَا أَيُّهَا النَّهُ كُلُوْا مِنْ طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَا كُمْثُمَّ ذَكْرَ الرَّجُلِ يُطِيْلُ السَّفَرَ أَشْعَثَ أَغْبَرَ، يَمُدُ النَّهُ إِلَى السَّفَرَ أَشْعَثَ أَغْبَرَ، يَمُدُ يَكُو إِلَى السَّفَرَ أَشْعَثَ أَغْبَرَ، يَمُدُ يَا رَبِّ فَا رَبِّ عَلَيْهُ كَرَامٌ وَمُشْرَبُهُ حَرَامٌ وَمُشْرَبُهُ حَرَامٌ وَغُذِي بِالْحُرَامِ، فَأَنَى يَدَيْهِ إِلَى السَّمَاءِ: يَا رَبِّ، يَا رَبِّ! وَمَطْعَمُهُ حَرَامٌ وَمُشْرَبُهُ حَرَامٌ وَغُذِي بِالْحُرَامِ، فَأَنَى يَدَيْهِ إِلَى السَّمَاءِ: يَا رَبِّ، يَا رَبِّ! وَمَطْعَمُهُ حَرَامٌ وَمُشْرَبُهُ حَرَامٌ وَغُذِي بِالْحَرَامِ، فَأَنَى يُسْتَجَابُلِذَلِك.

Artinya: "Wahai sekalian manusia, sesungguhnya Allah itu Mahabaik, Dia tidak menerima kecuali yang baik. Allah memerintahkan kepada kaum mukminin sebagaimana yang Dia perintahkan kepada para rasul. Dia berfirman, 'Wahai para rasul, makanlah makanan yang baik (halal) dan beramal salehlah kalian." Dan Dia berfirman, "Wahai orangorang yang beriman, makanlah makanan yang baik (halal) dari apa yang telah Kami rezekikan kepada kalian." Kemudian Rasulullah menyebutkan tentang seorang laki-laki yang telah menempuh perjalanan (safar) yang panjang hingga rambutnya kusut masai lagi berdebu. Orang itu berdoa dengan menengadahkan kedua tangannya ke langit seraya berseru, 'Wahai Rabbku, wahai Rabbku.' Sementara makanan, minuman, dan pakaiannya haram serta dia diberi makan dengan yang haram, maka bagaimana doanya akan dikabulkan?" (H.R. Muslim).

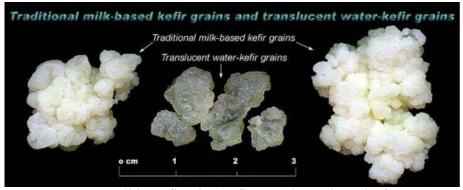
Penjelasan tentang perintah untuk mengkonsumsi makanan yang halal lagi baik juga ditegaskan dalam hadist riwayat muslim, bahwa Allah memerintahkan pada manusia untuk memilih makanan-makanan yang baik diantara makanan-makanan yang sudah bersifat halal dari apa yang telah direzekikan-Nya. Hal tersebut juga dikarenakan dalam awal potongan hadits diterangkan bahwa Allah

itu baik dan tidak menerima kecuali yang baik. Sehingga makanan atau minuman yang bersifat baik itu disukai oleh-Nya dan dianjurkan untuk dikonsumsi oleh manusia.

Air rendaman bibit kefir air dapat meningkatkan pembentukan sistem imun dalam tubuh (Schneedorf, 2012). *Flavor* kefir berasal dari asam dan kombinasi CO₂ dan alkohol yang menghasilkan bui dengan karakter mendesis. Rasa asam yang timbul dalam kefir disebabkan karena adanya aktivitas bakteri yang menghasilkan asam laktat, sedangkan alkohol, rasa berbusa dan beruap dihasilkan oleh khamir yang memfermentasi gula menjadi alkohol dan CO₂. Adanya CO₂ dan sedikit alkohol didalam kefir dapat membangkitkan selera konsumsi bagi manusia (Rahman dkk, 1992).

2.1.1 Starter Kefir Air

Menurut Schneedorf (2012), kultur bibit kefir air memiliki tekstur dan medium yang berbeda dibandingkan kultur bibit kefir susu. Butiran bibit kefir air bersifat tegas, transparan dan mudah pecah dengan sedikit penekanan. Bibit kefir air tidak seperti gel atau lendir seperti tekstur yang dimiliki bibit kefir susu dan tidak berwarna putih pekat (Anfiteatro dan Schneedorf, 2004).



Gambar 2.1 Bibit Kefir Air (Anfiteatro dan Schneedorf, 2004).

Bibit kefir air merupakan simbiosis antara berbagai jenis organisme yang bertujuan mensintesis asam organik dalam kefir air untuk pertumbuhan bibit itu sendiri (Schneedorf, 2012). Bibit kefir air merupakan ekosistem unik yang berasal dari alam, dibentuk oleh hubungan simbiosis antara bakteri dan khamir (Pogacic *et al.*, 2013). Strain mikrobia yang terdapat dalam sampel bibit kefir air dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Strain Mikroba Bibit Kefir Air (Schneedorf, 2012)

Ba	kteri	
Acetobacter aceti	Lactobacillus collinoides	
Chryseomonas luteola	Lactobacillus plantarum	
Enterobacter hormach <mark>e</mark> i	Lactobacillus fructiovorans	
Gluconobacter frateuri	Lactobacillus hilgardii	
Lactobacillus brevis	L <mark>actob</mark> acillu <mark>s</mark> kefir	
Lactobacillus lactis cremoris	Lactococcus lactis subsp. lactis	
Lactobacillus casei subsp. rhamnosus	Lactococcus lactis subsp. cremoris	
Lactobacillus casei subsp.	Leuconostoc mesenteroides subsp.	
pseudopl <mark>antarum </mark>	mesenteroides	
Lactobacillus buchneri	Leuconostoc mesenteroides subsp.	
Lactobacillus kefiranofacie <mark>n</mark>	dextranicum	
Lactobacillus casei subsp. casei		
Kh	amir	
Candida colliculosa	ulosa Kloeckera apiculata	
Candida inconspicua	a inconspicua Kluyveromices lactis	
Candida famata	Kluyveromices marxianus	
Candida valida	Saccharomyces bayanus	
Candida lambica	Saccharomycesflorentinus	
Candida magnoliae	Saccharomyces cerevisiae	
Candida kefyr	Saccharomyces pretoriensis	
Hanseniaspora vinae	Torulaspora delbruechii	
Hanseniaspora yalbensis	Zygosaccharamyces florentinus	

2.1.2 Medium Pertumbuhan Kefir Air

Medium pertumbuhan kefir air yang utama digunakan ialah sukrosa dan kismis untuk proses metabolisme bibit kefir air. Kismis atau *raisin* adalah anggur yang telah melalui proses pengeringan sebelum akhirnya diolah menjadi bahan

campuran makanan lain atau dimakan langsung. Kismis mempunyai ukuran kecil dengan jumlah 6 biji/ 10 gram, namun mempunyai kalori sebesar 299 kcal/ 100 gram karena mengandung kadar gula 59 gram/ 100 gram sehingga makanan ini menjadi makanan yang disukai oleh anak-anak. Kismis mengandung fruktosa dan glukosa yang memberi suplai energi ke tubuh. Kismis mengandung berbagai vitamin, mineral dan senyawa yang penting bagi kesehatan. Kismis digunakan sebagai nutrisi tambahan dalam air rendaman bibit kefir air karena selain sebagai sumber gula untuk pertumbuhan sel namun juga berfungsi untuk memberikan vitamin dan mineral yang bermanfaat untuk dikonsumsi (Laseduw, 2012). Kandungan gizi dan mineral pada kismis dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut:

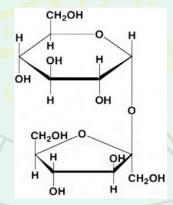
Tabel 2.2 Kandungan Gizi dan Mineral Kismis (Laseduw, 2012)

Komponen	Per 100 gram	Komponen	Per 100 gram
Energi	1.252 kJ (299 kcal)	Magnesium	35 mg
Karbohidrat	79 g	Fosfor	115 mg
Gula	59 g	Zink	0,32 mg
Diet serat	4 g	Tembaga	0,363 mg
Lemak	0,5 g	Mangan	0,308 mg
Protein	3 g	Selenium	0,7 mkg
Kalsium	50 mg (5%)	Vitamin C	3,2 mg
Besi	1,9 mg (15%)	Riboflafin	0,19 mg
Kalium	750 mg (16%)	Niacin	1,142 mg
Sodium	11 mg (0%)	Folat	3 mkg
Air	14,9 g	Vitamin E	0,12 mkg
Protein	3,39 g	Vitamin K	3,5 mkg
Abu	1,66 g		

Sukrosa dikenal sehari-hari dalam rumah tangga sebagai gula dan dihasilkan tanaman dengan jalan mengkondensasikan glukosa dan fruktosa. Sukrosa didapatkan dalam sayuran dan buah-buahan. Beberapa diantaranya seperti tebu dan bit gula, mengandung sukrosa dalam jumlah yang relatif besar. Gula diekstrak

secara komersial dari tanaman tebu dan bit gula. Gula tebu maupun gula bit mengandung sukrosa kira-kira 15%. Sumber karbon untuk mikrobia dapat berbentuk senyawa organik dan ada pula yang dapat menggunakan senyawa anorganik sebagai sumber karbon utama (Ramona, 1997).

Menurut Anfiteatro dan Schneedorf (2004), sangat penting bahwa kefir air tumbuh dengan baik, untuk menghasilkan minuman kesehatan. Satu-satunya cara kefir air akan tumbuh dengan baik jika diberi larutan sukrosa atau gula tebu. Menurut Ramona (1997), organisme membutuhkan sukrosa (disakarida) sehingga mereka dapat memecahnya menjadi dua bentuk dasar atau gula rantai tunggal (monosakarida) yaitu glukosa dan fruktosa.

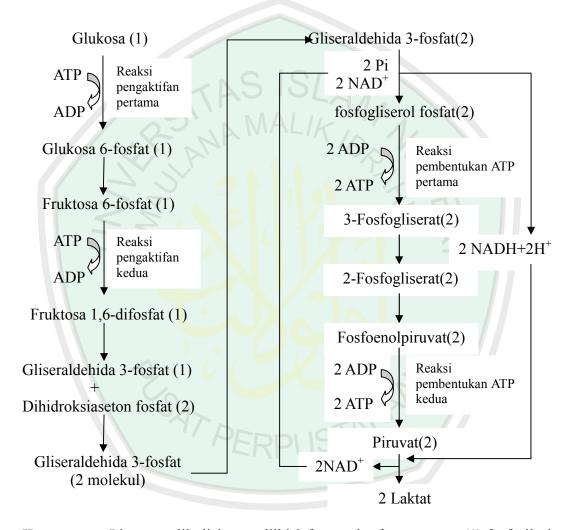


Gambar 2.2 Struktur Sukrosa (Sumber : Ramona, 1997)

2.1.3 Proses Fermentasi Kefir Air

Tahap pertama fermentasi kefir air dimulai dengan mengubah sukrosa menjadi D-glukosa dan D-fruktosa oleh bantuan enzim sukrase (Lehninger, 1990). Selanjudnya glukosa akan dipecah menjadi asam piruvat yang disebut Glikolisis glukosa melalui Jalur Embden-MeyerhofParnas (EMP) (Purwoko, 2007). Glikolisis merupakan proses penguraian molekul glukosa yang memiliki 6 atom

karbon, secara enzimatik di dalam urutan 10 reaksi enzimatik, untuk menghasilkan 2 molekul piruvat, yang memiliki 3 atom karbon, lintasan glikolisis anaerobic dijelaskan dalam reaksi kimia berikut (Lehninger, 1990) :



Keterangan: Lintasan glikolisis memiliki 2 fase, yaitu fase pertama (1) fosforilasi glukosa dan pengubahnya menjadi gliseraldehida 3-fosfat dan fase kedua (2) pengubahan gliseraldehida 3-fosfat menjadi laktat dan pembentukan ATP yang terjadi secara bersamaan.

Menurut Supriyono (2008) proses fermentasi pada kefir yang dilakukan oleh bakteri asam laktat terbagi atas dua jenis, yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Beberapa contoh genus yang merupakan bakteri homofermentatif dalam strain bibit kefir air adalah *Lactococcus* dan beberapa

bakteri *Lactobacillus* seperti spesies *Lactobacillus casei*. Sedangkan contoh genus bakteri heterofermentatif yaitu *Leuconostoc* dan beberapa bakteri *Lactobacillus* seperti spesies *Lactobacillus brevis* (Irianto, 2013; Kristian, 2011). Perbedaan reaksi kimia dari dua jenis bakteri tersebut, yaitu (Supriyono, 2008):

Secara garis besar keduanya memiliki kesamaan dalam mekanisme pembentukan asam laktat, yaitu piruvat akan dirubah menjadi laktat dan diikuti dengan proses transfer elektron dari NADH menjadi NAD⁺. Pola fermentasi ini dapat dibedakan dengan mengetahui keberadaan enzim-enzim yang berperan dalam jalur metabolisme glikolisis. Pada fermentasi heterofermentatif, tidak ada aldose dan heksose, tetapi menggunakan enzim fosfoketolase dan menghasilkan CO₂. Metabolisme heterofermentatif dengan menggunakan heksosa akan menggunakan jalur heksosa monofosfat atau pentosa fosfat. Sementara itu, proses fermentasi homofermentatif melibatkan aldose dan heksose, tetapi tidak memiliki fosfoketolase serta hanya sedikit atau sama sekali tidak menghasilkan CO₂. Jalur metabolisme yang digunakan pada homofermentatif adalah lintasan *Embden-Meyerhof-Parnas* (Irianto, 2013).

