

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI STARTER TERHADAP KUALITAS
TEH KOMBUCHA**

(Studi Eksperimen Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Pada Materi Bioteknologi
Untuk Sekolah Menengah Atas Kelas XII Semester Genap)



Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah**

Oleh

Vivin Jamilah

NPM. 1411060220

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN
INTAN LAMPUNG
1440 H/2019 M**

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI STARTER TERHADAP KUALITAS
TEH KOMBUCHA**

(Studi Eksperimen Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Pada Materi Bioteknologi
Untuk Sekolah Menengah Atas Kelas XII Semester Genap)

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah**

Oleh

Vivin Jamilah

NPM : 1411060220

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Pembimbing II : Marlina Kamelia, M.Sc

**FAKULTAS TARBIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN
INTAN LAMPUNG
1440 H/2019 M**

ABSTRAK

Teh hijau merupakan hasil perkebunan yang memiliki senyawa berkhasiat di bidang kesehatan. Teh hijau bisa dijadikan sebagai minuman fungsional yang tidak hanya menyegarkan tetapi juga menguntungkan bagi kesehatan dan mengurangi resiko penyakit. Salah satu minuman fungsional adalah teh kombucha. Teh Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi antara larutan teh dan gula dengan menggunakan starter mikroba yaitu SCOBY (*Symbiotic Culture Of Bactery and Yeast*), dengan proses fermentasi selama 12 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas teh kombucha dengan variasi konsentrasi starter SCOBY 2%, 4%, 6%, dan 8%. Metode yang digunakan yaitu metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Parameter yang dianalisis tanpa penambahan buah lemon dan dengan penambahan buah lemon meliputi vitamin C (mg/100ml), total asam laktat (%), nilai pH, ketebalan nata. Uji organoleptik dengan penambahan lemon meliputi (aroma, rasa, warna). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi starter SCOBY memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap aroma, rasa, tetapi tidak pada warna. Sedangkan untuk uji proksimat kadar vitamin C tertinggi pada perlakuan S1 yaitu sebesar 105,02 (mg/100ml), dan kadar total asam laktat pada perlakuan S4 yaitu sebesar 1,360 %, pH terasam pada perlakuan S4 yaitu 2,87, ketebalan nata paling tebal pada perlakuan S4 yaitu sebesar 0,920 cm. Didapatkan dari hasil rata-rata Uji organoleptik yang disukai oleh panelis aroma (6,62) pada perlakuan S1 warna (6,76) pada perlakuan S2, rasa (7,00) pada perlakuan S1. Sehingga dengan adanya penambahan variasi konsentrasi starter SCOBY berpengaruh terhadap kualitas teh kombucha

Kata Kunci : Teh kombucha, starter SCOBY, organoleptik, proksimat.

MOTTO

سُنُرِيهِمْ ءَايَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ

أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾

Artinya :

“Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, sehingga jelaslah bagi mereka bahwa Al-Qur’an itu adalah benar. Tidak cukuplah Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu.

(Q.S Fussilat : 53)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin, atas berkat izin dan ridho Allah SWT. Penulis mengucapkan rasa syukur atas kehadiran Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, Sebagai pembawa cahaya penerang maka dengan ini kupersembahkan skripsi ini kepada orang-orang yang sangat berarti dalam perjalanan hidupku. Dan kupersembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta ayahanda Zulbahri S.Pdi dan ibunda Dra. Yuniati terimakasih karena berkat pengorbanan kalian dalam segala hal, kasih sayang, dan motivasi serta lantunan doa yang selalu kalian panjatkan akhirnya skripsi ini dapat penulis selesaikan. Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat-Nya, kesehatan, kemurahan, rizki dan keberkahan umur kepada beliau. *Aamiin ya rabbal 'alamin.*

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Vivin Jamilah dilahirkan pada hari Minggu 03 Desember 1995 di Bandar Lampung. Penulis adalah Anak kedua dari delapan saudara dari pasangan Zulbahri dan Yuniati.

Penulis memulai jenjang pendidikan TK AL-Kautsar pada tahun 2001 dan masuk sekolah dasar SD AL-Kautsar pada tahun 2002 Bandar Lampung, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung tahun 2008, melanjut SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 Penulis melanjutkan kejenjang Perguruan tinggi di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Biologi penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjungan Lampung Selatan pada tahun 2017, dan melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Budaya Bandar Lampung.

Bandar Lampung 2019

Vivin Jamilah

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya berupa iman, ilmu pengetahuan dan amal serta kesehatan. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **PENGARUH VARIASI KONSENTRASI STARTER TERHADAP KUALITAS TEH KOMBUCHA**. Sholawat serta salam semoga Allah melimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan umatnya.

Skripsi ini disusun sebagai tugas dan persyaratan untuk menyelesaikan studi program strata 1 (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Selama dalam proses penulisan skripsi ini, penulis banyak sekali menerima bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankan penulis untuk mengucapkan terimakasih melalui tulisan ini kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj Nirva Diana, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si., selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi.
3. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd., selaku pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan motivasi serta arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Marlina Kamelia, M.Sc, selaku pembimbing II yang telah dengan sabar membimbing dan mengoreksi tulisan penulis, memberi saran, dan kritik sehingga skripsi ini selesai.
5. Para dosen dan staff Prodi Biologi yang telah memberikan pengetahuan penulis selama dibangku kuliah dan segenap bantuan selama menyelesaikan studi.
6. Kakakku dan adik-adikku Alan Kurniawan, Billy Firmansyah, Yordan Saputra, Panca Yanuar, Meysi Anggraini, Endang Ramadhani, Gilang Ramadhan yang telah memberikan semangat dan dukungan serta motivasi dalam pembuatan skripsi ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2014, khususnya Biologi D atas kebersamaannya yang begitu indah.

8. Rekan-rekan seimbang Aniza, Titin, Novita, Syonia, Nurma, Maya, Meirina, Rani, Ratna, terimakasih sudah memberikan semangat, dan bantuannya selama ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan setimpal atas segala amal baik dan bantuannya yang diberikan kepada penulis. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan dan penulisan karya tulis ini masih banyak kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan.

Bandar Lampung, Juni 2019

Vivin Jamilah
NPM : 1411060220

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Kegunaan Penelitian.....	8

BAB II LANDASAN TEORI

A. Teh Hijau	9
1. Tahap Pelayuan.....	10
2. Tahap Penggulungan.....	10
3. Tahap Pengeringan.....	11
4. Proses Sortasi Kering.....	11

5. Proses Penyimpanan dan Pengemasan.....	12
B. Morfologi Teh Hijau	12
C. Kandungan Kimia Teh hijau	13
D. Klasifikasi Teh Hijau	14
E. Starter Kombucha SCOBY	15
F. Teh Kombucha	15
G. Fermentasi Kombucha.....	17
H. Kandungan Kombucha.....	22
I. Lemon	26
J. Sterilisasi	29
K. Organoleptik.....	32
L. Kajian Kependidikan.....	31
1. Hakikat Pembelajaran	31
2. Karakteristik Biologi sebagai Ilmu	32
M. Kerangka Berfikir	32
N. Penelitian relavan	33
O. Hipotesis Penelitian.....	33

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	34
B. Alat dan Bahan	34
1. Alat.....	34
2. Bahan	34
C. Rancangan Penelitian	34
D. Variabel Penelitian	35
E. Prosedur Penelitian.....	35
1. Tahap Sterilisasi.....	35
2. Tahap Persiapan	35
3. Tahap pelaksanaan	35

F. Parameter Penelitian.....	36
G. Teknik Pengumpulan Data	36
H. Teknik Analisa Data.....	38
I. Alur Penelitian.....	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Proksimat.....	41
B. Uji Organoleptik.....	51

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	58
B. Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAM-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nilai gizi dalam lemon 100 gram buah lemon.....	29
2. Proksimat teh kombucha tanpa penambahan buah lemon.....	42
3. Proksimat teh kombucha dengan penambahan buah lemon	42
4. Tiap Perlakuan yang ditambah Lemon	42
5. Hasil Uji LSD Kesukaan Terhadap sifat Organoleptik teh kombucha...52	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Teh hijau	12
2. Tanaman Teh.....	13
3. Starter SCOBY.....	15
4. Mikroba SCOBY	15
5. Struktur vitamin C	21
6. Histogram rerarata aroma teh kombucha dengan penambahan lemon....	52
7. Histogram rerarata warna teh kombucha dengan penambahan lemon....	54
8. Histogram rerarata rasa teh kombucha dengan penambahan lemon.....	56

