

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. *Kombucha Tea*

Kombucha tea adalah minuman fermentasi tradisional yang menyehatkan dan memiliki rasa khas yang dihasilkan akibat fermentasi simbiotik yang dilakukan oleh larutan teh dan gula menggunakan kultur bakteri dan jamur, bakteri yang digunakan pada pembuatan *kombucha tea* khususnya adalah bakteri *Acetobacter xylinum* dan jamur yang digunakan adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Kultur dari bakteri dan jamur tersebut biasa dikenal dengan SCOBY (*symbiotic culture of bacteria and yeast*). Nama *kombucha tea* diambil dari dua kata “kombu” dan “cha”. Kata cha berasal dari negara cina yang diartikan sebagai teh, dan kata kombu sendiri merupakan nama dari tabib korea dari abad ke-5 masehi yang berhasil menyembuhkan kaisar jepang dengan teh hasil fermentasi (Majidah *et al.*, 2022).

2.1.2. Kultur *Kombucha Tea*

Kultur *kombucha tea* merupakan tempat tumbuhnya mikroorganisme yang mempunyai lapisan bersifat gelatinoid dan terlihat seperti kenyal menyerupai gel yang berbentuk pipih, struktur ini tersusun atas selulosa hasil metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum*. Kultur *kombucha tea* dapat membentuk lapisan selulosa baru pada fermentasi di hari ke-14 sampai hari ke-21. (Gambar 2.1.) menerangkan bentuk kultur dari *kombucha tea*, mula-mula berbentuk pipih yang sangat tipis dan berwarna putih yang terbentuk dipermukaan cairan teh, dan semakin lama tumbuh meluas dan menebal secara berlapis dan biasanya akan berubah warna menjadi coklat tua seiring pertumbuhan mikroorganisme didalamnya, kultur *kombucha tea* ini dapat mengapung atau tenggelam didalam medium teh (Firdaus *et al.*, 2020).



Gambar 2.1. Kultur Simbiotik SCOBY (*symbiotic culture of bacteria and yeast*) berbentuk padatan (Rusdiana, 2017).

Pada awal fermentasi tepatnya di hari 1-14 *starter kombucha tea* masih berbentuk cairan. Seperti (Gambar 2.2.) seiring dengan lamanya waktu fermentasi yang dilakukan oleh simbiotik mikroorganisme akan membentuk lapisan selulosa seperti nata dan mengapung diantara media larutan. Kedua jenis kultur simbiotik tersebut biasa dikenal dengan sebutan *starter SCOBY (symbiotic culture of bacteria and yeast)* yang digunakan kembali untuk membuat fermentasi *kombucha tea* secara berulang, *starter* inilah penentu dari berhasilnya fermentasi yang dilakukan untuk pembuatan *kombucha tea*. Dan jika diartikan *starter SCOBY* adalah kumpulan simbiotik bakteri dan jamur yang membentuk lapisan selulosa seperti gel atau nata berwarna putih dan berubah warna menjadi kecoklatan seiring dengan lamanya waktu fermentasi yang dilakukan. Jamur memiliki peran untuk memfermentasi dengan cara memakan gula dan merubahnya menjadi etanol (alkohol) sedangkan bakteri memiliki peran untuk mengolah etanol (alkohol) tersebut menjadi asam organik, vitamin dan enzim (Majidah *et al.*, 2022).



Gambar 2.2. Fermentasi *Kombucha Tea* dan Kultur Simbiotik SCOBY yang berbentuk Cairan (Arfa Yanti *et al.*, 2020)

Kumpulan mikroorganisme yang bersimbiotik dan membentuk SCOBY sebagaimana yang tertera dalam (Tabel 2.1.). Dalam pembuatannya, *kombucha tea* harus difermentasi dan efek dari fermentasi tersebut terjadi oksidasi yang menyebabkan reaksi anabolisme (asimilasi) dan reaksi katabolisme (desimilasi) pada larutan teh dan gula dalam *kombucha tea*. Pada hal ini, jamur dan bakteri akan memakan gula pada larutan dan akan memproduksi unsur seperti glukosa, vitamin, asam organik dan termasuk unsur etanol (alkohol) (Yunita & Indrayani, 2022).