Tahap kedua fermentasi etanol yaitu proses asam piruvat akan diubah menjadi etanol. Fermentasi etanol merupakan proses serupa dengan glikolisis namun piruvat diubah menjadi etanol melalui asetaldehida dengan bantuan enzim piruvat dekarboksilase dan etanol dehidrogenase. Proses fermentasi etanol berbeda dari glikolisis, karena khamir tidak mengandung dehidrogenase laktat, namun terdapat 2 reaksi sebagai gantinya yaitu piruvat dekarboksilase dan etanol dehidrogenase. Piruvat sebanyak 2 mol juga dihasilkan dalam tahap ini. Tahap ketiga adalah piruvat oleh enzim piruvat dekarboksilase diubah menjadi asetaldehida, lalu asetildehida tereduksi menjadi etanol, yang menghasilkan tenaga pereduksi melalui kerja enzim etanol dehidrogenase. Reaksi kimia dari proses tersebut dijelaskan sebagai berikut (Lehninger, 1990):

$$C_6H_{12}O_6$$
 + Khamir C_2H_5OH + $2CO_2$ + Energi (Glukosa) + (Sumber Enzim) (Etanol)

Tahap terakhir adalah peranan dari genus *Acetobacter*, dimana peran dari bakteri *Acetobacter aceti* yang merupakan satu-satunya bakteri dari genus *Acetobacter* dalam kultur starter kefir air ini, akan merubah etanol menjadi asam asetat. Perubahan yang terjadi tersebut disebabkan oleh adanya proses asetifikasi dari etanol menjadi asam asetat yang ditimbulkan sebagai akibat dari aktifitas bakteri tersebut (Timotius, 1982). Reaksi kimia yang terjadi dari perubahan etanol menjadi asam asetat dapat dilihat di bawah ini :

Metabolisme bakteri *Acetobacter aceti* bersifat aerobik, dimana akan mengoksidasi etanol menjadi asam asetat. Mekanisme fermentasi asam asetat dibagi menjadi dua tahap, yaitu fermentasi etanol dan fermentasi asam asetat

(Hidayat dkk, 2006). Pada fermentasi etanol, diawali dengan gula yang terdapat pada bahan baku diubah oleh khamir menjadi etanol dan CO2, yang berlangsung secara anaerob. Setelah etanol dihasilkan, maka segera diubah menjadi asam asetat oleh bakteri asam asetat secara aerob (Puspaningsih, 2009).

2.2 Penggunaan Medium Alternatif dalam Pembuatan Kefir Air

Menurut Penalver (2004) kefir air bisa dibuat dalam medium larutan gula, jus buah ataupun air kelapa. Peranan medium alternatif sebagai salah satu pengembangan produk ini perlu ditemukan untuk menciptakan trobosan terbaru dalam meningkatkan manfaat kefir air itu sendiri, serta meningkatkan pemanfaatan dari medium alternatif tersebut. Salah satu potensi besar yang dimiliki Indonesia yaitu dari keanekaragaman tanamannya.

Menurut Khusnawati dan Sulistyowati (2014) pengolahan bahan pangan dari tanaman merupakan salah satu pemanfaatan sumber daya alam yang ada di Indonesia. Tanaman memiliki peranan penting dalam memberikan manfaat bagi kehidupan, mengingat tanaman banyak memiliki kandungan senyawa penting dan juga berkhasiat bagi tubuh manusia. Salah satu tanaman yang tumbuh subur di Indonesia dan mudah sekali kita temukan dimana-mana adalah kersen (*Muntingia calabura* L.), Allah berfirman dalam surat Ash Shu'ara ayat 7 yaitu:

Artinya: Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik (QS. Ash Shu'ara: 7).

Tafsir Ibnu Katsir (2004) jilid 6 halaman 144 tentang surat Ash Shu'ara ayat 7 menjelaskan, Kemudian Allah mengingatkan kebesaran-Nya, kekuasan-Nya, keagungan-Nya, kemampuan-Nya serta keadaan para pembangkang yang menyelisihi rasul-Nya dan mendustakan kitabnya. Dialah yang Maha Perkasa, Maha Agung lagi Maha Kuasa yang telah menciptakan bumi dan menumbuhkan didalamnya tumbuhan-tumbuhan yang baik berupa tanam-tanaman, buah-buahan dan hewan.

Berdasarkan tafsir surat Ash Shu'ara ayat 7, menjelaskan tentang kekuasaan-Nya terhadap para pembangkang atas segala ciptaan-Nya. Salah satu yang dijelaskan yaitu tentang tumbuhan-tumbuhan yang baik berupa tanamtanaman. Berdasarkan hal tersebut dapat kita pahami tentang tumbuhan yang diciptakan oleh-Nya memiliki manfaat bagi manusia, oleh karena itu perlunya penelitian dan pembelajaran tentang tumbuhan sehingga bisa memanfaatkan secara maksimal salah satu rizki yang diberikan-Nya itu. Seperti dalam penelitian ini, yaitu tentang pemanfaatan daun kersen.

2.2.1 Kedudukan Taksonomi Kersen (Muntingia calabura L.)

Muntingia calabura adalah spesies tumbuhan dari keluarga Elaeocarpaceae. Tanaman ini umumnya juga dikenal dengan nama cherry Jamaika, Panama berry, Singapore cherry, atau Strawberry tree yang merupakan spesies tunggal dalam genus Muntingia. Tanaman berbunga ini adalah tanaman asli Meksiko selatan, Karibia, Amerika tengah, Amerika selatan, Peru, Bolivia dan India (Siddiqua et al., 2010). Disebutkan oleh Tjitrosoepomo (1991) tanaman kersen memiliki kedudukan taksonomi sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae (Tumbuhan)

Divisi : Spermatophyta (Tumbuhan biji)

Kelas : Dicotyledoneae (Tumbuhan biji belah/ dikotil)

Bangsa : Malvales/ Columniferae

Suku : Elaeocarpaceae

Genus : Muntingia

Spesies : Muntingia calabura L.

2.2.2 Morfologi Kersen (Muntingia calabura L.)

Kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan tanaman perdu yang pertumbuhan daunnya cepat. Pohon kersen memiliki tinggi 7-10 m dengan cabang batang berbentuk horizontal. kersen memiliki daun yang berukuran panjang 5 hingga 12,5 cm dengan bentuk membujur panjang dengan ujung daun terdapat bulu (Shih *et al.*, 2006). Gambar tumbuhan Kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut :



Gambar 2.3 Muntingia calabura L. (TopTropicals, 2011)

Keterangan: A. Pohon Muntingia Calabura L.

B. Buah Muntingia Calabura L.

C. Daun dan Bunga Muntingia Calabura L.

Habitus kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah pohon tahunan, tinggi 2-10 m, berkayu, tegak, bulat, percabangan simpodial, cabang berambut halus, coklat keputih-putihan. Bentuk daun adalah tunggal, berseling, bulat telur bentuk lanset, panjang 6-10 cm, ujung dan pangkal runcing, bergerigi, berbulu, pertulangan menyirip, hijau, mudah layu, kebiasaan dan format daun adalah *leptocaul*, *mesophytic*. Bentuk buah adalah buni, bulat, berdiameter ±1 cm, merah. Bentuk biji adalah bulat, kecil, putih kekuningan, tiap buah mengandung ratusan biji. Sedangkan perakarannya adalah tunggang (Watson dan Dallwitz, 1992).

Tanaman ini tumbuh dan berbunga terus-menerus (Jumantono, 2014). Bentuk bunga adalah tunggal, bersifat hermafrodit, bunga 1-3 menjadi satu disupra-aksilar daun, mahkota lonjong, tepi rata, bulat telur terbalik, gundul, putih, panjang 8-11 mm, tonjolan dasar bunga bentuk cawan, benang sari panjang ±0,5 cm, kuning, putik kecil, berlekuk, putih (Watson dan Dallwitz, 1992). Ranting-ranting pohon kersen (*Muntingia calabura* L.) mirip kipas, cabang garis-utama menjadi tegak setelah daunnya rontok, jadi pada gilirannya memberi andil pada pembentukan batang (Jumantono, 2014).

Percabangannya mendatar, menggantung ke arah ujung, berbulu halushalus abu-abu, sesudah tua berwarna gelap dan beralur dalam (Jumantono, 2014). *Muntingia calabura* L. termasuk golongan tanaman C3 (Watson dan Dallwitz, 1992). Tanaman ini tumbuh pada iklim tropis pada ketinggian sampai 1000 meter di atas permukaan laut dan dapat bertahan hidup sekalipun di tanah asam. Kersen selalu hijau ini berbuah sepanjang tahun, umumnya hanya satu-dua bunya yang menjadi buah dalam setiap berkasnya (Suryowinoto, 1997).

2.2.3 Gizi dan Pemanfaatan Daun Kersen (Muntingia calabura L.)

Di Indonesia pemanfaatan tumbuhan kersen masih terbatas pada buahnya. Secara tradisional buah kersen digunakan untuk mengobati asam urat dengan cara mengkonsumsi buah kersen sebayak 9 butir 3 kali sehari, hal ini terbukti dapat mengurangi rasa nyeri yang ditimbulkan dari penyakit asam urat (Simatupang, 2011). Sedangkan pemanfaatan daunnya masih jarang, sehingga daun kersen lebih terlihat tidak berguna dan menjadi limbah terutama ketika sudah berguguran.

Penelitian yang dilakukan Khusnawati dan Sulistyowati (2014) terhadap daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menjelaskan bahwa, daun kersen memiliki kesamaan beberapa kandungan zat gizi seperti daun teh (*Camellia sinensis* L.) yaitu karbohidrat, vitamin C, kafein dan polifenol. Oleh karena itu daun kersen memiliki potensi pemanfaatannya menjadi suatu minuman serupa teh. Allah berfirman dalam surat Ali-Imran ayat 190-191:

إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَوَّتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَاَيَتٍ لِّأُولِى ٱلْأَلْبَبِ ﴿ ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَوَّتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَنذَا بَنظِلاً شُبْحَنِكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴿

Artinya: Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal" 190. "(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka 191 (QS. Ali-Imran: 190-191).

Menurut Jalaluddin (2010) dalam tafsir Jalalain jilid 1 halaman 308-309

tentang surat Ali-Imran ayat 190-191 menjelaskan "sesunguhanya dalam penciptaan langit dan bumi" berikut keajaiban-keajaiban yang ada di dalamnya "dan silih bergantinya malam dan siang" dengan datang dan pergi, bertambah dan berkurang "benar-benar terdapat tanda-tanda" bukti-bukti yang menunjukkan kekuasaan Allah "bagi orang-orang berakal" yakni orang-orang yang memiliki akal sehat. "yaitu orang-orang yang" ini adalah sifat bagi apa yang disebutkan sebelumnya atau menjadi keterangan pengganti "mengingat Allah sambil berdiri, duduk dan berbaring" merebah, maksudnya dalam segala keadaan dan ada riwayat dari ibnu abbas yang menyebutkan: "mereka melaksanakan solat seperti itu menurut kemampuan" "dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi" agar bisa mereka jadikan sebagai petunjuk atas kekuasaan penciptanya, seraya berkata "dengan sia-sia" ini berkedudukan sebagai keterangan keadaan maksudnya dengan sia-sia. Tetapi merupakan bukti yang menunjukkan kesempurnaan kekuasaan-Mu. "maha suci engkau" untuk mensucikan-Mu dari tindakan sia-sia "maka perihalarah kami dari siksa neraka.

Berdasarkan tafsir surat Ali-Imran ayat 190-191, menjelaskan tentang umatNya yang taat pada-Nya serta senantiasa berfikir atas segala ciptaan-Nya dan
menjadikan itu sebagai salah satu petunjuk atas kekuasan-Nya. Selanjutnya
menjelaskan tentang ciptaan-Nya meliputi semua hal dari langit sampai bumi,
dimana tidaklah tercipta sia-sia. Seperti daun kersen (*Muntingia calabura* L.)
yang jarang termanfaatkan ternyata dapat dibuat minuman seduhan serupa teh dan
menjadi medium kefir air, sehingga lebih bermanfaat. Hasil uji proksimat terhadap
daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dijelaskan dalam tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 Uji proksimat daun kersen (Rahman *et al.*, 2009)

Jumlah yang dikandung tiap 100 gram
berat daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)
7,40 %
27,31 %
16,25 %
7,72 %
92,60 %
41,31 %

Menurut Khusnawati dan Sulistyowati (2014) uji fitokimia secara kualitatif terhadap daun kersen (*Muntingia calabura* L.) membuktikan daun kersen mengandung karbohidrat, alkaloid, steroid, glikosida, saponin, flovanoid, polifenol, protein dan minyak. Sedangkan uji fitokimia secara kuantitatif membuktikan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki kandungan glukosa, vitamin C dan kafein. Hasil penelitian disampaikan dalam tabel 2.4 berikut :

Tabel 2.4 Kandungan glukosa, vitamin C dan kafein teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) (Khusnawati dan Sulistyowati, 2014).

Nama Zat	Sampel	Keadaan	Kandungan
Nailla Zat	Samper	Sampel	(mg/1 g sampel)
	Daun muda	Oven	15,916
Glukosa		Segar	19,078
Glukosa	Daun tua	Oven	12,176
		Segar	12,782
Vitamin C	Daun muda	Oven	1,449
		Segar	0,956
	Daun tua	Oven	1,241
		Segar	0,656
Kafein	Daun muda	Oven	0,002
		Segar	0,012
	Dave tva	Oven	0,003
	Daun tua	Segar	0,031

Penelitian Rofiq (2012) membuktikan manfaat dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu dapat memberikan efek hepatoprotektor, yaitu

dapat menormalkan kelainan hati pada hewan coba yang diinduksi dengan asetaminofen, pengamatan memberikan hasil positif untuk penurunan enzim ALT (*Alanin aminotransferase*) dalam darah. Penelitian Utama (2011) juga telah membuktikan bahwa fraksi etil asetat daun kersen memiliki aktivitas sebagai antidiabetes, pada hewan coba yang mengalami diabetes akibat diinduksi aloksan. Beberapa manfaat lain dari penggunaan daun kersen sendiri dijelaskan dapat menurunkan kadar kolesterol dan menjaga fungsi otot jantung (Azam, 2014).