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Grafik vitamin C	43
2. Grafik total asam laktat	45
3. Grafik pH	50
4. Grafik ketebalan Nata SCOBY	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 . angket.....	65
Lampiran 2. Rerata organoleptik aroma warna rasa.....	66
Lampiran 3. One way anova.....	69
Lampiran 4. Foto organoleptik.....	76
Lampiran 5. Uji proksimat.....	79
Lampiran 6. Alat membuat teh kombucha.....	81
Lampiran 7. Bahan membuat teh kombucha.....	83
Lampiran 8. Uji proksimat.....	84
Lampiran 9. Panduan Pratikum.....	86

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman teh adalah komoditas pertanian unggulan tanaman perkebunan nasional yang berperan strategis dalam perekonomian, ekologis dan sosial budaya Indonesia, baik sebagai sumbernya pendapatan negara dan sebagai devisa negara, pemasok lapangan pekerja bagi penduduk, maupun dalam rangka pengembangan wilayah. Menjadi penting mengungkap potensi, prospek, dan kegunaan komoditas teh dalam rangka mengembangkan komoditas ini secara arif dan bijaksana. Tidak terbantahkan bahwa Indonesia adalah salah satu negara mega *biodiversity* yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati terbesar didunia. Potensi luas daratan Indonesia sekitar 1,3% dari keseluruhan daratan pada bumi, ternyata mempunyai diversitas flora melimpah untuk usaha tanaman perkebunan.¹

Ketetapan undang-undang yang menjelaskan tentang perkebunan No 18 tahun 2004 bahwasannya di tinjau dari ekonomi perkebunan mempunyai fungsi untuk meningkatkan kesuburan dan keselamatan rakyat serta menjadi penguat untuk struktur ekonomi diwilayah maupun nasional, secara garis besar ekologi mempunyai fungsi meningkatkan konvensi daratan dan H₂O, penyerap karbon, pemasok oksigen, dan penahan alam lindung, dalam kesosialan dan kebudayaan berperan sebagai perekat untuk memperkuat bangsa.²

¹Rahmat Rukmana dkk, *Untung selangit dari Agribisnis Teh*, (Yogyakarta : PT Penerbit ANDI , 2015). hlm 1.

²*Ibid*, hlm 4.

Teh menjadi salah satu pilar ekonomi sekaligus bagian dari budaya sejak berpuluh-puluh tahun. Tanaman teh merupakan potensi sumber daya genetik, hampir semua bagian tanaman teh mempunyai manfaat bagi manusia dan lingkungan hidup. Produk utama komoditas teh adalah daun, terutama pucuk. Daun teh merupakan bahan pembuat minuman teh yang populer diseluruh dunia. Saat ini hasil pengolahan pucuk teh menjadi aneka produk teh skala industri seperti teh oolong, hijau, teh hitam, teh wangi, teh putih dan aneka produk teh lainnya seperti teh bunga atau teh melati teh kuning.³

Tanaman teh merupakan famili dari Theacea. Tanaman teh merupakan tanaman yang berpohon kecil dan biasanya akan di lestarikan dan dipanen daun teh yang pucuk dan daunnya.⁴ Tanaman teh disebut dengan teh Jawa dengan ciri-ciri tumbuhnya akar dan batang yaitu berakar tunggang mempunyai banyak akar cabang kebanyakan perdu mempertahankan akar tunggang. Tipe daun yang berbentuk jorong dan sedikit agak bulat, memiliki tepi daun bergerigi, dan merupakan daun tunggal. Bentuk tulang daunnya menyisip, kemudian bentuk permukaan daunnya berbulu, permukaan daun tua halus tidak berbulu, daun berukuran 6-16 cm dan lebarnya 2-6 cm memiliki tangkai pendek. Daunnya mempunyai ciri bau yang sangat khas dan rasa yang. Pucuk dan ruasnya berambut. Tunas tumbuh pada ketiak daun.⁵

³A,Ghani, Mohammad, *Dasar-Dasar Budidaya Teh*, (Jakarta : PT Penerbit Swadaya, 2012) hlm 11.

⁴Popi Zeniusa1, M. Ricky Ramadhian, *Efektifitas Ekstrak Etanol Teh Hijau dalam Menghambat Pertumbuhan Escherichia coli*, (disertai jurusan Kedokteran, fakultas kedokteran, Universitas Lampung) hlm 1.

⁵Rahmat Rukmana dkk, *Op.cit*, hlm 43

Allah telah menurunkan firmanNya pada QS : Al-A'raf : 58 Yang berbunyi :

Artinya : Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.⁶

Tafsir Ibn Katsir menafsirkan sesungguhnya alam yang baik yang subur menanamkan tumbuhan yang subur atas izin Allah, peristiwa ini adalah perumpamaan untuk orang muslim yang menerima nasehat lalu memanfaatkannya dari sebuah perumpamaan itu, daratan yang tandus ia tidak memberikan pertumbuhannya. Dari penafsiran ini bahwa tanaman yang tumbuh subur atas seizin-Nya itu merupakan tanda-tanda Kekuasaa-Nya yaitu Allah SWT dan tanaman yang subur akan bermanfaat bagi orang-orang yang bersyukur.⁷

Tanaman teh daunnya mempunyai senyawa protein dan asam amino untuk sumber N, dan gula untuk sumber C, kemudian mineral dan air. Serta seduhan teh hijau banyak mengandung senyawa kimia seperti polifenol, flavanol, flafonoid, dan asam-asam fenolat, polifenol akan mengalami oksidasi dan kondensasi yang mempunyai senyawa didalamnya dan akan memberikan rasa teh, aroma teh,

⁶Departemen Agama RI, *Al-quran tajwid dan terjemah* (Bandung: CV Diponegoro, 2015).

⁷Tafsir Ibn Katsir, *Lubaabut Tafsir Min Ibni Katsir jilid 8*, (Pustaka Iman asy-Syafi'i, 2005)

warna teh.⁸ Di dalam tubuh folifenol sangat membantu kerja enzim yang berfungsi untuk menyingkirkan radikal bebas, seperti yang sudah kita ketahui proses yang terjadi di dalam tubuh yaitu oksidasi sangat berbahaya bagi tubuh dan juga kesehatan dan akan memperparah sistem darah yang nantinya akan merusak kerja jantung . kemudian ,radikal tersebut akan merusak kulit secara kedokteran ketekin yang terdapat pada teh hijau mempunyai kegunaan seperti mampu megurangi kanker, kadar kolestrol menurun , menstabilkan tekanan darah.Teh merupakan minuman yang bisa dijadikan minuman fungsional untuk kesehatan.⁹

Minuman fungsional merupakan suatu produk minuman kesehatan. Minuman fungsional sangat berguna bagi tubuh dan rasa yang dimilikinya juga menyegarkan kemudian konsumen yang mengomsumsi mendapatkan untung kesehatan dari minuman fungsional tersebut. Minuman ini mempunyai senyawa kimia, glukosa, etanol, isoprenoida, vitamin, BAL, mineral, antioksidan, oligosakarida¹⁰

Allah ciptakan dunia dan semua isinya sebagai tanda sayangnya allah kepada umatnya yaitu manusia untuk kesehatan umatNya di dunia. Manusia mempunyai hak untuk memanfaatkan kekayaan alam di dunia yang di ciptakan oleh Allah semaksimal mungkin dalam rangka untuk meningkatkan kesejahteraan mereka serta sebagai bentuk rasa syukur atas nikmat yang telah diberikan oleh Allah SWT. Seperti yang disebutkan dalam QS. Al-Baqarah Ayat 29 :

⁸ Minang Ardhreniati, *kenetika fermentasi pada teh kombucha dengan variasi jenis teh berdasarkan pengolahannya*. (Disertai jurusan Teknologi Hasil Pertanian fakultas pertanian Universitas sebelas maret surakarta ,2015) hlm 15.

⁹Popi Zeniusa, dkk,*Op. Cit* hlm 27

¹⁰ Noviyanto,dkk, *Kajian Pembuatan Teh Kombucha Dari kulit Buah Manggis*.Jurnal Fakultas Pertanian.Universitas Riau vol 2 no 2.2015. hlm 1.