Tabel 2.1. Jenis Bakteri dan Jamur yang terdapat dalam Kultur SCOBY

No	Bakteri	Jamur
1.	<i>Acetobacter xylinum</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
2.	<i>Acetobacter aceti</i>	<i>Zygosaccharomyces bailii</i>
3.	<i>Acetobacter pasteurianus</i>	<i>Zygosaccharomyces rouxi</i>
4.	<i>Acetobacter sp</i>	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>
5.	<i>Gluconobacter</i>	<i>Brettanomyces bruxellensis</i>

(Majidah *et al.*, 2022)

2.1.3. Fermentasi *Kombucha Tea*

Fermentasi adalah suatu kejadian terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Manfaat utama fermentasi adalah pengubahan karbohidrat menjadi asam organik yang bersifat mengawetkan makanan atau minuman, contoh umum adalah ekstrak anggur yang difermentasikan menjadi minuman anggur, dan sebagainya (Apriliani *et al.*, 2019).

Proses dari fermentasi *kombucha tea* dengan menggunakan kultur SCOBY umumnya diawali pada hari ke-4 sampai seterusnya, pada awal fermentasi dihari pertama dilakukannya aerasi untuk memaksimalkan larutan teh dan gula dengan udara yang bertujuan menambah oksigen yang menyebabkan pertumbuhan dari bakteri dan jamur yang berarti pada pembuatan fermentasi *kombucha tea* harus terdapat oksigen untuk menumbuhkan bakteri dan jamur didalamnya (Majidah *et al.*, 2022). Pada proses fermentasi di hari ke-14 dan seterusnya, bakteri akan mengoksidasi etanol yang dihasilkan oleh jamur dan akan menyebabkan terbentuknya jaringan selulosa pada SCOBY, oleh karena itu pembentukan jaringan selulosa baru pada SCOBY akan terjadi pada fermentasi di hari ke-14 dan seterusnya (Yunita & Indrayani, 2022).

Fermentasi *kombucha tea* yang menggunakan simbiosis antara bakteri dan jamur. Jamur sendiri memiliki peran penting dalam memecah gula (sukrosa) menjadi glukosa dan fruktosa, hasil dari hidrolisis yang disebabkan oleh jamur tersebut akan menghasilkan etanol (alkohol). Sedangkan bakteri akan mengoksidasi etanol yang dihasilkan oleh jamur menjadi asam asetat. Karena itu air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2) sangat penting dalam proses fermentasi dari *kombucha tea*. Bakteri dan jamur yang ditambahkan didalam larutan pembuatan fermentasi *kombucha tea* menyebabkan pembentukan lapisan selulosa yang biasa disebut dengan SCOBY. SCOBY yang dihasilkan memungkinkan untuk bakteri dan jamur tetap berada dalam larutan fermentasi *kombucha tea* yang ditemui mengapung diatas larutan untuk mendapatkan oksigen yang diperlukan untuk penyusunan metabolisme bakteri dan jamur didalamnya (Yunita & Indrayani, 2022).

Kombucha tea merupakan hasil dari fermentasi simbiosis antara bakteri dan jamur dengan fermentasi yang dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, seperti jumlah bibit (inoculum), suhu inkubasi, pH, kadar suksora awal. Salah satu faktor besar yang mempengaruhi fermentasi pada *kombucha tea* adalah nilai pH, selama waktu fermentasi tingkat keasaman akan terus bertambah maka nilai pH akan semakin menurun, penurunan ini disebabkan oleh peningkatan konsentrasi suatu zat dalam proses fermentasi yang dilakukan. Penurunan pH terjadi karna jamur mensintesis gula menjadi etanol dan akan diubah oleh bakteri menjadi asam organik yang menyebabkan penurunan pH dalam pembuatan *kombucha tea*. Penurunan ini akibat adanya beberapa konsentrasi dari asam organik tersebut. Singkatnya fermentasi pada *kombucha tea* adalah jamur yang terdapat (*Saccharomyces cerevisiae*) yang akan merombak gula menjadi alkohol dan bakteri (*Acetobacter xylinum*) yang akan mengoksidasi alkohol menjadi asam asetat secara terus-menerus sampai gula yang terdapat pada larutan *kombucha tea* habis sehingga asam yang dihasilkan akan terus menerus meningkat pada waktu fermentasi yang semakin lama (Parhusip *et al.*, 2022).