Penelitian Kuntorini dkk (2013) menjelaskan bahwa kandungan kelompok senyawa atau lignan pada daun kersen (*Muntingia calabura* L.), yaitu flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, dan tannin menunjukkan aktivitas antioksidatif. Perbandingan uji aktivitas antioksidan pada bagian bunga, buah dan daun kersen telah dilakukan dengan menggunakan pelarut yang berbedadan aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan oleh bagian daun. Komponen senyawa fenolik yang tinggi dihasilkan oleh daun kersen ini diduga bersifat sebagai antioksidan yang kuat. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kersen tua ($IC_{50} = 18,214$ ppm) lebih kuat dibandingkan daun kersen muda ($IC_{50} = 21,786$ ppm) namun lebih lemah dibandingkan vitamin C ($IC_{50} = 2,72$ ppm) dan BHT ($IC_{50} = 5,36$ ppm). Secara kualitatif diketahui bahwa senyawa yang dominan dalam daun kersen adalah flavonoid.

2.3 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa-senyawa pemberi elektron, sedangkan dalam pengertian biologis antioksidan merupakan molekul atau senyawa yang dapat meredam aktivitas radikal bebas dengan mencegah oksidasi sel (Syahrizal, 2008).

Radikal bebas adalah suatu senyawa atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut reaktif mencari pasangan dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya (Winarsi, 2007).

Target utama radikal bebas adalah protein, asam lemak tak jenuh dan lipoprotein serta unsur DNA termasuk karbohidrat. Senyawa radikal bebas ini berpotensi merusak DNA sehingga mengacaukan sistem info genetika dan berlanjut pada pembentukan sel kanker. Jaringan lipid juga akan dirusak oleh senyawa radikal bebas sehingga terbentuk peroksida yang memicu munculnya penyakit degeneratif (Winarsi, 2007). Mekanisme antioksidan dalam menghambat oksidasi atau menghentikan reaksi berantai pada radikal bebeas dari lemak yang teroksidasi dapat disebabkan oleh empat macam mekanisme reaksi, yaitu: pelepasan hidrogen dari antioksidan, pelepasan elektron dari antioksidan, adisi lemak ke dalam cincin aromatik pada antioksidan, dan pembentukan senyawa kompleks antara lemak dan cincin aromatik dari antioksidan (Winarti, 2010).

Selanjutnya penggunaan teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai medium baru dalam fermentasi kefir air akan memberikan manfaat lebih bagi kesehatan. Hal tersebut dikarenakan daun kersen mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang tinggi, dimana hal tersebut bersifat sebagai antioksidan yang kuat. Senyawa-senyawa bioaktif tersebut yaitu flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, dan tannin (Kuntorini dkk, 2013).

Flavonoid adalah salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dan dapat berperan sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidatif flavonoid bersumber pada kemampuan mendonasikan atom hidrogennya (Redha, 2010). Flavonoid adalah antioksidan alam yang mempunyai aktivitas biologis, yaitu sebagai antioksidan yang dapat menghambat berbagai reaksi oksidasi, serta mampu bertindak sebagai pereduksi radikal hidroksil, superoksida dan radikal peroksil (Kuntorini dkk, 2013).

Saponin adalah glikosida yang memiliki karakteristik khas berbusa. Saponin tersebar sebagai metabolites tanaman yang biasanya terdiri dari sebuah bagian steroid atau triterpenoid serta memiliki satu atau lebih karbohidrat rantai samping. Saponin telah dilaporkan memiliki berbagai kegiatan biologis. Baru-baru ini menarik perhatian para terapi tanaman obat sebagai antioksidan dalam mengurangi radikal bebas yang disebabkan oleh kerusakan jaringan (Smith and Adanlawo, 2014). Sedangkan steroid dan triterpenoit sendiri juga memiliki aktivitas antioksidan yang relatif kuat (Cui *et al.*, 2005).

Tanin adalah senyawa polifenl dari kelompok flovanoid yang berfungsi sebagai antioksidan kuat, antiperadangan dan antikanker (anticarcinogenic). Tanin juga dikenal sebagai zat samak untuk pengawetan kulit, yang merupakan adstrigensia yang banayak digunakan sebagai pengencang kulit dalam kosmetik. Tanin dibagi dalam beberapa kelompok, dari kelompok tanin yang paling utama adalah katekin yang dapat diekstraksi dari catechu hitam, gambir dan teh. Tanin lain yang bermanfaat sebagai antioksidan adalah epikatekin yang merupakan polimer yang ditemukan pada kacang lentil dan anggur (Yuliarti, 2009).

2.3.1 Metode Uji Antioksidan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)

Metode DPPH (1,1-diphenil-2-pikrilhidrazil) digunakan secara luas untuk menguji kemampuan senyawa yang berperan sebagai pendonor elektron atau hidrogen. Metode DPPH merupakan metode yang dapat mengukur aktivitas total antioksidan baik dalam pelarut polar maupun nonpolar. Beberapa metode lain terbatas mengukur komponen yang larut dalam pelarut yang digunakan dalam analisa. Metode DPPH mengukur semua komponen antioksidan, baik yang larut dalam lemak ataupun dalam air (Prakash, 2001).

Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel. DPPH (*1,1-diphenil-2-pikrilhidrazil*) adalah senyawa radikal bebas stabil kelompok nitrit oksid. Senyawa ini memiliki ciri-ciri padatannya berwarna ungu kehitaman, larut dalam pelarut DMF atau etanol/metanol, titik didih 127°-129°C, panjang gelombang maksimal sebesar 517 nm, berat molekul 394,3 g/mol, rumus molekul C₁₈H₁₂N₅O₆ (Prakash, 2001).

Radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan memberikan warna ungu dan menghasilkan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm. Warna akan berubah menjadi kuning saat elektron tidak berpasangan. Pengaruh intensitas warna yang terjadi berhubungan dengan jumlah elektron DPPH yang mengkap atom hidrogen. Sehingga peningkatan pengaruh intensitas warna mengindikasikan peningkatan kemampuan antioksidan untuk menangkap radikal bebas. Dengan kata lain, daya antioksidan diperoleh dengan menghitung jumlah pengurangan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi larutan DPPH melalui pengukuran absorbansi

larutan uji. DPPH yang berekasi dengan antioksidan akan membentuk terduksi difenilpikrilhodrazin dan radikal antioksidan (Prakash, 2001).

DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar, berbentuk kristal berwarna ungu dan sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Radikal bebas DPPH akan ditangkap oleh senyawa antioksidan melalui reaksi penangkapan atom hidrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas untuk mendapatkan pasangan elektron dan mengubahnya menjadi difenil pikril hidrazin (DPPH-H). DPPH menerima elektron atau radikal hidrogen akan membentuk molekul diamagnetik yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH (Simanjuntak dkk, 2004). Adapun reaksi peredaman DPPH dengan senyawa antiradikal bebas dapat dilihat pada contoh sebagai berikut (Amelia, 2011):

Gambar 2.4 Reduksi DPPH dari senyawa peredam radikal bebas

2.4 Fiqih Halal Haram Kefir

Kefir adalah minuman produk hasil fermentasi yang memiliki banyak manfaat. Dijelaskan oleh Bahar (2008), kefir air memiliki khasiat yang baik untuk

tubuh seperti memperbaiki sistem pencernaan serta penyerapan nutrisi makanan, memperlancar buang air besar, menyembuhkan gangguan kesehatan (seperti :diabetes, hipertensi, dan tumor), menurunkan kadar kolesterol, mengurangi risiko penyakit jantung koroner, mencegah infeksi saluran urine, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan menjaga stamina dalam tubuh. Sebagai minuman fermentasi kefir mengandung kadar alkohol 0,5% - 3,0% tergantung lama fermentasi yang dilakukan (Penalver, 2004). Allah berfirman dalam surat Al Ma'idah ayat 90 :

Artinya: Hai oran<mark>g-or</mark>ang yang beriman, se<mark>s</mark>ungguhnya (meminum) khamar, berjudi, menyembah berhala, mengundi nasib dengan panah, adalah termasuk perbuatan syaitan. Maka jauhilah perbuatan-perbuatan itu agar kamu mendapat keberuntungan (QS. Al Ma'idah: 90).

Menurut Al-Jazairi (2007) dalam tafsir Al-Aisar jilid 2 halaman 739 tentang surat Al Ma'idah ayat 90 menafsirkan, "Hai orang-orang yang beriman", yakni wahai orang-orang yang membenarkan Allah sebagai Tuhan mereka, Islam sebagai agamanya dan Muhammad sebagai Nabi dan Rasul-Nya, ketahuilah bahwa, "... Sesungguhnya (meminum) khamar, berjudi, (berkurban untuk) berhala, mengundi nasib dengan panah, adalah perbuatan keji termasuk perbuatan setan." Yakni itu merupakan sesuatu yang dibenci Allah dan keburukan yang diseru oleh setan dan menjadikannya indah dalam jiwa-jiwa manusia serta menanamkan perasaan cinta terhadapnya, yang mana tujuan akhir yaitu terciptanya permusuhan diantara orang Islam sebagai satu jasat.

Berdasarkan tafsir surat Al Ma'idah ayat, menjelaskan bahwa salah satu keburukan yang diseru oleh setan kepada orang-orang Islam adalah minum "khamar" yaitu minuman yang memabukkan, hal tersebut dilarang dan dibenci Allah karena menghilangkan kesadaran seseorang yang akan membuatnya bersifat diluar kendali akal pikirnya, yang biasanya dilakukan seseorang untuk mendapatkan kesenangan melebihi batasnya. Berbeda dengan kefir, mengkonsumsi kefir dilakukan seseorang bukan untuk memabukkan dirinya melainkan untuk mendapatkan manfaat kesehatan darinya.

Simbiosis antara bakteri serta khamirnya akan tetap menjaga keseimbangan alkohol yang dihasilkan dalam proses fermentasi kefir air tersebut, sehinga kadar alkohol yang dihasilkan akan masih bisa di toleran, terutama dalam rentang waktu fermentasi yang lebih singkat. Oleh karena itu kefir air bersifat halal karena manfaatnya yang besar untuk kesehatan terlepas dari kandungan alkoholnya. Seperti yang dijelaskan dalam fatwah MUI (2009) tentang hukum alkohol yaitu, Penggunaan alkohol/ etanol hasil industri non khamr (baik merupakan hasil sintesis kimiawi [dari petrokimia] ataupun hasil industri fermentasi non khamr) untuk proses produksi produk makanan, minuman, kosmetika, dan obat-obatan, hukumnya: mubah, apabila secara medis tidak membahayakan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor I adalah lama fermentasi (18 jam, 21 jam dan 24 jam). Faktor II adalah konsentrasi teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) (2,5%, 5% dan 10%), dari kedua faktor tersebut di kombinasikan dengan penambahan sukrosa 6%, kismis 1%, bibit kefir air 5% dan diinkubasi pada suhu ruang, yaitu sekitar 25°C. Kontrol juga dibuat tanpa fermentasi pada masingmasing konsentrasi teh daun kersen. Rancangan penelitian disampaikan dalam Tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Lama	Konsentrasi Teh Daun Kersen (K)				Konsentrasi Teh Daun Kersen (K)		
Fermentasi (W)	K1	K2	К3				
W1	W1K1	W1K2	W1K3				
W2	W2K1	W2K2	W2K3				
W3	W3K1	W3K2	W3K3				

Keterangan:

W1K1 : Lama fermentasi 18 jam dan konsentrasi teh daun kersen 2,5%.

W2K1 : Lama fermentasi 21 jam dan konsentrasi teh daun kersen 2,5%.

W3K1 : Lama fermentasi 24 jam dan konsentrasi teh daun kersen 2,5%.

W1K2 : Lama fermentasi 18 jam dan konsentrasi teh daun kersen 5%.

W2K2 : Lama fermentasi 21 jam dan konsentrasi teh daun kersen 5%.

W3K2 : Lama fermentasi 24 jam dan konsentrasi teh daun kersen 5%.

W1K3 : Lama fermentasi 18 jam dan konsentrasi teh daun kersen 10%.

W2K3 : Lama fermentasi 21 jam dan konsentrasi teh daun kersen 10%.

W3K3 : Lama fermentasi 24 jam dan konsentrasi teh daun kersen 10%.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2015 di Laboratorium Mikrobiologi, Genetik, Kultur Jaringan, Biokimia Jurusan Biologi dan Laboratorium UV-VIS Jurusan Kimia gedung Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor, panci, beaker glass 100 ml, beaker glass 250 ml, beaker glass 500 ml, labu ukur 100 ml, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 10 ml, tabung reaksi, pengaduk kayu, sendok plastik, penyaring, pH meter, autoklaf, timbangan analitik, pipet tetes, toples besar, termometer, mikropipet, enlemeyer, corong gelas, biuret tetes, botol kaca, spektofotometer, kuvet, spektofotometer visible, dan spektofotometer UV-Vis.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kefir air (diperoleh dari Rumah Kefir Arifindra Shop Purwokerto), kapas, indikator *phenolphthalein*, larutan NaOH 0,1 N, plastik warp, alumunium foil, buffer 4, buffer 7, DPPH (1,1-diphenil-2-pierylhydrozyl) (merek Sigma), etanol 95%, aquades, sukrosa (merek

Gulaku), kismis, daun kersen (*Muntinga calabura* L.) (diperoleh dari taman Merjosari Malang), kertas dan tissue

3.4 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 3 macam variabel, yaitu :

1. Variabel bebas : Konsentrasi teh daun kersen (2,5%, 5% dan 10%)

dan lama fermentasi kefir air (18 jam, 21 jam dan

24 jam).