Artinya: *Dia-lah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu.* (QS. Al-Baqarah : 29).¹¹

Tafsir Ibn Katsir menafsirkan kata untuk membuktikan bahwa Allah yang berkuasa menciptakan semuanya seisi alam dengan rupa- rupa yang menabjubkan dengan ukuran besar maupun kecil. tidaklah Allah memandang ciptaanya dengan meremehkan. Manusia bertaqwa, meyakiniinya yaitu semua segala bentuk yang diciptakan Allah mempunyai manfaat dan berguna untuk orang muslim di dunia.¹²

Kebutuhan pangan, dan juga kesehatan merupakan kebutuhan penduduk, dengan adanya sumber pangan akan dimanfaatkan secara objektif, Untuk meningkatkan olahan bahan pangan yaitu teh akan menjadi produk minuman yang menyehatkan dan mampu mempunyai kandungan senyawa yang diperlukan tubuh agar terjaga kesehatan para konsumen. Untuk mengembangkan keanekaragaman olahan daun teh yaitu membuat minuman fermentasi dengan bantuan mikroba yang biasa disebut “Kombucha Tea”.

Produk teh kombucha adalah hasil dari fermentasi teh dan gula dengan tambahan starter mikroba SCOBY (*Symbiotic Culture of Bactery and Yeast*), di dalamnya mengandung yeast dan bakteri (*Acetobacter xylinum* berbagai bentuk khamir, seperti *Saccharomyces cerevisiae*) yang nantinya akan fermentasikan

¹¹Departemen Agama RI, *Al-quran tajwid dan terjemah* (Bandung: CV Diponegoro, 2015).

¹²Tafsir Ibn Katsir, *Lubaabut Tafsir Min Ibni Katsir jilid 8*, (Pustaka Iman asy-Syafi`i, 2005)

beberapa hari yaitu 12 hari.¹³Proses fermentasi dari teh kombucha ini menghasilkan bermacam- macam hasil produk yang sangat penting seperti, asam organik salah satunya asam glukoronat, asam glukonat, asam asetat dll. Vitamin C vitamin B kompleks, asam amino, asam folat, dan berbagai enzim. Senyawa yang terkandung didalamnya mampu di percaya untuk memberikan efek pada tubuh.¹⁴ Kombucha dikalangan masyarakat dipercaya untuk memberikan efek kesehatan.¹⁵

Salah satu asam organik pada fermentasi kombucha yaitu asam askorbat atau vitamin C.¹⁶ Asam askorbat merupakan vitamin yang labil karena mudah larut dalam air. Karna itu untuk memenuhi kebutuhan vitamin C dalam tubuh dengan memperolehnya makanan yang kaya kandung vitamin C. Asam askorbat merupakan antioksidan paling tinggi, pada proses fermentasi kombucha perubahan kimiawi terjadi dan menghasilkan senyawa asam-asam organik salah satunya adalah asam askorbat atau vitamin C, kombucha ciri khasnya mempunyai rasa kecut atau asam yang dipercayai mempunyai efek kesehatan. Vitamin C merupakan senyawa penting yang di perlukan untuk meningkatkan sistem

¹³Benedictus Andhika Gautama Putra, *Kadar Alkohol, gula reduksi, ph, kesukaan aroma teh kombucha dengan berbagai jenis gula merah*. (disertai jurusan Teknologi hasil Pertanian fakultas Teknologi hasil Pertanian Universitas Semarang, Semarang, 2016) hlm 1-2.

¹⁴ Riza Nurher mi Ningtiyas, *Pengaruh lama fermentasi dan jumlah inokulum terhadap karakteristik kimia dan potensi antibakteri teh kombucha dari air rebusan jagung manis* . (disertai jurusan Biologi fakultas sains dan Teknologi Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim, Malang,2015) hlm 19-20.

¹⁵.Nurhidayat, Masdiana C, Padaga, *Mikrobiologi Industri*, (Yogjakarta C.V ANDI, 2015) hlm.105.

¹⁶. Arjatmo Tjokronegoro, *Ikhtisar Biokimia Dasar*, (Jakarta, FKUI, 2016)

kekebalan tubuh.¹⁷ Lama fermentasi kombucha dan variasi konsentrasi starter SCOBY juga memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C.¹⁸

Pemberian variasi konsentrasi starter SCOBY sangat berpengaruh terhadap teh kombucha, dengan bantuan gula dalam proses fermentasi teh kombucha, teh akan menjadi manis, sedikit asam dikarenakan oleh kandungan asam organik, dirombak menjadi gula reduksi yang dimanfaatkan SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacterium and Yeast*) untuk meningkatkan cita rasa.

Berlandaskan latar belakang yang dipaparkan diatas, peneliti terdorong ingin mengetahui lebih dalam penelitian tentang PENGARUH VARIASI KONSENTRASI STARTER TERHADAP KUALITAS TEH KOMBUCHA. Dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui cita rasa (warna, aroma, rasa), total asam laktat, kadar Vitamin C, pH, ketebalan nata pada teh kombucha dengan perlakuan terbaik penambahan variasi starter SCOBY agar mendapatkan karakteristik mutu terbaik. Dalam dunia pendidikan sangat perlu adanya pengetahuan sains – sains guna untuk memperluas ilmu serta wawasan kepada penduduk dan juga kepada anak didik, terutama SMA kelas XII Semester genap sebagai bahan pengayaan Bioteknologi pada materi Peranan Mikroorganisme pada Bioteknologi dan sebagai sumber belajar siswa dalam bentuk Panduan Pratikum.

B. Identifikasi Masalah

¹⁷.Irham Falahuddin. dkk. *Pengaruh Proses Fermentasi Kombucha Daun Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Kadar Vitamin C*. Jurnal Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Palembang, 2017, vol 3 no 2 hlm 91.

¹⁸. Risa, Meutia, dkk, *pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap mutu minuman instan dari teh kombucha*. Jurnal fakultas teknologi pertanian andalas, 2016, vol 2, no 2, hlm 2

Berlandaskan dari latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Teh hijau belum banyak di manfaatkan untuk dijadikan minuman fungsional.
2. Teh hijau yang difermentasikan menggunakan starter kombucha SCOBY.

C. Batasan Masalah

Berlandaskan dari latar belakang di atas peneliti membatasi masalah sebagai berikut :

1. Subjek penelitian adalah starter kombucha SCOBY.
2. Objek penelitian ini adalah teh kombucha.

D. Rumusan Masalah

Berlandaskan teori diatas peneliti merumuskan masalah yaitu adakah pengaruh variasi konsentrasi starter SCOBY terhadap kualitas teh kombucha ?

E. Tujuan Penelitian

Berlandaskan teori diatas penelitian ini bertujuan mengetahuinya kualitas teh kombucha dengan adanya variasi konsentrasi starter SCOBY yang berbeda.

F. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan kegunaan akan diharapkan bermanfaat untuk semua pihak

1. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi umum mengenai Pengaruh Variasi Konsentrasi Starter SCOBY Terhadap Kualitas Teh Kombucha

2. Bagi Universitas Islam Negri Raden Intan Lampung akan bermakna bagi dunia kependidikan, acuan untuk selanjutnya untuk diteliti lebih detail, perpustakaan.
3. Tempat mencari Informasi untuk masyarakat umum, pemerintah, instansi/lembaga yang terkait dalam mengetahui Pengaruh Variasi

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Teh Hijau (*Camellia sinensis*)

Produk teh sudah populer di mancanegara yang mempunyai ciri khas, dan rasa yang khas dan sangat menyehatkan untuk tubuh. Minuman teh sudah sejak lama dibudidayakan sesudah 2737 SM. Pada masa kaisar *Sen Nung* berkuasa di China. Minuman teh ini menyebar dipenjuru dunia salah satunya Indonesia. Minuman teh terkenal sejak 1686 tahun dari seseorang berbangsa Belanda yang membawanya ke Indonesia dan mulai menanam di pulau Jawa.¹

Minuman teh merupakan minuman yang tengah populer. Teh disedu atau dibuat dari pucuk teh pilihan. Teh dapat tumbuh dikawasan sub tropis dan tropis termasuk tanaman perdu. Tanaman teh juga sangat memerlukan temperature yang kelembapan tinggi.² Teh dapat di kelompokkan dalam tiga jenis meliputi, teh oolong, teh hijau, teh hitam. Proses ketiga jenis teh ini sangat mirip, utamanya adalah yang paling kelihatan terutama tahapan saat fermentasi, teh hitam dalam pengolahannya menggunakan tahapan fermentasi, sedangkan teh hijau tidak melakukan.³ Teh hijau didapatkan dengan fermentasi yang dilakukan untuk mematikan enzim fenolase dalam pucuk teh segar dengan cara pemanasan, sehingga oksidasi terhadap ketekin dalam suatu zat yaitu antioksidan akan

¹Andi Nur Alamsyah. *Takhukan penyakit dengan teh hijau*. PT AgroMedia Pustaka.2006. hlm 34.