Waktu fermentasi *kombucha tea* berkisar antara 7-12 hari pada suhu 2-18°C, sedangkan pada suhu yang lebih tinggi, fermentasi berlangsung lebih singkat. Dalam (Gambar 2.3.) menjelaskan gambaran proses fermentasi di daerah dengan iklim tinggi 22-26°C fermentasi hanya dilakukan 4-6 hari. Lamanya fermentasi *kombucha tea* mempengaruhi kualitas fisik dan kimia *kombucha tea* (Pratiwi & Aryawati, 2012).



Gambar 2.3. Fermentasi *Kombucha Tea* (Khaerah *et al.*, 2020)

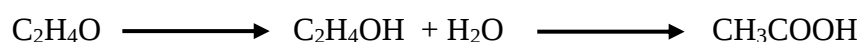
Proses fermentasi alkohol pada *kombucha tea* diawali dengan adanya pemecahan gula (sukrosa) $C_{12}H_{22}O_{11}$ dengan konsentrasi yang tinggi menjadi glukosa dan fruktosa dikarenakan aktifitas jamur *Saccharomyces cerevisiae*. Glukosa selanjutnya akan diubah menjadi alkohol dikarenakan lamanya waktu fermentasi yang menggunakan carbon dioksida CO_2 yang bereaksi dengan air membentuk asam karbonat H_2CO_3 yang menyebabkan rasa dari *kombucha tea* ini menjadi asam (Majidah *et al.*, 2022).

Reaksi Pemecahan gula oleh *Saccharomyces cerevisiae* seperti berikut:



Alkohol yang terbentuk dioksidasi oleh bakteri (*Acetobacter xylinum*) sebagai bakteri utama dalam kultur menjadi asetaldehid CH_3COOH lalu menjadi asam asetat. Aktifitas biokimia yang kedua dari bakteri (*Acetobacter xylinum*) adalah merubah etanol yang ada untuk membentuk asam asetat. Adanya asam asetat menstimulasi jamur untuk memproduksi etanol kembali. Interaksi simbiosis ini biasanya terjadi antara bakteri *Acetobacter xylinum* dan jamur *Saccharomyces cerevisiae*. Reaksi oksidasi etanol menjadi asetaldehid dan kemudian asam asetat serta glukosa menjadi asam glukonat (Majidah *et al.*, 2022).

Reaksi Pemecahan Etanol (alkohol) oleh Bakteri *Acetobacter xylinum*:



Apabila proses fermentasi pada *kombucha tea* tidak segera dihentikan akan menjadi berbahaya untuk dikonsumsi karena dapat menyebabkan iritasi lambung yang disebabkan oleh tingginya asam laktat dikarenakan gula yang menjadi sumber karbohidrat bagi jamur akan habis dan fermentasi akan berubah menjadi asam asetat. Biasanya fermentasi pada *kombucha tea* bisa diberhentikan di hari ke-14 dari dimulainya fermentasi dengan cara mengambil kultur *kombucha tea* dari media, kemudian memindahkan *kombucha tea* yang sudah siap konsumsi kedalam botol steril yang tertutup rapat yang disimpan dilemari es (Majidah *et al.*, 2022).

Fermentasi *kombucha tea* dapat dilaksanakan dalam penyediaan bahan baku utama sebagai berikut:

1. Penyediaan bahan baku

- Air

Air yang digunakan pada pembuatan *kombucha tea* merupakan faktor utama dalam proses fermentasi untuk menghasilkan hasil yang baik, parameter air yang dipakai untuk fermentasi *kombucha tea* didasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang bernomor 01-3553-2006 (Majidah *et al.*, 2022).

- Teh

Larutan substrat media kombucha didasari oleh adanya teh dan gula, teh yang digunakan pada pembuatan fermentasi *kombucha tea* biasanya teh hitam (*black tea*) dan teh hijau (*green tea*) yang berasal dari spesies *Camellia sinensis*, seiring dengan perkembangan pembuatan *kombucha tea* yang beragam banyak variasi jenis teh yang digunakan untuk pembuatan fermentasi *kombucha tea*. Dengan perkembangan itu akan semakin memperkaya diversifikasi pangan diikuti dengan kandungan hasil yang beragam. Variasi jenis teh yang bisa digunakan untuk pembuatan fermentasi *kombucha tea* diantaranya *black tea*, *green tea*, *red tea*, *blue tea*, *purple tea*, dan berbagai jenis *flower tea*, penggunaan berbagai macam variasi teh ini tentu akan mempengaruhi karakteristik hasil dari fermentasi yang dilakukan mulai dari warna, rasa, dan aroma serta kandungan kimia yang terdapat didalamnya yang didasari oleh lamanya waktu fermentasi yang dilakukan (Khamidah *et al.*, 2020).