2. Varibel terikat : Pengukuran aktivitas antioksidan, Pengukuran

total asam dan Pengukuran pH medium.

3. Variabel terkendali : Teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.), Umur

daun kersen yang dibuat teh yaitu daun yang

sudah tua, Konsentrasi penambahan sukrosa 6%,

Konsentrasi penambahan kismis 1%, Jumlah

inokulum bibit kefir air sebanyak 5%, dan Suhu

inkubasi dalam fermentasi kefir yaitu suhu ruang.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa kegiatan, yaitu sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian, pembuatan produk, meliputi pembuatan teh daun kersen serta fermentasi teh daun kersen dan pengukuran variabel penelitian. Adapun pelaksanaanya adalah :

3.5.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Semua alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses penelitian, mulai

dari pembuatan kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan pengujian variabel-varibel penelitian dicuci bersih serta disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

3.5.2 Pembuatan Produk

3.5.2.1 Pembuatan Teh Daun Kersen (Muntingia calabura L.)

Pembuatan teh daun kersen (*Muntinga calabura* L.) dijelaskan oleh Kurniawan (2014) dengan merebus daun kersen sebanyak 10% pada aquades, yaitu daun kersen dengan perbandingan 240 g daun segar dalam 2400 ml aquades mendidih selama 15 menit, sehingga kurang lebih akan tersisa separuhnya. Perlakuan serupa juga dilakukan pada pembutan teh daun kersen dengan konsentrasi 5% dan 2,5%.

3.5.2.2 Pembuatan Kefir Air Teh Daun Kersen (Muntingia calabura L.)

Pembuatan kefir air pada penelitian ini dijelaskan dalam penelitian Hastuti (2016) Pembuatan kefir air teh daun kersen diawali dengan penurunan suhu teh daun kersen hingga seperti suhu ruang (kurang lebih 25°C), kemudian dipersiapkan teh daun kersen sebanyak 12 botol untuk setiap perlakuan konsentrasi (yaitu untuk masing-masing perlakuan konsentrasi 10%, 5% dan 2,5%), dengan masing-masing volumenya 100 ml. Selanjutnya pada masing-masing sampel dihomogenkan dengan 6% sukrosa (yaitu sebanyak 6 gram) dan baru dimasukkan pada masing-masing botol kaca sesuai dengan rancangan penelitian pada Tabel 3.1 setelah itu baru ditambahkan 1% kismis (yaitu sebanyak 1 gram) seperti yang dijelaskan oleh Gunawan (2015) bahwa penambahan kismis dan sukrosa dilakukan dengan perbandingan 1 : 6 untuk menunjang pertumbuhan

bibit kefir air. Kemudian ditambahkan bibit kefir air sebanyak 5% pada masingmasing sampel (Maizuddin dan Zubaidah, 2015) dan diinkubasi pada suhu ruang (sekitar 25°C) selama 18 jam, 21 jam dan 24 jam sesuai dengan rancangan penelitian. Kefir yang didapat dari proses fermentasi dilanjutkan dengan pengukuran variabel pengukuran. Pengukuran variabel diulangi kembali untuk ulangan 2 dan 3.

3.5.3 Pengukuran Variabel

3.5.3.1 Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji pendahuluan yang merupakan optimasi pengukuran antioksidan dan pengujian aktivitas penghambatan radikal bebas pada masing-masing sampel uji, yang dilakukan sebagai berikut:

1) Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dalam pengukuran aktivitas antioksidan meliputi penentuan perbandingan larutan DPPH dan sampel uji serta pengukuran panjang gelombang serapan maksimum DPPH, sehingga dapat menghasilkan nilai pengujian aktivitas penghambatan radikal bebas yang baik. Perbandingan larutan DPPH dan sampel uji didasarkan dari metode yang sudah dikembangkan dari penelitian Amir (2014), yaitu terlebih dahulu membuat larutan DPPH dalam berbagai konsentrasi, setelah itu diujikan dengan berbagai macam jumlah dan konsentrai sampel uji. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan kombinasi yang tepat yaitu 1 ml larutan DPPH 0,2 mM dilarutkan dalam 3980 μl Etanol dan ditambah 20 μl sampel uji dengan konsentrasi 20%, yaitu dengan melarutkan 2 ml

sampel uji sampai 10 ml dengan aquades.

Metode penentuan panjang gelombang serapan maksimum DPPH dilakukan berdasarkan Andayani dkk (2008), yaitu dipipet sebanyak 1 ml larutan DPPH 0,2 mM dan ditambah 4 ml etanol 95%. Setelah dihomogenkan serapan larutan diukur dengan spektofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm. Berdasarkan hasil pengukuran diketahui panjang gelombang serapan maksimum larutan DPPH tersebut adalah 514 nm.

2) Pengukuran Aktivitas Penghambat Radikal Bebas

Pengujian aktivitas penghambatan radikal bebas diukur berdasarkan kemampuan sampel dalam menangkap radikal bebas DPPH menurut metode yang dikembangkan dari penelitian Amir (2014); Hudaya dkk (2013) yaitu sebagai berikut:

- Masing-masing sampel uji dibuat dengan komposisi 1 ml larutan DPPH 0,2 mM dilarutkan dengan 3980 μl etanol 95% dan ditambahkan 20 μl sampel uji dengan konsentrasi 20%, yaitu dengan melarutkan 2 ml sampel uji sampai 10 ml dengan aquades.
- 2. Campuran larutan kemudian dihomogenkan dengan vortex selama 5 menit.
- Masing-masing sampel diinkubasi selama 15 menit dalam ruang gelap pada suhu ruang.
- 4. Diukur nilai absorbansi sampel dengan panjang gelombang 514 nm.
- 5. Kontrol dilakukan seperti prosedur diatas dengan menggunakan 1 ml larutan DPPH 0,2 mM dilarutkan dengan 4 ml etanol 95%.

Aktivitas penghambatan radikal bebas (%) dapat dihitung dengan menggunakan

rumus perhitungan:

Penghambatan (%) =
$$\frac{\text{Absorbansi Kontrol - Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100$$

3.5.3.2 Pengukuran Total Asam

Pengukuran Total Asam menurut Hadiwiyoto (1983), dilakukan sebagai berikut:

- 1. Sebanyak 10 ml sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml.
- 2. Ditambahkan aquades sampai tanda batas lalu dihomogenkan dan disaring.
- 3. Filtrat diambil 10 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer.
- 4. Ditambahkan indikator *phenolphthalein* 2 tetes.
- 5. Kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda, pembacaan skala pada saat warna merah muda terbentuk yang pertama kali dan bertahan sampai beberapa saat.

Kadar total asam laktat (%) dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan :

Total asam (%) =
$$\frac{\text{ml NaOH x N NaOH x 0,09 x FP}}{\text{Volume sampel}} \times 100$$

Keterangan:

$$N \text{ NaOH} = 0.0981 \text{ N}$$

3.5.3.3 Pengukuran pH Medium

Pengukuran pH medium menurut Afifah (2010), dilakukan sebagai berikut :

- 1. Dinyalakan pH meter.
- 2. Dimasukkan elektroda kedalam larutan buffer 4 dan dibiarkan sampai stabil.

- 3. Elektroda dibilas dengan aquades kemudian dikeringkan.
- 4. Dimasukkan elektroda kedalam larutan buffer 7 dan dibiarkan sampai stabil.
- 5. Elektroda dibilas dengan aquades kemudian dikeringkan.
- 6. Dimasukkan elektroda kedalam larutan sampel dan dibiarkan sampai stabil.
- 7. Dicatat nilai pH yang ditunjukkan oleh layar.

3.6 Analisa Data

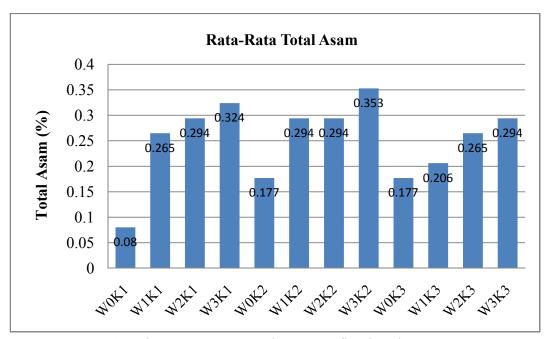
Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) *two way*. Kemudian jika terdapat perbedaan yang nyata akan dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Duncan untuk mengetahui perlakuan yang berbeda.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Total Asam Kefir Air Teh Daun Kersen (Muntingia calabura L.).

Pengukuran total asam dilakukan untuk mengetahui total asam tertitrasi dari asam laktat sampel uji. Menurut Kunaepah (2008) asam laktat adalah metabolit primer yang dihasilkan dalam proses fermentasi BAL (Bakteri Asam Laktat). Asam laktat dipilih karena starter mikroba dalam bibit kefir air didominasi oleh BAL, seperti yang dijelaskan dalam Tabel 2.1. Walaupun ada kandungan asam lain seperti asam asetat, yang merupakan hasil metabolit primer *Acetobacter aceti* sebagai salah satu bakteri dalam starter kefir air, sehingga diasumsikan kandungan asam laktat mendominasi dari pada asam organik lainnya. Pengukuran rata-rata total asam dapat diamati pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Diagram Batang Total Asam Kefir Air Teh Daun Kersen.

Berdasarkan gambar 4.1 nilai rata-rata total asam menunjukkan semakin tinggi dengan semakin lamanya proses fermentasi yang berlangsung. Hal tersebut disebabkan karena semakin lamanya fermentasi, akan semakin banyak asam organik yaitu asam laktat yang dihasilkan (Zubaidah dan Maizuddin, 2015). Sedangkan pengaruh konsentrasi teh daun kersen menunjukkan perbedaan terhadap peningkatan total asam pada masing-masing konsentrasi terhadap lamanya fermentasi yang dilakukan. Peningkatan total asam terjadi pada semua sampel kefir air teh daun kersen, peningkatan ini diduga disebabkan penggunaan gula yang ditambahkan, menjadi asam laktat oleh mikroba dalam bibit kefir air. Mikroba pada bibit kefir air tersebut membentuk suatu matriks polisakarida (dekstran), dan mampu menghasilkan alkohol, karbondioksida, asam-asam organik (laktat dan asetat) dan beberapa senyawa lain dari hasil penguraian gula (Lopitz etc., 2006).

Analisa statistik nilai rata-rata total asam kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) bertujuan untuk mengetahui signifikansi nilai rata-rata total asam sampel uji yang sudah diukur dengan metode titrasi. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 16. Berikut ini adalah tabel ringkasan hasil analisa keragaman pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) serta interaksi keduanya terhadap total asam medium kefir air teh daun kersen.

Tabel 4.1 Ringkasan Analisa Keragaman Total Asam Kefir Air Teh Daun Kersen (Signifikansi 1%).

(Significanti 170).					
Sumber	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata Kuadrat	F	Nilai Signifikansi
Model Terkoreksi	.192ª	13	0.15	11.573	.000
Intercept	2.297	1	2.297	1.759E3	.000
Ulangan	.003	2	.002	1.185	.325
Lama Fermentasi	.155	3	.052	40.333	.000
Konsentrasi	.013	2	.007	5.246	.014
Interaksi	.021	6	.004	2.764	.037
Error	.028	22	.001	1	
Total	2.518	36	LIK.	11.	
Total Terkoreksi	.221	35			

Berdasarkan hasil analisa keragaman dengan tingkat kepercayaan 1% menunjukkan bahwa tidak semua variabel berpengaruh nyata terhadap total asam kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu variabel lama fermentasi menunjukkan nilai signifikan yang kurang dari 0,01 sehingga diketahui pengaruhnya yang signifikan terhadap perubahan total asam medium, namun variabel konsentrasi teh daun kersen tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan total asam, hal tersebut diketahui dari nilai signifikansi yang lebih dari 0,01. Sehingga interaksi keduanya juga tidak berpengaruh nyata terhadap nilai total asam kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

Penelitian serupa pada kefir air yang ditumbuhan pada medium teh daun sirsak (*Annona muricata* L.) menghasilkan nilai total asam sebelum fermentasi sebesar 0,04% hingga 0,08% dan setelah fermentasi 24 jam sebesar 0.07% hingga 0,10% (Zubaidah dan Musdholifah, 2016). Peningkatan nilai total asam sebelum sampai sesudah fermentasi pada penelitian tersebut lebih rendah dibandingkan dengan nilai total asam yang diperoleh pada penelitian ini, yaitu 0,088% hingga 0,177% sebelum fermentasi dan 0,294% hingga 0,353% setelah fermentasi 24

jam. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya penambahan kismis pada fermentasi kefir air dalam penelitian ini, sehingga mengoptimalkan fermentasi bibit kefir air yang ada. Penambahan kismis pada fermentasi kefir air dapat dilakukan untuk mengoptimalkan proses fermentasi. Kismis mengandung vitamin dan mineral yang dapat meningkatkan keadaan medium lebih sesuai bagi pertumbuhan bibit kefir air (Gunawan, 2015).

Asam-asam organik yang dihasilkan dari proses fermentasi kefir air memiliki manfaat baik untuk manusia. Sehingga teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang sudah difermentasi menjadi kefir air merupakan suatu produk halal yang memberikan kebaikan karena mengkonsumsinya. Allah berfirman dalam surat An- Nahl ayat 114, yaitu:

Artinya: Maka makanlah yang halal lagi baik dari rezki yang telah diberikan Allah kepadamu; dan syukurilah nikmat Allah, jika kamu hanya kepada-Nya saja menyembah.

Tafsir Ibnu Katsir (2007:114) menafsirkan yaitu, Allah Ta'ala berfirman seraya memerintahkan hamba-hamba-Nya yang beriman untuk memakan rizki yang halal lagi baik yang telah diberikan-Nya. Selain itu juga turut tidak lupa untuk mensyukurinya. Sesungguhanya Dialah yang memberikan dan mengkaruniakan nikmat yang hanya Dia yang berhak mendapatkan penghambaan, yang tiada sekutu baginya.