²Ramaniya Kirana. *Pengaruh Pemberian teh hijau (Camellia sinensis) terhadap kerusakan struktur histologis alveolus paru mencit yang dipapar asap rokok*. (Disertai jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2016) hlm 10

³Rahmat Rukmana dkk, *Untung selangit dari Agribisnis Teh*, (Yogyakarta:PT Penerbit ANDI , 2015). hlm 185.

terhalangi. Pemanasannya akan dilaksanakan dengan 2 cara yang pertama pemanasan uap basah yang kedua pemanasan kering. Daun teh akan dipanggang dan mendapatkan wangi aroma flavor yang akan dominan dibandingkan dengan pemberian uap panas. Untung dalam pemberian uapan panas hasilnya warna pada teh ketika disedu akan mendapatkan warna hijau. Teh hijau akan diolah melalui beberapa tahap berikut ini yaitu :

1. Tahap Pelayuan

Daun teh dilakukan pelayuan dengan tujuan membuat tidak aktif enzim polifenil yang terkandung didalam pucuk daun teh diperlakukan dengan menggunakan uapan panas selama 1 atau 2 menit. Agar pucuk teh hijau berubah mudah digulung dan lentur. Proses pelayuannya dilaksanakan pada pelayuan yang diinginkan dan berbeda dengan pelayuan teh lain. Pelayuannya dilakukan atas dasar pengaliran dan jumlah pucuknya secara kesinambungan dalam alatnya yaitu pelayuan *Rotary Panner* pada suhu tertentu, selama proses pelayuannya langsung terjadi penguapan air, dengan terdapatnya dipermukaan maupun terdapat di dalam daun. Uapan air dilakukan berlangsung cepat keluar dalam ruang *roll rotary panner* untuk menghindarinya terhidrolisisnya klorofil pada uap asam organik.

2. Tahapan Penggulungan

Tujuan penggulungannya ini untuk mengeluarkan cairan sel, akan ditempatkan untuk cairan sel, diatas permukaan daun sehingga nantinya cairan yang berada pada sel akan larut ketika diseduh, Membentuk mutu secara fisik karena selama penggulungan teh akan dibentuk menjadi gulungan-

gulungan kecil dan terjadi pemotongan. Proses ini perlu segera dilakukan setelah pucuk layu ke luar mesin *rotary panner*. Penggulungannya melakukan 1 kali agar tidak ancurnya daun teh yang sudah banyak akan menambah bubuk dengan nilai yang tidak memuaskan penggulungannya dilakukan dengan aturan tingkat kelayuan yang pas, ukurannya mesin pada penggulungannya dan nilai olah pucuk

3. Tahap Pengeringan

Pengeringan dilakukan dua tahap. Pengeringan pertama dengan suhu (110°C - 135°C) selama 25 menit dilakukan untuk mengurangi kadar air, pengeringan yang ke 2 akan sangat membantu mengubah bentuk yang tergulung daun teh, dan menghentikan kegiatan enzim yang masih aktif, pengeringan ini dengan suhu 70°C selama 90 menit. Kadar air teh pada tahapan ini menjadi 3-4%. Pemanasan teh ini dilakukan dengan dua cara yaitu pemanasan udara kering dan pemanasan uap basah, teh hijau berwarna hijau akan lebih kelihatan dengan pemberian uap basah seduhannya akan lebih hijau terang.

4. Proses Sortasi Kering

Teh yang asalnya melalui pengeringan masih heterogen atau masih tercampur aduk baik bentuk maupun ukurannya, selain itu masih mengandung debu, tangkai daun dan kotoran lain yang sangat berpengaruh terhadap mutu teh, oleh karena itu membutuhkan proses penyortiran yang tujuannya mendapatkan hasil bentuk ukurannya yang beragam sehingga cocoknya untuk di pasarkan dengan mutu yang baik.

5. Proses Pengemasan dan Penyimpanan

Pengemasan dan penyimpanan akan dilakukannya, mengingatkan teh dihasilkan dan belum siap diedarkan sangat perlunya didiamkan, pembungkusannya teh hijau di lakukannya gunakan kantong kertas atau kantong plastik untuk terlindungi produknya dari rusakan mempermudah jalannya, lebih tepat penyimpananya di dalam gudang.



Gambar 1 Teh Hijau

Sumber : Pribadi (22 Oktober 2018)

B. Morfologi Teh Hijau

Teh hijau merupakan famili dari *Theacea*. Tanaman ini mempunyai ciri pohon yang kecil, dibudayakan dan akan dipanen hasilnya ya itu pucuk daun teh dan daunnya. Tumbuhan ini mempunyai akar, akarnya tunggang dan kuat. Daunnya hijau dan berbunga diketiaknya kelaminnya 2, bunganya yang membuka menunduk, Daun muda yang bewarna hijau muda lebih disukai untuk produksi teh. Sedangkan daun tua dari teh hijau bewarna lebih gelap.



Gambar 2 Tanaman Teh

Sumber : Buku Sehat Dengan Ramuan Tradisional, 2006

C. Kandungan Kimia Teh Hijau

Senyawa katekin teh adalah semacam flavonoid termasuk kedalam kelasnya flavanol. Senyawa katekin teh mempunyai sifatnya tidak mempunyai berwarna, larut air, pembawa sifat pait kemudian berubah sepat pada seduhan teh. Senyawa katekin ini mempunyai sifat antioksidan, antimikroba, antiradiasi, memperkuatnya aliran darah, menghambatnya pertumbuhan sel kanker. Teh hijau mempunyai substansi yaitu bukan fenol seperti alkaloid, karbohidrat, asam amino, protein, asam organik, Vitamin, magnesium, kalium, natrium, flour, enzim.⁴

⁴Andi Nur Alamsyah, *Op.Cit.* hlm 48-55.

D. Klasifikasi teh hijau

Di dalam pertumbuhan, taksonomi teh akan di klasifikasikan yaitu sebagai berikut:⁵

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta* (Tumbuhan biji)
Sub Divisi : *Angiospermae* (Tumbuhan biji terbuka)
Kelas : *Dicotyledone*(Tumbuhan biji belah)
Sub Kelas : *Dialypetalae*
Ordo : *guttferales*
Famili : *Teaccae*
Genus : *Camellia*
Species : *Camellia sinensis L.*

E. Starter Kombucha SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*)

“Jamur” kombucha bukan jamur sesungguhnya maksudnya adalah dalam arti sebenarnya “jamur” kombu merupakan organisme yang berbentuk lembaran gelatin atau gel dan warnanya putih dan terbungkusnya selaput liat. Jamur ini merupakan koloni dan ragi (*yeast*) dengan bakteri. “jamur” kombu disebut juga (SCOBY) (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*).⁶ Didalam koloni jamur paling tidak ditemukan beberapa bakteri diantaranya *Acetobacter xylinum*, *Xylinoides*, *Gluconicum*, *Acetobacter ketogenium*, *Pichia*, *Torulavarietas*, *Lactobacillus sp*, *Pediococcus sp*. ini menghasilkan asam asetat. Ragi yang terkandung didalam starter diantaranya *Saccharomyces ludwigii*, *S. Apiculatus varietas* dan *Schizosaccharomyces pombe*.⁷

⁵ Rahmat Rukmana, *Op.Cit.* hlm 189..

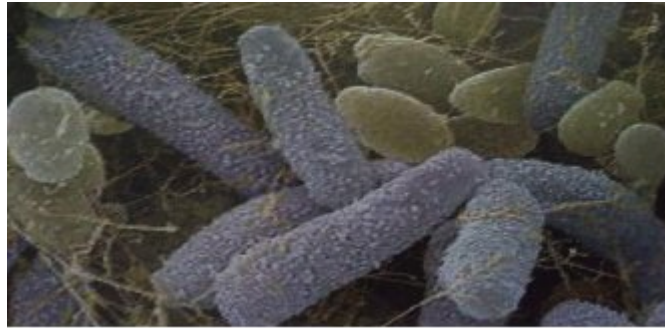
⁶ Hendry Naland, *Kombucha teh ajaib pencegah&penyembuh aneka penyakit*, (jakarta: PT Agromedia Pustaka: 2004) hlm. 2-3.