Kandungan dan manfaat beberapa jenis teh yang dapat digunakan pada pembuatan fermentasi *kombucha tea* yaitu:

- Teh Hitam (*black tea*) dan Teh Hijau (*green tea*) termasuk spesies yang sama yaitu *Camellia sinensis* kedua teh ini pada dasarnya merupakan jenis teh yang sama-sama mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, triterpenoid dan komposisi aktif didalamnya mencakup kafein, theophylline,

theobromine, lemak, saponin, minyak esensial, karoten, vitamin C, A, B1, B2, dan vitamin B12. Yang membedakan kedua jenis teh ini adalah varietas yang berbeda, varietas tersebut terbagi atas tempat dan cara pengolahan teh tersebut. Manfaat teh dengan spesies *Camellia sinensis* diantaranya mampu menghambat pembentukan kanker, mencegah penyakit jantung dan stroke, teh hijau (*green tea*) mampu mencegah virus influenza, memperkuat gigi, mencegah osteoporosis dan menurunkan kadar kolesterol, glukosa serta mengurangi kerusakan hati.

Manfaat kandungan dari berbagai variasi teh diantaranya terdapat vitamin B1, riboflavin (vitamin B2), manganese, potassium, memperkuat daya tahan tubuh, pencegahan tekanan darah tinggi, sebagai metabolisme tubuh, mencegah kanker dan lainnya (Majidah *et al.*, 2022). Jenis teh yang digunakan dalam pembuatan *kombucha tea* bervariasi didasarkan dengan parameter Standarisasi Nasional Indonesia nomor 6 Tahun 2009 teh yang dapat digunakan teh hitam, teh hitam celup, teh hijau, teh hijau celup, teh hijau bubuk, teh kering dalam kemasan, teh wangi, dan teh instan yang mempunyai nomor SNI diantaranya 1902:2016, 3753:2014, 3945:2016, 3836:2013. Teh yang difermentasi oleh kultur *kombucha tea* rasanya akan seperti kombinasi minuman bersoda dan jus apel sebab adanya simbiotik mikroorganisme didalamnya (Majidah *et al.*, 2022).

- Gula

Pada fermentasi *kombucha tea* gula merupakan faktor utama yang mempunyai fungsi sebagai karbohidrat atau makanan bagi mikroorganisme dalam pembuatan *kombucha tea*. Pemakaian gula pada pembuatan *kombucha tea* didasari oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yang bernomor 3140.3:2010 gula kristal putih sesuai peraturan Menteri Pertanian No. 68 Tahun 2013 (Majidah *et al.*, 2022).

2. Pemberian label

Menurut (Majidah *et al.*, 2022) hal yang harus diperhatikan saat pemberian label meliputi:

- Nama produk
- Volume larutan
- Tanggal pembuatan
- Tanggal penghentian fermentasi
- Daftar *starter* yang digunakan

2.1.4. Kandungan *Kombucha Tea*

Teh mengandung flavonoid salah satu jenis antioksidan yang berfungsi menangkal radikal bebas dalam tubuh yang berupa katekin. Penelitian menunjukkan bahwa kultur *kombucha tea* dapat menghasilkan 3,3% total asam, 0,7% asam asetat, 4,8% glukosa dan 0,6% etanol setelah 9 hari difermentasikan. pH yang dihasilkan rata-rata adalah 2,5. Asam-asam yang terbentuk selama fermentasi adalah asam asetat, asam laktat, asam malat, asam oksalat, asam karbonat, asam glukonat, asam butirat, asam folat, asam glukoronat, asam kondroitin sulfat, asam hialuronat, asam usnat (Rinihapsari, 2008).