Berdasarkan tafsir Ibnu Katsir surat An-Nahl ayat 114, menjelaskan tentang perintah-Nya kepada manusia untuk memakan makanan yang baik bagi

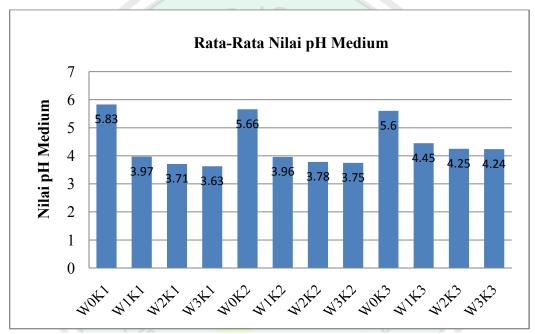
tubuhnya. Hal tersebut dikarenakan makanan atau minuman yang dikonsumsi adalah hal yang penting untuk diperhatikan dan akan menjadi kebutuhan mendasar yang harus selalu dipenuhi oleh manusia. Selain itu, juga turut selalu mensyukurinya, karena sesungguhnya Dialah yang akan memberikan karunia nikmat-Nya. Seperti hasil fermentasi teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan bibit kefir air yang menghasilkan asam-asam organik dari proses fermentasinya, dan memberikan manfaat baik untuk manusia.

Menurut Zubaidah dan Musdholifah (2016) asam-asam organik yang dihasilkan dapat menurunkan nilai pH medium kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Hal tersebut dikarenakan asam-asam organik yang dihasilkan dapat terdisosiasi menjadi ion-ion H⁺. Dewi dkk (2013) menjelaskan bahwa nilai yang diperoleh dari titrasi total asam merupakan hasil pengukuran seluruh asam yang ada, baik terdisosiasi maupun tidak. Selanjudnya pengukuran pH medium, yaitu pengukuran ion-ion H+ hasil dari disosiasi asam, yang akan dibaca oleh alat pengukur pH meter.

4.2 Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Nilai pH Medium Kefir Air Teh Daun Kersen (Muntingia calabura L.).

Pengukuran pH medium dilakukan setelah fermentasi, bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai rata-rata pH medium kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) setelah difermentasi dengan bibit kefir air. Hal tersebut akan menandakan proses fermentasi yang sedang berlangsung, dimana mikroba dalam bibit kefir air akan merombak kandungan sukrosa yang terlarut untuk proses metabolismenya, sehingga menghasilkan asam-asam organik yang

kemudian dapat terdisosiasi dan menurunkan nilai pH medium (Zubaidah dan Musdholifah, 2016). Pengamatan nilai pH kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diukur menggunakan pH meter. Berdasarkan hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Diagram Batang Nilai pH Medium Kefir Air Teh Daun Kersen.

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diamati nilai rata-rata pH medium kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengalami penurunan dari nilai rata-rata pH kontrol (tanpa fermentasi) untuk semua perlakuan konsentrasi sampel uji. Nilai rata-rata pH medium sampel uji berkisar antara 3,63 hingga 4,45. Penurunan pH medium pada kefir air terjadi karena adanya disosiasi asam-asam organik yang dihasilkan dari proses fermentasi bibit kefir air (Zubaidah dan Maizuddin, 2015).

Analisa statistik nilai rata-rata pH kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) bertujuan untuk mengetahui signifikansi nilai pH kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang sudah diukur. Perhitungan dilakukan

dengan menggunakan aplikasi SPSS 16. Berikut ini tabel ringkasan hasil analisa keragaman pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi rebusan daun kersen serta interaksi keduanya terhadap nilai pH medium kefir air teh daun kersen.

Tabel 4.2 Ringkasan Analisa Keragaman Nilai pH Medium Kefir Air Teh Daun Kersen (Signifikansi 1%).

reisen (Significansi 170).					
Sumber	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata Kuadrat	F	Nilai Signifikansi
Model Terkoreksi	22.486 ^a	13	1.730	224.313	.000
Intercept	699.426	V1/-	699.426	9.070E4	.000
Ulangan	.008	2	.004	.494	.617
Lama Fermentasi	20.742	3	6.914	896.634	.000
Konsentrasi	.973	2	.487	63.097	.000
Interaksi	<mark>.763</mark>	6	.127	16.499	.000
Error	.170	22	.008	3-	
Total	722.082	36			
Total Terkoreksi	22.656	35			

Berdasarkan hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa setiap variabel berpengaruh nyata terhadap pH medium kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu variabel konsentrasi teh, lama fermentasi maupun interaksi keduanya. Penurunan pH menunjukkan bahwa proses fermentasi telah berjalan. Penurunan pH merupakan salah satu akibat dari proses fermentasi yang terjadi karena adanya akumulasi asam yang berasal dari mikroba-mikroba starter kefir air. Fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat ditandai dengan peningkatan jumlah asam-asam organik yang diiringi dengan penurunan pH (Zubaidah dan Musdholifah, 2016). Analisa statistik meunjukkan nilai signifikansi yang kurang dari 0,01 sehingga analisa dilanjudkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) untuk mengetahui notasi sampel yang berbeda. Hasil pengujian dapat diamati sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Analisis UJD Terhadap Nilai pH Kefir Air Teh Daun Kersen.

Sampel	Rata-Rata pH Medium	Notasi
W0K1	5.82	f
W1K1	3.97	b
W2K1	3.71	a
W3K1	3.63	a
W0K2	5.71	ef
W1K2	3.96	b
W2K2	3.78	ab
W3K2	3.75	a
W0K3	A 5.6	e
W1K3	4.45	d
W2K3	4.25	cd
W3K3	4.24	c

Keterangan : Sampel yang memiliki notasi sama dengan lainnya, maka tidak berbeda nyata berdasakan Uji Jarak Duncan 1%.

Berdasarkan tabel 4.3 telah diketahui notasi-notasi berbeda dan yang sama pada setiap sampel uji. Pengaruh interaksi lama fermentasi dan konsentrasi teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap nilai pH medium, disebabkan karena adanya peningkatan jumlah ion H⁺ hasil dari disosiasi asam-asam organik yang dihasilkan dari metabolisme bibit kefir air. Fermentasi yang terjadi pada kefir air teh daun kersen (*Muntigia calabura* L.) dipengaruhi oleh lama fermentasi dan konsentrasi teh daun kersen (*Muntigia calabura* L.) itu sendiri. Dapat diamati pada gambar 4.2 bahwa semakin lama fermentasi akan semakin menurunkan nilai pH medium, sedangkan semakin banyak konsentrasi teh daun kersen (*Muntigia calabura* L.) akan meningkatkan nilai pH medium.

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki kandungan senyawa kimia, seperti flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan tannin (Kuntorini dkk, 2013). Kandungan senyawa tersebut terlibat dalam mempengaruhi proses fermentasi

yang ada. Sehingga semakin tinggi konsentrasi teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada sampel uji yang digunakan untuk fermentasi bibit kefir air, maka akan menghambat proses fermentasi yang ada karena bibit kefir air akan membutuhkan adaptasi untuk melakukan metabolisme pada media tumbuh baru yang berbeda dengan media tumbuh asalnya.

Penambahan kismis dalam fermentasi kefir air membantu proses adaptasi bibit kefir air untuk tumbuh dalam media teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai media tumbuh barunya. Dijelaskan oleh Gunawan (2015) bahwa penambahan kismis pada fermentasi kefir air dapat dilakukan untuk mengoptimalkan proses fermentasi. Kismis mengandung vitamin dan mineral yang dapat meningkatkan keadaan medium lebih sesuai bagi pertumbuhan bibit kefir air. Penelitian serupa pada kefir air yang ditumbuhan pada medium teh daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang mengandung senyawa aktif *annonain*, saponin, flavonoid, dan tanin tanpa penambahan kismis namun dengan penambahan sukrosa 10% menunjukkan nilai pH medium yang lebih tinggi yaitu 3,83 hingga 4,54 setelah fermentasi 24 jam (Zubaidah dan Musdholifah, 2016).

Berdasarkan hasil pengukuran pH medium kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu 3,63-4,45 menunjukkan nilai pH medium yang masih aman untuk dikonsumsi. Nilai pH medium suatu makanan atau minuman yang bersifat asam justru lebih menguntungkan dari pada basa, hal tersebut dikarenakan keadaan asam lebih mudah teradaptasi dalam perut dibandingkan dengan keadaan basa. Hal tersebut dapat dicontohkan asam klorida dalam perut memiliki nilai pH 1, sehingga suatu makanan atau minuman yang cenderung

bersifat asam akan lebih mudah beradaptasi dalam perut dibandingkan dengan suatu makanan atau minuman dalam keadaan basa. Karena perut sendiri dirancang untuk menjadi asam, sehingga membantu dalam proses pencernaan (Barber, 2012). Allah berfirman dalam surat Al Baqarah ayat 172, yaitu:

Artinya: Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezki yang baikbaik yang kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah (QS. Al Baqarah: 172).

Tafsir Ibnu Katsir (2009) jilid 1 halaman 323 tentang surat Al Baqarah ayat 172 menjelaskan, melalui firmannya Allah memerintahkan hamba-hamba-Nya yang beriman agar memakan makanan yang baik-baik dari rizki yang telah diberikan Allah Ta'ala kepada mereka, dan supaya mereka senantiasa bersyukur kepada-Nya atas rizki tersebut, jika mereka benar-benar hamba-Nya. Memakan makanan yang halal merupakan salah satu penyebab terkabulnya doa dan diterimanya ibadah. Sebagaimana makanan haram akan menghalangi terkabulnya doa dan diterimanya ibadah.

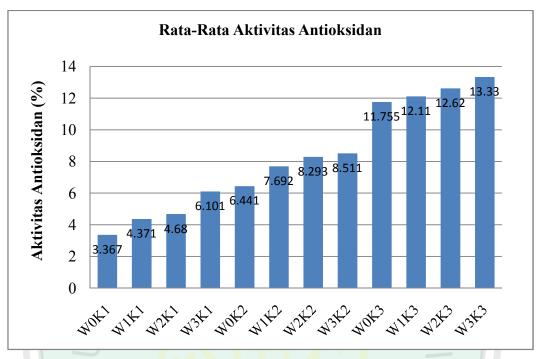
Berdasarkan penjelasan tafsir surat Al Baqarah ayat 172, menjelaskan bahwa manusia diperintahkan untuk makan makanan yang baik, yang tentunya makanan yang baik tersebut adalah makanan yang aman untuk dikonsumsi dan tidak membahayakan. Sehingga makanan tersebut bisa digolongkan dalam makanan yang halal untuk dikonsumsi. Dimana dengan makan makanan yang halal tersebut akan mempermudah doa-doa kepada-Nya terkabulkan serta diterima

ibadahnya. Kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah minuman yang aman dikonsumsi manusia dan memberikan manfaat terhadap kesehatan.

Ion-ion H⁺ yang terbentuk selama proses fermentasi selain berakibat terhadap penurunan pH medium kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.), hal tersebut sebagai penanda telah terjadinya metabolisme yang dilakukan mikroba-mikroba bibit kefir air. Sedangkan peningkatan ion-ion H⁺ pada medium teh daun kersen dapat mempengaruhi senyawa-senyawa aktif yang terkandung didalamnya, terutama flavonoid, saponin dan tanin yang banyak memiliki ikatan OH. Sehingga pengujian Aktivitas antioksidan sebelum dan sesudah fermetasi diperlukan untuk mengamati pengaruh yang terjadi pada teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) setelah difermentasi dengan bibit kefir air.

4.3 Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Rebusan Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (Muntingia calabura L.).

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan setelah fermentasi bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai rata-rata aktivitas antioksidan pada kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) setelah difermentasi dengan bibit kefir air. Pengamatan aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan dengan peredaman radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrikhidrazil), peredaman ditandai dengan memudarnya warna ungu pada larutan DPPH setelah ditambahkan sampel yang mengandung antioksidan. Pengukuran diamati pada perubahan warnanya dengan menggunakan spektofotometer *visible*. Berdasarkan hasil pengukuran dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Diagram Batang Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen.

Aktivitas antioksidan yang terdapat dalam kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) didominasi dari penggunaan teh daun kersen itu sendiri. Kuntorini dkk (2013) menjelaskan bahwa kandungan kelompok senyawa atau lignan pada daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, dan tannin memberikan efek aktivitas antioksidatif. Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diamati bahwa semakin tinggi konsentrasi teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) maka aktivitas antioksidan yang dihasilkan juga semakin tinggi, begitu pula dengan semakin lama fermentasi yang dilakukan juga semakin meningkatkan aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

Aktivitas antioksidan meningkat selama proses fermentasi disebabkan karena pada dasarnya, kefir air sendiri sudah berpotensi sebagai sumber antioksidan alami yang baik. Peningkatan aktivitas antioksidan terjadi karena

adanya kemampuan dari bakteri asam laktat, bakteri asam asetat dan khamir sebagai mikroba dalam bibit kefir air yang dapat menghasilkan metabolit intraseluler dan ekstraseluler, berupa polipeptida, polisakarida, asam organik serta glutathione yang berpotensi sebagai antioksidan (Alsayadi *et al.*, 2013). Sehingga produk yang dihasilkan dari fermentasi teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan bibit kefir air, memberikan aktivitas antioksidan yang lebih besar dari kombinasi keduanya. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Siagian (2002) bahwa seringkali, kombinasi beberapa jenis antioksidan memberikan perlindungan yang lebih baik (sinergisme) terhadap oksidasi dibandingkan dengan satu jenis antioksidan saja.