⁷ *Ibid.* Hlm 17



Gambar 3 Starter SCOBY

Sumber : Pribadi (22 Oktober 2018)



Gambar 4 Mikroba SCOBY

Sumber : Buku Kombucha Teh Ajaib, 2004

F. Teh Kombucha

Minuman kesehatan yang diketahui mengandung banyak sekali manfaat bagi tubuh manusia minuman kesehatan itu merupakan minuman dari air seduhan teh. Minuman seduhan teh tersebut dikenal dengan nama teh kombucha atau Kombucha tea. Minuman ini adalah minuman kesehatan yang sudah diketahui keberadaanya sejak dahulu contohnya Cina, Jerman, Rusia.⁸ Teh Kombucha ini

⁸Nursyah Putri Hassmy,dkk, *Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Teh Hijau Kombucha Berdasarkan Waktu Fermentasi Yang Optimal*,Program Studi Farmasi, FMIPA UNSRAT, Manado,2017,Vol. 6 No. 4. Hlm 1

juga cukup populer di Indonesia Kombucha adalah hasil produk fermentasi menggunakan larutan gula dengan teh dibantu oleh starter dari khamir dan bakteri yaitu *Acetobacter*. Teh kombucha adalah minuman yang dibuat dan dijadikan fungsional yang dapat melancarkannya sistem pencernaan, antioksidan antibiotik, dan juga anti bakteri.⁹produktifitas dalam fermentasi rendah dapat menyebabkan rusaknya produk akibat tercemarnya organisme lain atau kontaminasi. Kontaminan dalam suatu proses fermentasi sangat berbahaya sebab akan membahayakan konsumen, dengan perawatan atau membuat dirumah akan mengurangi kontaminasi dan keadaan yang sangat steril dan bisa dijadikan acuan kesehatan yang terjamin apabila memproduksi dirumahan . cara pembuatan teh kombucha yaitu dengan cara merebus air dengan teh dan gula kemudian dinginkan dan menambahkan starter SCOBY baik cair maupun padat, dan didiamkan selama 12 hari lama kelamaan teh kombucha akan terbentuk serat, serat itu yang dinamakan selulosa hasil dari interaksi khamir dan bakteri selama bermetabolisme dan lama-kelamaan akan mengubah bentuk menjadi nata yang padat oleh serat yang biasa disebut dengan Nata SCOBY, selama fermentasi berlangsung teh kombucha yang didiamkan selama 15 hari akan disebut baby SCOBY.¹⁰ Islam merintahkan semua umatnya agar memakan makanan yang halal.

⁹Prasis Nursyam Suhardini,dkk,*Studi Aktifitas Antioksidan Kombucha Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi* , jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang, Vol. 4 No 1, 2016.

¹⁰Riza Nurhermi, *Pengaruh Lama Fermentasi Dan Jumlah Inokulum Terhadap Karakteristik Kimia Dan Potensi Antibakteri Teh Kombucha Dari Air Rebusan Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt)*. Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi, Jurusan Biologi, Universitas Maulana Malik, Malang. 2015, hlm 34.

Akan tetapi halal saja tidak cukupi, namun juga harus baik, Allah berfirman dalam surah Al-Maidah ayat 88.

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِء مُؤْمِنُونَ ﴿٨٨﴾

Artinya : *Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah Telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.*(Q.S. Al-Maidah : 88)

Ayat diatas yaitu kata Halal Toyiban (Halal yang baik) dalam Tafsir Al-Aisar artinya merupakan suatu diperoleh syariat yang tidak ada kotoran dan najis, potongan ayat ini memberikan petunjuknya bahwasannya mengetahui 2 kriteria makannya yang harus dikonsumsi, makanan yang baik adalah baik dan halal. Makannya yang halal yang dimaksud dengan suatu cara yang halal dalam memperolehnya dan mempunyai cara dalam mendapatkannya secara agama islam dan juga sesuai hadist dan Al-Quran, makanan yang baik yaitu dimaksudkan bahwa makanan yang baik kandungan yang didalamnya baik dalam tubuh membawakan keberkahan dan kesehatan dalam tubuh dan tidak ada larangannya dalam Al-Quran.¹¹

G. Fermentasi Kombucha

Teh kombucha mengalami fermentasi untuk mendapatkan hasil produk dari teh kombucha itu sendiri. Khamir dalam kombucha hidup secara simbiosis dengan bakteri. Khamir di dominasi oleh *S. Ludwigii*, *Schizosaccharomyces pombe*, *S. Apiculatuss*, *S. Cerevisiae* dan lainnya. Khamir dan bakteri ini bekerja

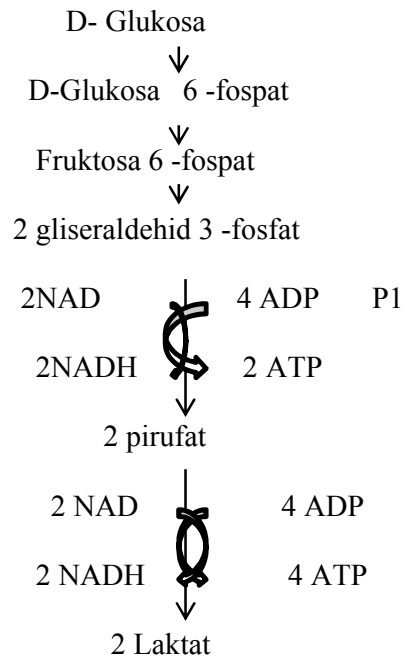
¹¹Bahresy Hussen, *Pedoman Fiqih Islam*, Surabaya : Al-ikhlas

secara aerob. Khamir akan memecah sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa khamir ini nantinya akan memproduksi etanol dari glukosa sedangkan bakteri merubah glukosa menjadi asam organik seperti asam asetat, asam laktat asam glukonat, dll.¹²

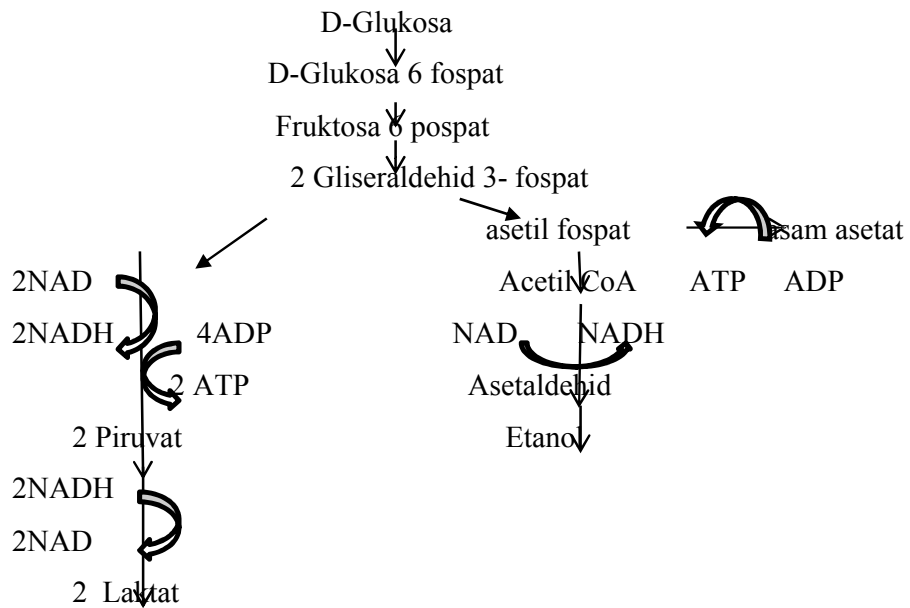
Bakteri pada SCOBY beberapa menghasilkan asam laktat seperti *Lactobasillus*, *Streptococcus*, *Pediococcus* jenis *Laktobacillus* lebih banyak *L. Plantarum*, *L. Fermentum*. Pada bakteri asam laktat suhu optimum BAL yaitu 5,5-6,5 dan minimum 4,5 bakteri akan bekerja akan tetapi beberapa bakteri dapat hidup pada pH asam dari jenis *Lactobacullus* sedangkan beberapa bakteri dalam SCOBY tidak dapat hidup dalam pH asam seperti *Acetobacter*, BAL Tidak kalah penting dalam kemampuannya memfermentasikan glukosa yang dibedakan menjadi dua yaitu homofermentatif dan hetrofermentatif. BAL homofermentatif mempunyai kemampuan mengubahnya seluruh glukosa dijadikan asam laktat.