Kombucha tea mengandung berbagai vitamin dan mineral diantaranya vitamin B1, B2, B6, B12 dan vitamin C, asam amino, enzim hidrolitik, atanol, karbon dioksida, polifenol, serta senyawa antimikroba. *Kombucha tea* merupakan salah satu contoh dari minuman probiotik yaitu minuman yang mengandung mikroorganisme baik untuk menjaga Kesehatan saluran pencernaan (Khamidah *et al.*, 2020).

2.1.5. Manfaat *Kombucha Tea*

Kombucha tea sangat baik untuk penyakit sembelit, bermanfaat bagi penderita fisikologis mental, menurunkan tekanan darah, menyembuhkan artritus, meningkatkan sistem imun, menawarkan racun dan membunuh sel kanker. Hasil fermentasi oksidasi mikroorganisme dari *kombucha tea* juga

menghasilkan beberapa zat organik, vitamin dan enzim-enzim tertentu. Manfaat yang diperoleh dari kandungan pembentukan fermentasi *kombucha tea* sebagaimana tertera pada (Tabel 2.2.) (Khamidah *et al.*, 2020).

Tabel 2.2. Kandungan dan Manfaat *Kombucha Tea*

No	Kandungan	Keterangan
1.	Antioksidan	Pertahanan antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh, jika tidak didapatkannya antioksidan yang baik manusia akan gampang terkena gangguan Kesehatan seperti kanker, penyakit jantung kardiovaskular dan lain-lain. Mengonsumsi <i>kombucha tea</i> merupakan suatu aspek yang sangat positif dalam hal pembentukan antioksidan dikarenakan, fermentasi menghasilkan kandungan polifenol yang bisa menangkap radikal bebas.
2.	asam glukonat	Manfaat asam glukonat dalam hasil fermentasi <i>kombucha tea</i> sebagai pendetoksi senyawa beracun yang masuk ke dalam tubuh dan akan dieksresi oleh ginjal.
3.	Asam laktat	<i>Kombucha tea</i> mempunyai kadar asam laktat yang tinggi yang dipercaya bisa mengobati atau mencegah kanker dengan mengatur tingkat kestabilan pH dalam darah.
4.	Asam amino	Pembentukan protein yang bermanfaat untuk mengganti sel-sel tubuh dan pembentukan hormon.
5.	Asam folat dan Vitamin B12	Dapat mengurangi tingkat potensi penyakit hati dan membantu metabolisme antar sel. Asam folat membantu pembentukan leukosit dan pembentukan otot.
6.	Asam kontroitin sulfat	Membantu tingkat kerja kalsium dalam menjaga keutuhan tulang dan sendi.
7.	Asam hialuronat	Membantu menstabilkan cairan persendian dan membantu menjaga keutuhan pada tulang.
8.	Vitamin C	Berperan dalam substansi antar sel di berbagai jaringan serta meningkatkan daya tahan imunitas tubuh manusia.

(Khamidah *et al.*, 2020)

2.1.6. Etanol (Alkohol)

Etanol (Alkohol) adalah suatu golongan senyawa organik yang mengandung unsur C, H dan O, etanol juga umum disebut dengan etil alkohol yang mempunyai rumus kimia C_2H_5OH atau CH_3CH_2OH yang memiliki titik didih $78,4^{\circ}C$. Rumus umum dari alkohol adalah $R-OH$. Secara struktur dan fisik alkohol mirip dengan air, namun salah satu kandungan didalamnya digantikan oleh gugus fungsional alkohol yaitu gugus hidroksil. OH . Pemberian nama alkohol biasanya dengan menyebut alkil yang terikat pada gugus OH , kemudian ditamnahkan dengan

sebutan alkohol. Etanol adalah zat kimia yang tidak sulit untuk ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, disekitar umumnya dapat dijumpai dalam wujud yang berupa cairan jernih (mirip seperti air mineral) tidak memiliki warna, etanol juga memiliki sifat mudah menguap dan sangat sensitive mudah terbakar. Etanol dikelompokkan menjadi 2 yaitu etanol sintetik (cara non fermentasi) contohnya *methanol* yang tidak menggunakan enzim ataupun zat peragi dan *Bioetanol* (cara fermentasi) merupakan proses metabolisme dimana terjadi perubahan kimia dalam suatu substrat karena aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba atau ragi (Widyanti *et al.*, 2016).