Analisa statistik nilai rata-rata aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) bertujuan untuk mengetahui signifikansi perbedaan nilai rata-rata aktivitas antioksidan sampel uji yang sudah diukur dengan spektofotometer *visible*. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 16. Berikut ini tabel ringkasan hasil analisa keragaman pengaruh lama fermentasi dan variasi konsentrasi rebusan daun kersen serta interaksi keduanya terhadap aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen.

Tabel 4.4 Ringkasan Analisa Keragaman Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (Signifikansi 1%).

	\ \		,		
Sumber	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata Kuadrat	F	Nilai Signifikansi
Model Terkoreksi	396.235 ^a	13	30.480	1.124E4	.000
Intercept	2463.833	1	2463.833	9.087E5	.000
Ulangan	.304	2	.152	56.056	.000
Lama Fermentasi	21.375	3	7.125	2.628E3	.000
Konsentrasi	372.463	2	186.232	6.869E4	.000
Interaksi	2.092	6	.349	128.627	.000
Error	.060	22	.003	1	
Total	2860.127	36	LIK.	11.	
Total Terkoreksi	396.295	35			

Berdasarkan hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa setiap variabel berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu variabel konsentrasi teh, lama fermentasi maupun kolerasi keduanya. Hal tersebut diketahui dari nilai signifikan setiap variabel yang ditunjukkan kurang dari 0,01 sehingga analisa dilanjudkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) untuk mengetahui notasi sampel uji yang berbeda antara satu dengan lainnya. Berdasarkan hasil pengujian dapat diamati pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.5 Hasil Analisis UJD Terhadap Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen.

Sampel	Aktivitas Antioksidan (%)	Notasi
W0K1	3.367	a
W1K1	4.371	b
W2K1	4.680	c
W3K1	6.101	d
W0K2	6.441	e
W1K2	7.692	f
W2K2	8.293	g
W3K2	8.511	g
W0K3	11.755	h
W1K3	12.110	i
W2K3	12.620	j
W3K3	13.330	k

Keterangan : Sampel yang memiliki notasi sama dengan lainnya, maka tidak berbeda nyata berdasakan Uji Jarak Duncan 1%.

Berdasarkan Uji Jarak Duncan 1% pada tabel 4.6 menunjukkan perlakuan variasi konsentrasi teh daun kersen dan lama fermentasi dengan bibit kefir air, berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Dibuktikan dari notasi-notasi setiap sampel uji yang bervariasi dan hampir seluruhnya berbeda. Dimana diketahui bahwa semakin banyak konsentrasi teh daun kersen yang digunakan, maka aktivitas antioksidan semakin tinggi. Sedangkan lama fermentasi juga mempengaruhi aktivitas antioksidan untuk lebih tinggi.

Proses fermentasi kefir air, oleh bibit kefir air yang berasal dari simbiosis berbagai macam bakteri dan khamir, menghasilkan berbagai senyawa-senyawa penting untuk menjaga kesehatan tubuh yang berasal dari penguraian substrat dalam proses metabolismenya. Zubaidah dan Musdholifah (2016) menjelaskan pada saat substrat mulai habis, akan merangsang terbentuknya enzim-enzim yang

berperan untuk pembentukan metabolit sekunder. Selain terjadi pembentukan fenol, ternyata juga terjadi pembentukan beberapa vitamin lain sehingga dapat meningkatkan nilai aktivitas antioksidan kefir air.

Berdasarkan hasil penelitian yang mengkaji pengujian *carrier food* untuk media tumbuh baru dalam proses fermentasi kefir air dengan teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Dimana hal tersebut diharapkan dapat menambah manfaat kesehatan dari produk yang dihasilkan. Allah berfirman dalam surat Al-An'am ayat 99, yaitu:

وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ عَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنَهُ خَضِرًا خُنْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّنتٍ مِّنَ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا إِلَىٰ ثَمَرِهِ ۚ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَاَيَنتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda bagi orangorang yang beriman (OS. Al-An'am:99).

Tafsir Al-Maraghi (1987) jilid 7 halaman 347 tentang surat Al-An'am ayat 99 menjelaskan tentang kekuasaan Allah dalam menumbuhkan tumbuhan dari air hujan. Perhatikan pengeluaran buah-buahan dari tanaman tersebut, bagaimana dia dikeluarkan dalam keadaan lemah, hampir-hampir tidak bisa dimanfaatkan.

Kemudian perhatikan pula kematangannya, dan bagaimana dia menjadi besar, mengandung faedah yang besar dan mempunyai rasa nikmat yang sempurna. Lalu bandingkanlah sifat-sifatnya diantaranya dua keadaan, tentu kalian akan mengetahui dengan jelas kelembutan, pengaturan, dan kebijaksanaan Allah di dalam perhitungan-Nya, dan lain-lain yang menunjukkan kepada kewajipan mentauhidkan-Nya.

Dalam semua yang diperintahkan kepada kalian untuk memperhatikannya yaitu, sesungguhnya terdapat dalil-dalil yang besar atas wujud dan keesaan Allah Yang Maha Kuasa lagi Maha Bijaksana, bagi orang-orang yang telah beriman dan yang mempunyai kesiapan untuk beriman. Adapun selain mereka, perhatiannya hanya sampai kepada hal-hal lahirnya saja, tidak sampai kepada wujud dan keesaan Allah yang Maha Pencipta, sebagai puncak segala susunan. Mereka memperhatikan secara mendalam, sehingga sampai kepada rahasia-rahasia alam tumbuh-tumbuhan. Tidak pula mereka meneliti, bahwa perubahanya dari satu keadaan kepada keadaan yang lain, menunjukkan kesempurnaan kebijaksanaan, dan bahwa kesatuan organisasi dalam berbagai perkara tidak mungkin lahir dari kehendak yang bermacam-macam (Al-Maraghi, 1987: 347).

Berdasarkan tafsir Al-Maraghi pada surat Al-An'am ayat 99 tersebut menjelaskan tentang bagaimana Allah menciptakan tumbuhan dari bijinya dan air hujan, saat tumbuh dan berbuahnya, merupakan segala sesuatu yang setiap detailnya merupakan bukti kekuasaan-Nya. Dimana setiap hal tersebut tidaklah sia-sia begitu saja, karena setiap bagiannya tersebut memiliki manfaat lebih dari sekedar fungsi penciptaanya. Seperti daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang

tidak hanaya memberi manfaat bagi tumbuhan itu sendiri, sebagai alat untuk melakuakan fotosisntesis. Melainkan juga bermanfaat lebih terutama bagi manusia yang sudah lama dikenal dibelahan dunia ini sebagai salah satu bahan untuk membuat minuman herbal yang berkasiat.

Sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa Allah telah menciptakan segala yang ada di muka bumi ini tiadalah yang sia-sia dan batil. Seperti daun kersen (Muntingia calabura L.) yang bisa digunakan sebagai carrier food baru untuk media pertumbuahan kefir air, sehingga memvariasi pangan fungsional yang lebih berkasiat. Oleh karena itu, kita sebagai manusia yang diberi akal janganlah melupakan segala nikmat yang telah Allah berikan kepada kita dengan cara memikirkan tentang keagungan dan kebesaran Allah. Hal ini merupakan salah satu upaya kita sebagai muslim dalam meningkatkan iman kepada Allah.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

Ada pengaruh interaksi konsentrasi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan lama fermentasi kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap total asam, pH medium dan aktivitas antioksidan. Semakin tinggi konsentrasi rebusan daun kersen (*Muntingia calabura* L.), memberikan data nilai yang tidak liner pada total asam, meningkatkan pH medium dan meningkatkan aktivitas antioksidan sampel uji. Sedangkan semakin lama fermentasi meningkatkan nilai total asam, menurunkan pH medium dan meningkatkan aktivitas antioksidan sampel uji. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran total asam dengan rata-rata hasil pengukuran 0,206% - 0,353%, pH medium dengan rata-rata hasil pengukuran 3,63 - 4,45 dan aktivitas antioksidan dengan rata-rata hasil pengukuran sebelum fermentasi 3,367% - 11,755% dan sesudah fermentasi 4,371% - 13,330%. Berdasarkan data yang diperoleh, produk yang dihasilkan adalah produk yang halal dengan manfaat yang baik untuk kesehatan.

5.2 Saran

 Perlu dilakukan pengukuran kadar alkohol pada setiap sampel untuk mengatahui perbandingannya pada setiap sampel uji

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jazairi, Abu Bakar Jabir. 2006. *Tafsir Al-Aisyar Jilid 1* (diterjemahkan oleh Hatim, Azhari dan Mukti, Abdurrahim). Jakarta : Darus Sunnah Press.
- Al-Jazairi, Abu Bakar Jabir. 2007. *Tafsir Al-Aisyar Jilid 2* (diterjemahkan oleh Hatim, Azhari dan Mukti, Abdurrahim). Jakarta : Darus Sunnah Press.
- Al-Maraghi, Ahmad Mushthofa. 1984. *Tafsir Al-Maraghi Jilid 2* (diterjemahkan oleh Musthafa, Ahmad). Semarang: CV Toha Putra.
- Al-Maraghi, Ahmad Mushthofa. 1987. *Tafsir Al-Maraghi Jilid* 7 (diterjemahkan oleh Musthafa, Ahmad). Semarang: CV Toha Putra.
- Afifah, Nurul. 2010. Analisi Kondisi dan Potensi lama Fermentasi Medium Kombucha (Teh, Kopi, Rosela) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Patogen (Vibrio cholerae dan Bacillus cereus). Dalam Skripsi Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Mulana Malik Ibrahim Malang.
- Agil, Mangestuti. 2014. Tabloit Nyata: Khasiat Daun Kersen untuk Diabetes?. http:// nyata. co.id/ konsultasi/ khasiat- daun- keres- untuk- diabet/. Diakses tanggal 27 Juni 2015.
- Alsayadi, M. Ms., Al Jawfi, Y., Belarbi, M., dan Sabri F. Z. 2013. Antioxydant Potency of Water Kefir. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2(6): 2444-2447.
- Amelia, P. (2011). Isolasi, elusidasi struktur dan uji aktivitas antioksidan senyawa kimia dari daun Garcinia benthami Pierre. *Tesis Universitas Indonesia*.
- Amir, Andi A. 2014. Pengaruh Penambahan Jahe (*Zingiber officianalle Roscoe*) dengan Level yang Berbeda Terhadap Kualitas Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Susu Pasteurisasi. Dalam *Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makasar*.
- Andayani, R., Maimunah, dan Lisawati, Y. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Dalam *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 13(1).
- Anfiteatro D. dan Schneedorf, J. M. 2004. *Kefir, a Probiotic produced by encapsulated microorganism and inflammation*. In:Carvalho JCT. (ed.). Antiinfammatory phytotherapics (Portuguese). Techmedd. 443-467.
- Azam, Herbal. 2014. *Manfaat Daun Kersen untuk Kesehatan*. http://azamherbal.com/blog/manfaat-daun-kersen-untuk-kesehatan-dan-diabetes. Diakses tanggal 29 November 2015.

- Bahar, B. 2008. *Kefir Minuman Fermentasi dengan Segudang Khasiat untuk Kesehatan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Barber, Jack. 2012. *pH Paranoia: Understanding Alkaline Water Claims*. http://www.watertechonline.com/ph-paranoia-understanding-alkaline-water-claims/. Diakses tanggal 30 November 2015.
- Cui, Y., Kim, D.S., and Park, K.C. 2005. Antioxidant effect of Inonotus obliquus. In *Journal Ethnopharmacol*. http://www.ncbi. nlm. nih. gov/ pubmed/ 15588653. Diakses tanggal 24 Oktober 2015.
- Dewi, E.C., Wulandari, S., dan Sayuti, I. 2013. Evektivitas Penambahan Madu dan Susu Skim Terhadap Kadar Asam Laktat dan pH Yoghurt Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.) dengan Menggunakan Inokulum Streptococcus thermophilus dan Lactobacillus bulgaricus. http://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle. Diakses tanggal 29 Oktober 2015.
- Farnworth, E. and Mainville, I. 2008. *Handbook Of Fermented Functional Food Second Edition*. United States: CRC Press.
- Gulitz, A., Stadie, J., Wenning, M., Ehrmann, M., dan Vogel, R. 2011. The microbial diversity of water kefir. In *International Journal of Food Microbiology*. 284-288.
- Gunawan, Giovanni Aditya. 2015. Variasi Kismis dan Sukrosa Terhadap Pertumbuhan, Total Asam Laktat, dan Alkohol Kristal Alga. Dalam *Skripsi Program Studi Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Yogyakarta: Liberty Press.
- Hastuti, Afifah Puji dan Kusnadi, Joni. 2016. Organoleptik dan Karakteristik Fisik Kefir Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) dari Teh Rosella Merah di Pasaran. Dalam *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1): 313-320.
- Hidayat, N., Padaga, M. C., dan Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Hudaya, T., Prasetyo, S., Kristijarti, A.P. 2013. Ekstraksi, Isolasi dan Uji Keaktifan Senyawa Aktif Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Pengawet Makanan Alami. Dalam *Laporan Penelitian Universitas Katolik Parahyangan*.
- Irianto, Hari Eko. 2013. Produk Fermentasi Ikan. Bogor: Penebar Swadaya.