¹²Merkuria, Karyantina. Kombucha dengan variasi kadar gula kelapa sebagai sumber karbon. Jurnal fakultas teknologi pertanian, vol XIXno 2.2008. hlm 168

1. Metabolisme Homofermentatif asam laktat



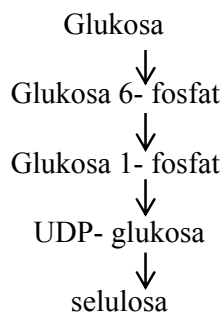
2. Metabolisme Heterofermentatif asam laktat



BAL heterofermentatif berkemampuan untuk memfermentasikan glukosa menjadikan asam laktat, asam asetat dan etanol.

Proses pembentukan nata SCOBY pada kombucha berlangsung karena adanya proses fermentasi yang terjadi. Bakteri *Acetobacter xylinum* mempunyai kemampuan untuk oksidasi glukosa gula berubah asam-asam organic. Bakteri mensintesiskan glukosa menjadi selulosa yang mempunyai serat serat putih yang biasa disebut nata. Selulosa akan dihasilkan pertama kali dalam medium dalam bentuk tidak berstruktur, yang nanti membentuk lapisan nata SCOBY.¹³

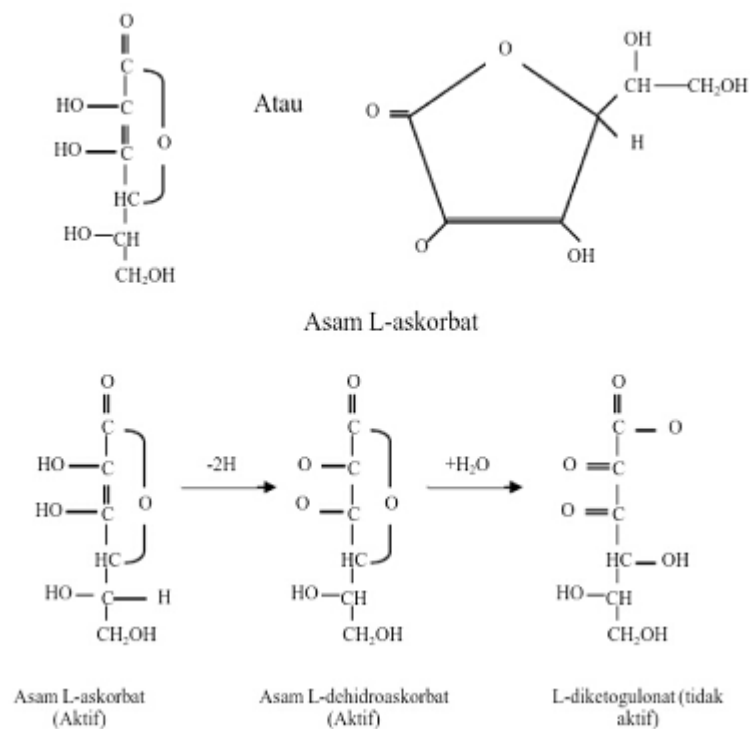
3. Biosintesis selulosa



SCOBY yang baru tumbuh akan timbul diatas permukaan teh sedangkan SCOBY yang dijadikan starter akan terpisah dari SCOBY yang baru. Perubahan warna SCOBY terjadi pada proses fermentasi SCOBY yang baru akan terlihat warna putih pucat sedangkan SCOBY yang dijadikan starter terlihat pudar atau

¹³Suhardini, P. N. Studi Aktifitas Antioksidan Kombucha Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi, *Vol. 4 No*, jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.2016. hlm 227.

kecoklatan. Hal ini disebabkan SCOBY mempunyai kemampuan untuk menyerap warna dari media tumbuh. Dan juga SCOBY dipengaruhi oleh jenis teh dan jenis media untuk tumbuh semakin lama SCOBY terendam akan semakin menyerap warna dari media tersebut.¹⁴

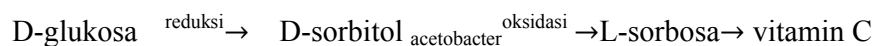


Konfersi dari asam askorbat menjadi dikatogulonat

Gambar 5 struktur Vitamin C

¹⁴Labertus, Tri. *Pengaruh lama fermentasi terhadap kandungan vitamin C dan perbandingan aktifitas antioksidan kombucha teh bunga sepatu merah (Hibiscus rosa sinensis. L) dengan teh bunga sepatu pink (Hibiscus rosa sinensis cv natal)*. Skripsi Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Dharma . Yogyakarta. 2018. Hlm46-47.

Pada teh kombucha hasil metabolit tidak hanya asam organik, asam amino tetapi juga beberapa vitamin salah satunya vitamin C. asam askorbat adalah salah satu vitamin yang tidak stabil dan mudah teroksidasi dapat merusak vitamin, asam askorbat apabila terkena sinar, suhu panas, enzim alkali, oksidator, katalisnya besi dan tembaga. Asam askorbat akan membentuk asam L-dehidroaskorbat, asam L-askorbat dua-duanya akan aktif sebagai asam askorbat atau vitamin c. vitamin c teroksidasinya merubah L-dehidroaskorbat. Asam L-dehidroaskorbat merupakan yang sangat tidak stabil selanjutnya akan mengalami perubahan bentuk yaitu asam L-diketogulonat secara kimia senyawa ini keaktifannya sebagai vitamin C tidak ada.¹⁵ Dalam fermentasi bakteri akan menghasilkan vitamin C, D-glukosa akan direduksi menjadi D-serbitol. Pada awal fermentasi D-serbitol akan merubah bentuk menjadi L-serbosa dengan bantuan enzim yang dihasilkan *bakteri acetobacter xylinum*. Gugus alkohol dari senyawa gula ini akan teroksidasi oleh bakteri dengan adanya oksigen. L-serbosa difermentasikan lebih lanjut menjadi asam askorbat atau vitamin C. Dan dapat direaksikan sebagai berikut :



Asam askorbat ini tidak dapat dibuat oleh sendiri dalam tubuh kebutuhan dianjurkan oleh orang dewasa 30 mg/hari. Vitamin C akan diekresikan melalui urin jika berlebihan.¹⁶

¹⁵Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi* .Bogor: PT GRAMEDIA PUSTAKA UTAMA . 1989.hlm 131

¹⁶Nuri Anderwulan, dkk, *Kimia Vitamin*, CV Rajawali. Jakarta. 1992. Hlm 35

H. Kandungan kombucha

1. Vitamin B1

Tiamin atau vitamin B1 berguna untuk metabolisme karbohidrat yang akan membentuk ATP. Cukunya tiamin yang terkait oleh, kebutuhan tiap 1.000 kkl. Kekurangan vitamin B1 mengakibatkan penyakit beri-beri. vitamin B1 tak dapat menyimpannya dengan banyak untuk tubuh hanya dengan jumlah sedikit letak tersimpannya yaitu ginjal, hati, otak, otot. Vitamin B1 terlalu banyak dikonsumsi akan di buang atau dikeluarkan oleh urin. Pada dasarnya, vitamin B1 berperannya menjadi koenzim, dalam reaksi akan menghasilkannya ATP melalui karbohidrat dan akan di transfer energinya untuk menghasilkan banyak energi.

2. Vitamin B2

Riboflavin digunakan untuk proses asam amino, karbohidrat, lemak yang akan menghasilkannya energi. riboflavin juga akan di simpan di tubuh hanya sebagiannya saja di ginjal, hati. Riboflavin biasanya menyerang usus kecil. Kelebihan vitamin B2 dibuang bersama urin yang biasanya berwarna kuning kehijauan pada urin.

3. Vitamin B3

Niasin diperlukan dan dibutuhkan untuk metabolisme dan hasil akhirnya yaitu ATP . vitamin ini dibutuhkan oleh lemak dan dapat menurunkan lemak.

4. Vitamin B6

Piridoksin didapatkan dari tumbuhan, kalau dari hewan yaitu piridoksamin, piridoksal. Orang yang berusia lanjut atau umur 40 tahun lebih akan

membutuhkan suplemen vitamin B6 karena upaya penyerapan piridosin ini akan terdapat di sistem pencernaan orang yang lebih tua.

5. Vitamin B12

Vitamin B 12 dibantu asam folat berfungsi dan untuk metabolismenya antar sel pada tubuh. Apabila kurangnya vitamin B 12 akan terjadinya lamban dalam pertumbuhannya membuat perkembangan tubuh menjadi lambat, ditandai cirri anemia.