- Jumantono. 2014. *mengenal pohon di stasiun penelitian juwanto*. http://bpk-solo.litbang.dephut.go.id/assets/images/17_Jenis_Tanaman_Jumantono.pdf. Diakses tanggal 18 April 2015.
- Jun, M.H.Y., J., Fong, X., Wan, C.S., Yang, C.T., Ho. 2003. Camparison of Antioxidant Activities of Isoflavones Form Kudzu Root (*Puerarua labata* O.). In *Journal Food Science Institute of Technologist*. 68: 2117-2122.
- Katsir, Ibnu. 2004. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6* (diterjemahkan oleh Ghoffar, Abdul M dan Al-Atsari, Abu Ihsan). Jakarta : Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Katsir, Ibnu. 2007. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 5* (diterjemahkan oleh Ghoffar, Abdul M dan Al-Atsari, Abu Ihsan). Jakarta : Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Katsir, Ibnu. 2009. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 1* (diterjemahkan oleh Ghoffar, Abdul M dan Al-Atsari, Abu Ihsan). Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Khusnawati, Nur dan Sulistyowati, Eddy. 2014. Metode Pengeringan Oven pada Pengolahan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Hubungannya Terhadap kandunagn zat Gizi. Dalam *Jurnal UNY*. 3(2).
- Kristian, Vito. 2011. Peremajaan Agensia Pengembangan Adonan. http://repository.wima.ac.id/60/12/Bab%2011.pdf. Diakses tanggal 25 Oktober 2015.
- Kunaepah, Uun. 2008. Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Glukosa Terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total dan Fitokimia Kefir Susu Kacang Merah. Dalam *Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponogoro Semarang*.
- Kuntorini, M, V. Fitriani, S dan Astuti, D, M. 2013. Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan dan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). Universitas Lampung Mangkural. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*.
- Kurniawan, Pitra. 2013. Tabloit Cempaka: *ManfaatBerbeda dari Buah dan Daun Kersen*. http://www.tabloidcempaka.com/index.php/read/kesehatan/detail/198/Manfaat-Berbeda-dari-Buah-dan-Daun-Kersen#. Vh5wTkA2fn4. Diakses tanggal 13 Oktober 2015.
- Laseduw, Jeffry. 2012. *Kandungan dan Manfaat Raisin*. http://www.necturajuice.com/ kandungan- dan- manfaat- raisin- kismis/. Diakses tanggal 28 Agustus 2015.
- Lehninger, A. L. 1990. *Dasar-dasar Biokimia* Jilid 2 (diterjemahkan oleh : Thenawidjaja). Bogor : Penerbit Erlangga.

- Lopitz, O. F., Aitor R., Natalie E., and Javier G. 2006. *Kefir: A symbiotic Yeast-Bacteria*. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16854180. Diakses tangal 11 Januari 2016.
- Majelis Ulama Indonesia. 2009. *Fatwah nomer 11 tahun 2009 : Tentang Hukum Alkohol*.http://mui.or.id/wp-content/uploads/2014/11/29-HukumAlkohol.pdf. Diakses tanggal 30 september 2015.
- Miller, David Niven. 2015. *Water Kefir/ Tibicos*. http://growyouthful.com/recipes/water-kefir.php. Diakses tanggal 29 September 2015.
- Mintowati, E., Kuntorini, Setya dan Maria. 2013. Struktur Anatomidan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (Muntingia calabura). Universitas Lambung Mangkurat. http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/download/685/505. Diakses pada tanggal 15 April 2015.
- Muhammad, Al-Imam Jalaluddin. 2010. *Tafsir jalalain*. Surabaya: PT. eLba Fitrah Mandiri Sejahtera.
- Penalver, D. S. 2004. *Water Kefir*. http://www.oglasi-oglasi.com/wp-content/uploads/ 2012 /03/ water-kefir.pdf. Diakses tanggal 06 September 2015.
- Pogacic, T., Sinko, S., Zamberlin, S., dan Samarzija, D. 2013. Microbiota of Kefir Grains. Department of Dairy Science, Faculty of Agriculture University of Zagreb. Croatia. *Mljekarstvo* 63(1):3-14.
- Prakash, A. 2001. *Medallion Laboratories. Analytical Progress, Antioxidant Activity*. http://www.terranostrachocolate.com. Diakses tanggal 19 April 2015.
- Puspaningsih, N. 2009. Manipulasi Genetik *Saccharomyces cereviceae* dalam Upaya Meningkatkan Produksi etanol. http://www.rudyct.com/PPS702-ipb/01101/nyomantri.htm.1092009. Diakses tanggal 01 September 2015.
- Rahman, A., S. Fardiaz, W.P. Rahaju, Suliantari dan C.C. Nurwitri. 1992. *Bahan Pengajaran Teknologi Fermentasi Susu*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Rahman, M.M., Fakir, M.S.A., Prodhan, A.K.M.A., dan Islam, M.A. 2009. Flower Morphology and Leaf Nutritive Value in China Cherry and Kumbhi. *Journal Agrofor*. Environ. 3(2):1-4.
- Ramona. Y. 1997. A study on The Effect of Initial Reducing Sugar Concentration on The Growth of S. Cerevisiae and the Ethanol Formation in The process of Making Wine From Bali Grapes (Vitis vinivera). http://isjd.pdii.lipi.go.id/index.php/Search. Diakses tanggal 28 Agustus 2015.

- Redha, Abdi. 2010. Flovanoid : Struktur, Sifat Antioksidan dan Peranananya dalam Sistem Biologis. Dalam *Jurnal Belian*. 4(2): 196-202.
- Rofiq, Wahhab H.2012. Uji Efek Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Teradap Kadar *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada Tikus yang Diinduksi Asetaminofen. Dalam *Naskah Publikasi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Sandra. 2012. *Manfaat Probiotik Kefir Susu dan Kefir Air*. http://www.benefitsofkefir.com/ probiotic- benefits- of- milk- kefir- and- water- kefir/. Diakses tanggal 17 Oktober 2015.
- Schneedorf, J. M. 2012. *Kefir D'aqua and Its Probiotic Properties*. Chapter 3. Intech. 53-76.
- Shih, C.D., Chen, J.J., Lee, H. H. 2006. Activation of Nitric Oxide Signaling Pathway Mediates Hypotensive Effect of *Muntingia calabura* L. Leaf Extract. In *The American Journal of Chinese Medicine*. 34(5): 857-872.
- Shihab, Quraisy. 2002. Tafsir Al Misbah Pesan Kesan dan Keserasian Al Qur'an Vol 3 Surat Al-Maidah.
- Siagian, Albiner. 2002. *Bahan Tambahan Makanan*. http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-albiner.pdf. Diakses tanggal 12 November 2015.
- Siddiqua, A., Premakumari, K.B., Sultana, R., Vithya dan Savithya. 2010. Antioxidant Activity and Estimation of Total Phenolic Content of Muntingia calabura by Colorymetry. In *International Journal of ChemTech Research CODEN(USA)*. 2(1): 205-208.
- Simanjuntak, P., Parwati, T., Lenny, L. E., Murwani, R. 2004. Isolasi dan identifikasi antioksidan dari ekstrak Benalu Teh (*Scurrula oortiana*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 5(1): 19-24.
- Simatupang, Mutiara. 2011. Isolasi Senyawa Flavonoida dari Kulit Batang Tumbuhan Seri (*Muntingia calabura* L.). Dalam *Skripsi Universitas Sumatera Utara*.
- Smith, Alli and Adanlawo, I.G. 2014. In Vitro and In Vivo Antioxidant Activity of Saponin Extracted from The Root of *Gracinia kola* (Bitter Kola) o Aloxan-Induced Diabetic Rats. In *Word Journal Pharmacy and Pharmaceutical Science*. 3(7): 8-26.

- Sugiharti, Neneng dan Lidya, Lina. 2014. *Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Kefir Air pada Berbagai Suhu dan Kerapatan Fermentasi*. http://www.bimkes.org/karakteristik-kimia-dan-mikrobiologi-kefir-air-pada-berbagai-suhu-dan-kerapatan-fermentasi/. Diakses tanggal 12 September 2015.
- Supriyono, teguh. 2008. Kandungan Beta Karoten, Polifenol total dan Aktivitas "Meratas" Radikal Bebas kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna radiata*) oleh Pengaruh Jumlah Starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Candida kefir*) dan Konsentrasi Glukosa. Dalam *Tesis Universitas Diponogoro Semarang*.
- Suryowinoto. 1997. Flora Eksotika Tanaman Peneduh. Yogyakarta: Kanisius.
- Susanti dan Utami. 2011. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kandungan Protein Susu Kefir Sebagai Bahan Penyusun Petunjuk Praktikum Mata Kuliyah Biokimia. http://ejournal.ikippgrimadiun.ac.id/id/ejournal/term/34/_/taxonomy%3Aterm%3A827. Diakses tanggal 14 Januari 2016.
- Syahrizal, D. 2008. Pengaruh Proteksi Vitamin C Terhadap Enzim Transaminase dan Gambaran Histopatologis Hati Mencit yang Dipapar Plumbum. Dalam *Tesis Universitas Sumatra Utara*.
- Syariah, Asy. 2011. *Mahalnya Nilai Kehalalan*. http://asysyariah.com/mahalnya-nilai-kehalalan/. Diakses tanggal 04 November 2015.
- Timotius, W. 1982. *Mikrobiologi*. Penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 1991. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- TopTropicals. 2011. *Muntingia calabura* L. https://toptropicals.com/catalog/uid/muntingiacalabura.htm. Diakses tanggal 23 April 2015.
- Utama, Rinakit P.2011. Uji Aktivitas ANtidiabetes Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) pada Mencit Diabetes akibat Induksi Aloksan. Dalam *Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Jember*.
- Watson L,M.J. Dallwitz. 1992. *The Families of Flowering Plants*. http://deltaintkey.com/angio/www/tiliacea.htm. Diakses tanggal 4 Maret 2015.
- Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan. Yogyakarta: Kanisius.
- Winarti, Sri. 2010. Makanan Fungsional. Surabaya: Graha Ilmu.

- Yuliarti, Nurheti. 2009. A to Z Food Supplement. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Zubaidah, Elok dan Maizuddin, Muhammad. 2015. Studi Aktivitas Antibakteri Kefir Teh Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dari Berbagai Merek Teh Daun Sirsak di Pasaran. Dalam *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1662-1672.
- Zubaidah, Elok dan Mubin, Fatkahul M. 2016. Studi Pembutana Kefir Nira Siwalan (*Borassus flabellife* L.). Dalam *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 291-301.
- Zubaidah, Elok dan Musdholifah.2016. Studi Aktivitas Antioksidan Kefir Teh Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dari Berbagai Merek di Pasaran. Dalam *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 29-39.



Lampiran 1. Data Mentah Hasil Pengukuran Total Asam, pH Medium dan Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*).

1. Data mentah hasil pengukuran total asam kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura L.*).

Sampel	Ulangan				
	7170		3		
W0K1	0.1	0.1	0.1		
W1K1	0.3	0.3	0.3		
W2K1	0.4	0.3	0.3		
W3K1	0.3	0.4	0.4		
W0K2	0.2	0.2	0.2		
W1K2	0.3	0.4	0.3		
W2K2	0.3	0.4	0.3		
W3K2	0.4	0.4	0.4		
W0K3	0.2	0.2	0.2		
W1K3	0.3	0.2	0.2		
W2K3	0.3	0.3	0.3		
W3K3	0.3	0.4	0.3		

2. Data mentah hasil pengukuran pH medium kefir air teh daun kersen (Muntingia calabura L.).

Sampel	AT PEDI	Ulangan	
	1 - 1	2	3
W0K1	5.94	5.78	5.76
W1K1	3.94	3.88	4.09
W2K1	3.67	3.74	3.72
W3K1	3.65	3.57	3.67
W0K2	5.72	5.70	5.71
W1K2	3.87	4.10	3.93
W2K2	3.66	3.80	3.88
W3K2	3.72	3.89	3.64
W0K3	5.67	5.60	5.53
W1K3	4.40	4.57	4.38
W2K3	4.30	4.24	4.21
W3K3	4.27	4.22	4.24

3. Data mentah hasil pengukuran aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura L.*).

Sampel	Ulangan				
_	1	2	3		
W0K1	2.083	2.086	2.087		
W1K1	2.061	2.064	2.066		
W2K1	2.054	2.058	2.059		
W3K1	2.021	2.028	2.03		
W0K2	2.016	2.018	2.023		
W1K2	1.99	1.992	1.994		
W2K2	1.978	1.978	1.981		
W3K2	1.971	1.975	1.977		
W0K3	1.903	1.904	1.906		
W1K3	1.895	1.897	1.898		
W2K3	1.883	1.886	1.888		
W3K3	1.868	1.871	1.872		

Lampiran 2. Data Hasil Perhitungan Total Asam, pH Medium dan Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*).

1. Data hasil perhitungan total asam kefir air teh daun kersen (Muntingia calabura L.).

	Total Asam (%)					
Sampel	Ulangan					
	1	2	3			
W0K1	0.08829	0.08829	0.08829			
W1K1	0.26487	0.26487	0.26487			
W2K1	0.35316	0.26487	0.26487			
W3K1	0.26487	0.35316	0.35316			
W0K2	0.17658	0.17658	0.17658			
W1K2	0.26487	0.35316	0.26487			
W2K2	0.26487	0.35316	0.26487			
W3K2	0.35316	0.35316	0.35316			
W0K3	0.17658	0.17658	0.17658			
W1K3	0.26487	0.17658	0.17658			
W2K3	0.26487	0.26487	0.26487			
W3K3	0.26487	0.35316	0.26487			

2. Data hasil perhitungan pH medium kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura L.*).

	pH Medium		
Sampel	ON T	Ulangan	
	1/ PEDI		3
W0K1	5.94	5.78	5.76
W1K1	3.94	3.88	4.09
W2K1	3.67	3.74	3.72
W3K1	3.65	3.57	3.67
W0K2	5.72	5.70	5.71
W1K2	3.87	4.10	3.93
W2K2	3.66	3.80	3.88
W3K2	3.72	3.89	3.64
W0K3	5.67	5.60	5.53
W1K3	4.40	4.57	4.38
W2K3	4.30	4.24	4.21
W3K3	4.27	4.22	4.24

3. Data hasil perhitungan aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen ($Muntingia\ calabura\ L$.).

	Aktivitas Antioksidan (%)					
Sampel	Ulangan					
	1	2	3			
W0K1	3.47544	3.336423	3.290083			
W1K1	4.494903	4.355885	4.263207			
W2K1	4.819277	4.63392	4.587581			
W3K1	6.348471	6.024096	5.931418			
W0K2	6.580167	6.487488	6.255792			
W1K2	7.784986	7.692308	7.599629			
W2K2	8.341057	8.341057	8.202039			
W3K2	8.665431	8.480074	8.387396			
W0K3	11.8165	11.77016	11.67748			
W1K3	12.18721	12.09453	12.04819			
W2K3	12.74328	12.60426	12.51158			
W3K3	13.43837	13.29935	13.25301			

Lampiran 3. Hasil Analisis Statistik dengan SPSS Tentang Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Total Asam, pH Medium dan Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.).

1. Analisa total asam kefir air teh daun kersen (Muntingia calabura L.).

Univariate Analisys of Variance

Between-Subjects Factors

	DI	Value Label	Ń
ulangan	1		12
	2		12
	3		12
lama fermentasi	1	control	9
	2	18 jam	9
	3	21 jam	9
	4	24 jam	9
konsentrasi kersen	1	2,5%	12
	2	5 %	12
	3)	10 %	12

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:total asan

Dependent variable total a		<u> </u>			
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Siq.
Corrected Model	.192*	13	.015	11.573	.000
Intercept	2.297	1	2.297	1.795E3	.000
ulangan	.003	2	.002	1.185	.325
lama_fermentasi	.155	3	.052	40.333	.000
konsentrasi_kersen	.013	2	.007	5.246	.014
lama_fermentasi * konsentrasi_kersen	.021	6	.004	2.764	.037
Error	.028	22	.001		
Total	2.518	36			
Corrected Total	.221	35			

a. R Squared = .872 (Adjusted R Squared = .797)

Pos Hoc Tests Homogeneous Subsets

total_asan

Duncan						
		Subset				
kelom pok	N	1	2	3	4	
W0K1	3	.0883	721	2/ /	×	
W0K2	3		.1766	, -1		
W0K3	3) 'C	.1766	Llk,	11.	
W1K3	3	N	.2060	.2060	2 1/2	
W1K1	3		.2649	.2649	.2649	
W2K3	3		.2649	.2649	.2649	
W2K1	3 5			.2943	.2943	
W1K2	3			.2943	.2943	
W2K2	3			.2943	.2943	
W3K3	3			.2943	.2943	
W3K1	3				.3237	
W3K2	3		7		.3532	
Sig.		1.000	.011	.013	.014	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .001.

2. Analisa pH medium kefir air teh daun kersen (Muntingia calabura L.).

Univariate Analisys of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N	
ulangan	1		, 12	
	2	· ASI	12/	
	3	2.4.4	12	
lama fermentasi	1	control	L/K9	11/
	2	18 jam	9	
	3	21 jam	9	40
	4	24 jam	9	7
konsentrasi kersen	1	2,5%	12	
	2	5 %	12	
	3	10 %	12	

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Siq.
Corrected Model	22.486	13	1.730	224.313	.000
Intercept	699.426	1	699.426	9.070E4	.000
ulangan	.008	2	.004	.494	.617
lama_fermentasi	20.742		6.914	896.634	.000
konsentrasi_kersen	.973	2	.487	63.097	.000
lama_fermentasi * konsentrasi_kersen	.763	6	.127	16.499	.000
Error	.170	22	.008		
Total	722.082	36			
Corrected Total	22.656	35			

a. R Squared = .993 (Adjusted R Squared = .988)

Pos Hoc Tests Homogeneous Subsets

рΗ

Duncan								
11				Suk	set			
kelom pok	N	1	2	3	4	5	6	
W3K1	3	3.6300	Λ Λ η	111-	W,			
W2K1	3	3.7100	7 MY	LIKI	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \			
W3K2	3	3.7500) 	1/	70 6			
W2K2	3	3.7800	3 <mark>.7</mark> 800		1			
W1K1	3		3 <mark>.9</mark> 600		1/	0,		
W1K2	3		3. <mark>9</mark> 667	/1 7 P				
W3K3	3			4.2433	4 3	-11		
W2K3	3			4.2667	4.2667			
W1K3	3				4 <mark>.4</mark> 500			
W0K3	3					5.6000		
W0K2	3		7			5.7100	5.7100	
W0K1	3						5.8267	
Sig.		.060	.018	.742	.015	.130	.109	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .007.

3. Analisa aktivitas antioksidan kefir air teh daun kersen (*Muntingia calabura L.*).

Univariate Analisys of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N	
ulangan	1		, 12	
	2	LASI	12	
	3		12	
lama fermentasi	10	control	L/K9,	
	2	18 jam	9	8/1/1
	3	21 jam	<u> </u>	77
	4	24 jam	9	7 6
konsentrasi kersen	(1	2,5%	12	
	2	5 %	12	2 5 D
	3	10 %	12	

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:antioksidan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Siq.
Corrected Model	39 <mark>6.235</mark>	13	30.480	1.124E4	.000
Intercept	2463.833	1	2463.833	9.087E5	.000
ulangan	.304	2	.152	56.056	.000
lama_fermentasi	21.375		7.125	2.628E3	.000
konsentrasi_kersen	372.463	2	186.232	6.869E4	.000
lama_fermentasi * konsentrasi_kersen	2.092	6	.349	128.627	.000
Error	.060	22	.003		
Total	2860.127	36			
Corrected Total	396.295	35			

a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared = 1.000)

Pos Hoc Tests Homogeneous Subsets

Antioksidan

Duncan						
kelom pok	N	1	Q	S /3	4	5
W0K1	3	3.3673				
W1K1	3	51	4.3713	11/	// /	
W2K1	3	- 1	7 1411 11	4.6803	. 1/A	
W3K1	3				6.1013	
W0K2	3				7.(6.4411
W1K2	3					
W2K2	3					
W3K2	3					ン
W0K3	3					
W1K3	3			// 17/		
W2K3	3					
W3K3	3					
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .015.

		1>.		-11/1/	
6	7	8	D191 1	10	11/
			KPU.		
7.6923	8.2947 8.5110	11.7547	12.1100	12.6197	
				12.0137	13.3302
1.000	.042	1.000	1.000	1.000	1,000

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Pohon Kersen (*Muntingia calabura L.*) di daerah Taman Merjosari Malang



Lokasi daun yang diambil pada ranting pohon kersen



Mencuci daun kersen (*Muntingia* calabura L.)



Merebus daun kersen (*Muntingia* calabura L.)



Menimbang daun kersen (*Muntingia* calabura L.)



Menimbang sukrosa



Menimbang kismis



Teh daun kersen (*Muntingia calabura L.*) konsentrasi 2,5%



Teh daun kersen (*Muntingia calabura L.*) konsentrasi 5%



Teh daun kersen (*Muntingia* calabura L.) konsentrasi 10%



Pengukuran total asam tertitrasi



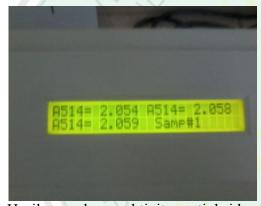
Pengukuran total asam tertitrasi



Pengukuran pH medium



Pengukuran aktivitas antioksidan



Hasil pengukuran aktivitas antioksidan



Bibit kefir air

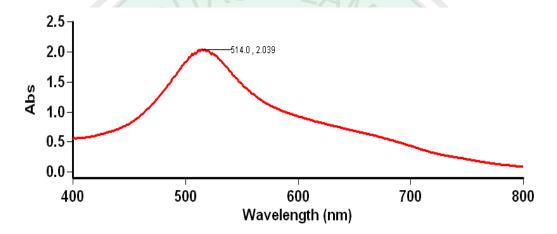
Lampiran 5. Data Hasilpengukuran Spektofotometer UV-VIS

1/16/2016

Laboratorium Kimia – Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Lamdha Maks DPPH

Tanggal Analisa: 11 Agustus 2015



Scan Analysis Report

Report Time : Tue 11 Aug 01:54:56 PM 2015

Method:

Batch: D:\Layanan Analisa\Yudrik L.-Bio\Lamdha Maks DPPH (11-08-2015).DSW

Software version: 3.00(339)

Operator: Rika

Sample Name: DPPH

Collection Time 8/11/2015 1:55:30 PM

Peak Table Peak Style Peak Threshold

Peaks 0.0100

Range

 $799.9 \mathrm{nm}$ to $400.0 \mathrm{nm}$

Wavelength (nm)	Abs
524.0	1.980
514.0	2.039
512.0	2.033
508.0	1.981
506.0	1.973

Lampiran 6. Ayat dan Hadits

Surat Al-Maidah ayat 88

Artinya: "dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.

Surat Al-Baqarah ayat 168

Artinya: Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan, karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu (QS. Al-Baqarah: 168).

Surat Ash Shu'ara ayat 7

Artinya: Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik (QS. Ash Shu'ara: 7).

Surat Al-Baqarah ayat 172

يَتَأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ كُلُواْ مِن طَيِّبَتِ مَا رَزَقْنَكُمْ وَٱشْكُرُواْ لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

Artinya: Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezki yang baikbaik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah (QS. Al-Baqarah: 168).

Surat Ali-Imran ayat 190-191

إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَوَّتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَاَيْتِ لِلَّوْلِي ٱلْأَلْبَبِ ﴿ اللَّذِينَ اللَّهُ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَوَّتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَدْذَا بَسْطِلًا سُبْحَسْكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴿

Artinya: Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal" 190. "(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka 191 (QS. Ali-Imran: 190-191).

Surat Al Ma'idah ayat 90

يَتَأَيُّنَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓا إِنَّمَا ٱلْخَمْرُ وَٱلْمَيْسِرُ وَٱلْأَنصَابُ وَٱلْأَزْلَامُ رِجْسٌ مِّنَ عَمَلِ ٱلشَّيْطَنِ فَالْأَزْلَامُ رِجْسٌ مِّنَ عَمَلِ ٱلشَّيْطَنِ فَا الْجَتنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ﴾

Artinya: Hai orang-orang yang beriman, sesungguhnya (meminum) khamar, berjudi, menyembah berhala, mengundi nasib dengan panah, adalah termasuk perbuatan syaitan. Maka jauhilah perbuatan-perbuatan itu agar kamu mendapat keberuntungan (QS. Al Ma'idah: 90).

Surat Al-An'am ayat 99

وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ عَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا خُنْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانُ دَانِيَةٌ وَجَنَّتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ ٱنظُرُواْ إِلَىٰ ثَمَرِهِ ۚ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ أَنْ فِي ذَالِكُمْ لَايَتِ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda bagi orangorang yang beriman (QS. Al-An'am:99).

An- Nahl ayat 114, yaitu:

فَكُلُواْ مِمَّا رَزَقَكُمُ ٱللَّهُ حَلَلًا طَيّبًا وَٱشَّكُرُواْ نِعْمَتَ ٱللَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ 🍙

Artinya : Maka makanlah yang halal lagi baik dari rezki yang telah diberikan Allah kepadamu; dan syukurilah nikmat Allah, jika kamu hanya kepada-Nya saja menyembah.

Hadits Riwayat Muslim

يَتَا يُهَا النَّاسُ، إِنَّ اللهَ طَيِّبُ لاَ يَقْبَلُ إِلاَّ طَيِّبًا، وَإِنَّ اللهَ أَمَرَ الْمُؤْمِنِيْنَ بِمَا أَمَرَ بِهِ الْمُرْسَلِيْنَ، فَقَالَ يَا أَيُّهَا الرُّسُلُ كُلُوْا مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَ اعْمَلُوا صَالِحًا إِنِّي بِمَا تَعْمَلُونَ عَلِيْمٌ وَقَالَ: يَا أَيُّهَا فَقَالَ يَا أَيُّهَا الرُّسُلُ كُلُوْا مِنَ الطَّيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَا كُمْثُمَّ ذَكَرَ الرَّجُلَ يُطِيْلُ السَّفَرَ أَشْعَثَ أَغْبَرَ، يَمُثُ النَّيْ اللَّهُ مَا وَعَلَيْهُ حَرَامٌ وَمَشْرَبُهُ حَرَامٌ وَعُذِي بِالْحُرَامِ، فَأَنَّ يُسْتَجَ يَدَيْهِ إِلَى السَّمَاءِ: يَا رَبِّ، يَا رَبِّ! وَمَطْعَمُهُ حَرَامٌ وَمَشْرَبُهُ حَرَامٌ وَعُذِي بِالْحُرَامِ، فَأَنَّ يُسْتَجَ لِنَاكُ السَّمَاءِ: يَا رَبِّ، يَا رَبِّ! وَمَطْعَمُهُ حَرَامٌ وَمَشْرَبُهُ حَرَامٌ وَغُذِي بِالْحُرَامِ، فَأَنَّ يُسْتَجَ لِنَاكُ السَّمَاءِ: يَا رَبِّ، يَا رَبِّ! وَمَطْعَمُهُ حَرَامٌ وَمَشْرَبُهُ حَرَامٌ وَغُذِي بِالْحُرَامِ، فَأَنَّ يُسْتَجَ

Artinya: "Wahai sekalian manusia, sesungguhnya Allah itu Mahabaik, Dia tidak menerima kecuali yang baik. Allah memerintahkan kepada kaum mukminin sebagaimana yang Dia perintahkan kepada para rasul. Dia berfirman, "Wahai para rasul, makanlah makanan yang baik (halal) dan beramal salehlah kalian." Dan Dia berfirman, "Wahai orangorang yang beriman, makanlah makanan yang baik (halal) dari apa yang telah Kami rezekikan kepada kalian." Kemudian Rasulullah menyebutkan tentang seorang laki-laki yang telah menempuh perjalanan (safar) yang panjang hingga rambutnya kusut masai lagi berdebu. Orang itu berdoa dengan menengadahkan kedua tangannya ke langit seraya berseru, "Wahai Rabbku, wahai Rabbku." Sementara makanan, minuman, dan pakaiannya haram serta dia diberi makan dengan yang haram, maka bagaimana doanya akan dikabulkan?" (H.R. Muslim).