6. Vitamin B15

Vitamin B 15 atau asam pengamik, vitamin ini asalnya dari asam-asam amino *glycine*. Vitamin B15 peranya adalah oksigenerator jaringan-jaringan pada tubuh menangkap radikal bebas.

7. Asam askorbat

Asam askorbat pada teh lebih tinggi dari pada yang terdapat pada tomat, atau apel. Sebagai perbandingan, dengan meminum 2 gelas the hijau memperoleh asam askorbat setara dengan jus jeruk. Asam askorbat berperan untuk pertahanan daya tubuh , dan mengurangi infeksi, asma, flu.disamping itu , asam askorbat sebagai antioksidannya tubuh agar tidak mudah sakit. Asam askorbat dalam teh menjadi berkurang karena proses pengolahan (oksidasi). Asam askorbat hasil utama yang menghasilkan yaitu metabolisme.¹⁷ Seperti kita tahu, vitamin C rentan terhadap temperatur tinggi. Asam askorbat yang terandung yaitu 250 mg.¹⁸ Paling tinggi terdapat pada teh hijau Setiap 2 gram

¹⁷Yenni Puspita, dkk, *Analisis Kandungan Vitamin C teh Kombucha Berdasarkan lama Fermentasi sebagai alternatif minuman untuk antioksidan*, jurnal Stikes Surya Mitra Kediri, 2017, hlm 246.

¹⁸Andi Nur Alam Syah, *Op.Cit*, hlm 54.

teh hijau mengandung rata-rata 2 mg vitamin C. Sementara itu, teh hitam hanya 0,2 mg. Lima cangkir teh akan mencukupi kebutuhan tubuh kita akan vitamin C sehari.¹⁹

8. Asam folat

Asam-asam organik yaitu folat merupakan keluarga vitamin B zat alami yang ditemukan di bayam dan melarutnya dalam air. Asam folat berfungsi dibantunya memproduksi sel darah, memperbaiki luka, pembentukannya dan sangat penting untuk pembentukan DNA dan RNA. Asam folat berperan melindungi dan memperbaikinya konsentrasi, depresi.

9. Asam Glukoronat

Asam glukoronat diproduksi oleh hati, berfungsi sebagai mengikatnya racun dalam logam berat dan akhirnya lemak-lemak akan larut air dikeluarkan melalui urin.

10. Asam Glukonat

Asam glukonat yang tergantung dalam teh kombucha berfungsi mengawetkan makanan-makanan yang di dalam tubuh .

11. Asam Asetat

Asam asetat atau asam cuka adalah yang paling besar di produksi oleh the kombucha. Asam asetat inilah nantinya akan member cita rasa asam, berperan utamanya yaitu pengikat racun diubah menjadi larut air yaitu ester kemudian dikeluarkan bersama urin .

¹⁹Ara Rossi, “1001 Teh Dari Asal-Usul, Tradisi, Khasiat, Hingga, Racikan Teh” Yogyakarta :C.V ANDI OFFSET : 2010 hlm 64.

12. Asam Chondroitin Sulfat

Asam chondroitin sulfat adalah sebagian dari tulang yang rawan dilapisi permukaan sendi-sendi, perannya sebagai penjaga keutuhannya sendi-sendi .

13. Asam Laktat

Asam laktat beradanya didalam tubuh manusia. Perannya yaitu sebagai mencegah kanker kandungannya asam laktat sangat tinggi pada kombucha, Kombucha pada dasarnya bisa dijadikan dasar untuk mengobati kanker karna bisa meningkatkan kandungan asam laktat dalam tubuh.

14. Acetaminophen (Paracetamol)

Teh kombucha mempunyai sifat sebagai penghilangnya rasa nyeri yang cukup membantu meringankan rasa sakit pada tubuh.

15. Asam Amino Esensial

Asam amino berfungsi untuk membangunnya protein dan bermanfaat untuk mengganti bagian sel yang rusak dalam tubuh. Asam amino digolongkan menjadi valin, threonin, leusin, lisin.

16. Enzim

Enzim merupakan bahan organik yang berfungsi melancarkan metabolisme zat di dalam .Misalnya, enzim lipase yang berperan untuk metabolisme lemak atau trypase yang berperan untuk metabolisme protein.

17. Antibiotik tertentu

Antibiotik juga terdapat pada kombucha dan berfungsi untuk mempengaruhi pertumbuhan bakteri jahat yang mencemari starter kombucha SCOBY. Adanya senyawa ini SCOBY bisa mengendalikan pertumbuhannya selain antibiotik

alkohol memiliki peran sebagai unsur pengawet, sehingga cairan kombucha tidak mudah basi atau rusak.

I. Lemon (*Citrus lemon burm f*)

Citrus atau buah lemon adalah salah satu tumbuhan yang berduka Daunnya membentuk oval untuk daunnya berwarna hijau gelap. Daunnya tumbuh tersusun pada batangnya. Lemon ini memiliki arglikosida aroma pada bunga lemon ini harum, dan berwarna putih dan tersusun atas 5 kelopak. Jeruk lemon ini mempunyai warna kuning saat matang dan mempunyai ukuran yang besar dibanding jeruk nipis.²⁰ Buah ini digunakan diseluruh dunia dan dijadikan untuk penyedap makanan di hampir semua rumah tangga di Asia Tenggara terutama sebagai penyedap makanan di negara-negara, disamping itu lemon juga bisa dijadikan obat, dan campuran minuman, sebagai bahan penyegar.

Klasifikasi Tanaman Lemon

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub-divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Rutales
Famili : Rutaceae
Genus : Citrus
Species : *Citrus lemon burm*²¹

Kandungan buah lemon *Citrus limon* di dalamnya mengandung asam sitrat 3,7%, ada juga minyak atsiri 2,5% dan vitamin c 40-50 mg per 100g.²²

²⁰Hutasoit, *Buah seger musim*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

²¹Rukmana, H.D, *jeruk lemon*, cetakan ke 5, Penerbit Kanisius, Yogyakarta. hlm 15-22.

²²Fitriyanti, *Pengaruh perbandingan kulit dan sari lemon dan konsentrasi kayu manis terhadap karakteristik selei lemon (Citrus limon burm f.)*. skripsi, Universitas Pasundan, Bandung. 2018. hlm17-18.

1. Asam sitrat dengan kimia $C_6H_8O_7$, adalah asam lemah yang ada pada biji, daun jenis jeruk. Kandungan ini bermanfaat untuk dijadikan pengawet alami dan penambah cita rasa asam untuk minuman juga makanan Asam sitrat terdapat dalam tubuh. Fungsi asam sitrat dalam tubuh untuk pengendali pH tubuh. Kelebihan asam sitrat ini dapat langsung dimetabolismekan dengan cepat bila tubuh kita kekurangan asam sitrat, kita dapat mengonsumsi minuman yang mengandung asam sitrat.
2. Minyak atsiri pada lemon bersumber pada Limonin yang terdapat pada kulit buah lemon. *limonin* adalah jenis *limonoid*, masih dalam satu family karena senyawa kimia yang mirip dalam tumbuhan tersebut. Limonin adalah senyawa kimia yang terkandung dalam minyak atsiri senyawa ini memiliki keunggulan yaitu wangi kemudian mempunyai bau yang sangat khas lemon. Limonin diketahui di keseluruhan bagian-bagian dan banyak di dalam sarinya dan biji. Pahitnya yang dimiliki oleh lemon dikarenakan kandungan lemonin. Rasa pahit pada lemon akan hilang seiringnya matang pada lemon.²³
3. Vitamin C pada lemon sangat bermanfaat untuk manusia salah satunya mengatasi flu, mengendalikan tekanan darah tinggi, menurunkan resiko gangguan jantung dan stroke, mengatasi sembelit, mencegah kanker, mencegah anemia, mencegah pembentukan batu ginjal, antioksidan alami yang dapat meredam dampak negatif dari radikal bebas.²⁴

²³Fitriyanti, *Op. Cit*, hlm 18.

²⁴Nizhar, U, Level optimum sari buah lemon (*Citrus lemon*) sebagai bahan penggumpal pada pembentukan Curd keju Cottage, Skripsi program studi teknologi hasil ternak, fakultas peternakan.2012.

Nutrition Facts	
Lemon ▾	
Amount Per 100 grams ▾	
Calories 29	
	% Daily Value*
Total Fat 0.3 g	0%
Saturated fat 0 g	0%
Polyunsaturated fat 0.1 g	
Monounsaturated fat 0 g	
Cholesterol 0 mg	0%
Sodium 2 mg	0%
Potassium 138 mg	3%
Total Carbohydrate 9 g	3%
Dietary fiber 2.8 g	11%
Sugar 2.5 g	
Protein 1.1 g	2%
Vitamin A	0%
Calcium	2%
Vitamin D	0%
Vitamin B-12	0%
Vitamin C	88%
Iron	3%
Vitamin B-6	5%
Magnesium	2%

*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs.

Tabel 1 Kandungan Nilai Gizi dalam 100 gram Buah Lemon

J. Sterilisasi alat

Alat dan laboratorium ketika mengadakan fermentasi diwajibkan mensterilkan agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Pada dasarnya sterilisasi suatu proses yang akan menghancurkan atau mematikan mikroba mikroba yang tidak diinginkan.²⁵ Sterilisasi juga dalam arti kata mikroba tidak akan merusak media atau mengganggu dan tumbuh. Cara mensterilisasikan alat bisa dilakukan dengan pemanasan oven, perebusan dengan menggunakan alkohol

²⁵Michel, J, Pelczar, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jakarta ,UI Pres, 2015, hlm 448-449.

sterilisasi yang nantinya akan digunakan bergantung pada jenis-jenis, ketahanan panas, dan jenis padat, cair, atau bentuk gas.²⁶ pendidihan atau perebusan biasanya dilakukan dengan jenis alat berbahan kaca yang tidak mudah terbakar atau rusak, sebelumnya dilakukan pembersihan terdahulu dari kotoran lainnya baru kemudian melakukan perebusan .²⁷

K. Organoleptik

Organoleptik uji yang berdasarkan dengan alat indra seperti lidah, hidung, sentuhan tangan, pendengaran. Dengan adanya rangsangan yang diberikan memberikan respon berupa pendapat. Peserta uji akan mendapatkan reaksi karna adanya rangsangan yang dialaminya berupa sikap alami yaitu menyukai atau tidak menyukai karna rangsangan tersebut sikap yang akan di timbulkan akan mendapatkan nilai yang subktif. Subjektif merupakan penilaian dengan pengukuran yang akan di nilai dari seseorang yang menyicipinya suatu produk .²⁸ pengukuran melalui instrument lembar penilaian dalam bentuk pendapat atau objektif , hasilnya ditentukan oleh kondisi objek yang akan diuji atau diukur. Dengan pengukurannya dan penilaiannya dan adanya rangsangan pada tubuh seperti indra pengecap atau pendengaran disebut penilaian objektif atau indra. Pengujian yang dilaksanakan sesungguhnya yang dilihat adalah reaksi psikologi kesadaran orang disebut juga dengan penilaian sensorik.²⁹

Uji hedonik merupakan uji kesukaan. Panelis dimintakan penilaian pada suatu produk yang dicicipinya panelis akan memberikan penilain pribadi menyukai atau tidak menyukainya, jika dikatakan suka, akan ada tingkatan dalam

²⁶Sugarti, Primasari, dkk, Mikrobiologi, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri, Kementerian Perindustrian, 2017, hlm 23.

²⁷*Ibid*, hlm, 33.

²⁸Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2013, hlm 1.

²⁹*Ibid*, hlm 2

menyukai produk tersebut seperti suka, sangat suka sekali. Tingkatan itu disebut skala hedonik. Penilaian uji hedonik sering dipakai untuk melakukan penilaian organoleptik akhir.³⁰

L. Kajian Kependidikan

1. Hakikat Pembelajaran

system atau sebuah proses dalam belajar yang digunakan, dirancang dan di desain dievaluasikan dengan baik agar tercapainya tujuan disebut dengan pembelajaran. Kemudian dapat disimpulkan adanya interaksi anak didik dengan lingkungan mereka terdapat perubahan sikap pada diri masing-masing anak didik dan itu adalah hakikatnya dalam pembelajaran.³¹ Pendidikan merupakan suatu pembelajaran, pengalaman secara langsung berinteraksi dengan makhluk lainnya otomatis akan mengalami pertumbuhan dalam hidup.³² Pendidikan adalah hak yang paling mendasar yang wajib di dapatkan oleh tiap manusia karena dalam kehidupan manusia akan membutuhkan proses untuk hidup mandiri dengan masyarakat.³³ Pendidikan juga punya tujuan dan pengalaman untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya dalam masyarakat oleh karna itu manusia harus mempunyai akal dan pikiran untuk menyelesaikan masalah yang ada dan sangat perlu dalam pemikiran yang kritis³⁴ Berdasarkan hubungannya dengan ilmu Sains pendidikan itu merupakan beradaptasinya suatu proses untuk mempertahankan diri pada

³⁰*Ibid*, hlm 3

³¹K. Ratnayani, N. M. A. Dwi Adhi S, *Op. Cit*, hlm 9.

³²Asep Suryana, Suryadi, *Pengelolaan Pendidikan*, Jakarta, Direktorat Jendral Pendidikan Islam Dapertemen Agama RI, 2015, hlm 7.

³³Cairul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan*.(Yogyakarta: SUKA Press, 2014), hlm, 1

³⁴Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*.(Yogyakarta : IRCiSoD. 2017), hlm 218.

lingkungan atau alam sekitar.³⁵ Biologi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang makhluk hidup dan makhluk sekitarnya Berlandaskan silabus dan KD materi pembelajaran biologi. dalam pembelajaran bioteknologi pada dasarnya mengarah kepada bahan pangan kesehatan karena menghasilkan produk yang berkualitas dan menyehatkan para yang mengkonsumsinya contoh teh kombucha.

2. Karakteristik Biologi Sebagai Ilmu

Melalui pembelajaran biologi siswa didik akan lebih mampu mengenali diri sendiri atau memahami makhluk hidup lainnya. Ilmu yang mulai berkembang akan membantu dan menyumbangkan untuk paham terhadap diri sendiri dan orang lain. Manusia adalah makhluk hidup yang sempurna ciptaan allah karena diberi akal berpikir. Berhubungan dengan akal dan pikiran manusia akan tumbuh rasa ingin mengetahui yang lebih dan terbentuknya macam-macam ilmu. Ilmu biologi adalah suatu makhluk hidup yang menggambarkan interaksi dengan makhluk lainnya.

M. Kerangka Berfikir

Teh merupakan bahan minuman segar yang bermanfaat. Bahan dasar pengolahan teh adalah pucuk daun tanaman teh (*Cammellia sinensis*),teh sendiri banyak mengandung senyawa yang baik untuk kesehatan. Akan tetapi pengolahan teh yang kaya nutrisi perlu diolah dengan cara memfermentasikan teh yang dikenal sebagai Teh Kombucha.

Teh kombucha merupakan air seduhan teh dan gula yang mengalami proses fermentasi selama 7-14 hari yang tersusun dari senyawa kompleks yang

³⁵Tatang Sarifudin, Landasan Pendidikan, Jakarta, Direktorat Jendral Pendidikan Islam Dapertemen Agama RI, 2017, hlm 29.

diubah oleh bakteri *Acetobacter xylinum* dan khamir jenis *Saccharomyces cerevisiae*. Dengan adanya senyawa- senyawa kompleks pada teh hijau dan gula dengan adanya variasi starter (SCOBY) di duga akan mendapatkan kualitas teh kombucha yang terbaik, oleh karna itu perlu dilakukan penelitian dengan perlakuan variasi starter (SCOBY) terhadap kualitas teh kombucha dengan variasi starter (SCOBY) tersebut.

N. Penelitian Relevan

Beberapa hasil penelitian yang terkait dengan penelitian mengenai pengaruh variasi starter terhadap kualitas teh dilakukan Oleh Marwati dan kawan-kawan mengenai “Pengaruh Konsentrasi Gula Dan Starter Terhadap Mutu Teh Kombucha”, hasil yang di peroleh yaitu penambahan starter memberikan pengaruh terhadap total asam, pH. Mikroba dan vitamin C. Serta penelitian yang dilakukan oleh Irham Falahudin mengenai “Pengaruh Proses Fermentasi Kombucha daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Vitamin C” hasil yang di peroleh dengan adanya lama fermentasi menghasilkan kadar vitamin C yang berbeda. Kebaharuan yang di tawarkan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi starter terhadap kualitas teh kombucha.

O. Hipotesis Penelitian

H_0 = Tidak ada pengaruh variasi konsentrasi starter terhadap kualitas teh kombucha.

H_1 = Ada pengaruh variasi konsentrasi starter terhadap kualitas teh kombucha