Etanol yang digunakan untuk minuman diperoleh dari peragian karbohidrat yang menghasilkan enzim, satu tipe enzim mengubah karbohidrat ke glukosa. Kemudian etanol, tipe yang lain menghasilkan cuka asam (asam asetat), dengan etanol sebagai zat perantara. Peragian atau fermentasi dilakukan dengan bantuan jamur tertentu dimana jamur yang digunakan dalam pembentukan *kombucha tea* adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Jamur ini memetabolismekan gula tanpa adanya oksigen sehingga menghasilkan etanol dan CO₂ (Majidah *et al.*, 2022).

Alkohol merupakan zat fermentasi secara kimia yang memiliki jalur metabolisme dalam tubuh. Alkohol dapat mempengaruhi beberapa sistem organ dalam tubuh diantaranya, hati, sistem saraf pusat, sistem kardiovaskular, sistem kekebalan tubuh, sistem darah, sistem hormonal, sistem pencernaan, pankreas, ginjal, dan keseimbangan elektrolit. pengkonsumsian alkohol secara berlebihan juga mengganggu penyerapan nutrisi, perkembangan janin, dan memengaruhi risiko berbagai jenis kanker (Made *et al.*, 2015).

Sebagai mana dengan peraturan yang tertera pada Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 terdapat beberapa golongan minuman beralkohol dengan kadar tertentu yang bisa masuk dan beredar di Indonesia yaitu Golongan A (0-5%), Golongan B (5-20%), dan Golongan C (20-55%). Penyalahgunaan minuman beralkohol tersebut akan dikenakan beberapa sanksi, yang didasarkan dengan Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2013. Minuman beralkohol yang layak dikonsumsi menurut Farmakope Indonesia Edisi VI Tahun 2020 yaitu tidak lebih dari 0,5% dengan berat jenis 0,65. Di dalam bidang

Kesehatan, etanol banyak digunakan sebagai bahan pelarut dari berbagai macam zat organik, etanol juga dimanfaatkan untuk pensterilisasi alat-alat laboratorium dengan konsentrasi persen tertentu, etanol juga mengambil efek besar dalam pembuatan obat-obatan (Putra, 2012).

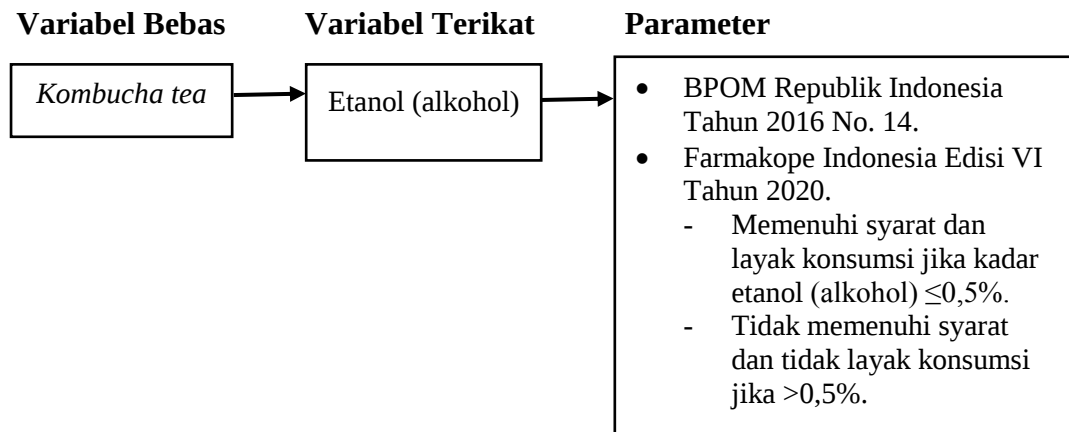
Etanol sebagai zat penting dalam alkohol bersifat mudah larut dalam air dan lemak sehingga etanol langsung diserap kedalam usus melalui difusi pasif, Ketika alkohol dikonsumsi, sekitar 20% diserap oleh lambung dan 80% diserap oleh usus halus. Alkohol jika dikonsumsi dalam keadaan perut kosong akan mencapai kadar puncak dalam darah setelah 15-19 menit. Penyerapan alkohol menjadi lebih lambat dan lebih sedikit bila konsumsi alkohol dilakukan bersamaan dengan makanan. Sebanyak 85-98% etanol yang diserap oleh tubuh dimetabolisme pada organ hati, sisanya diekskresi melalui paru dan ginjal. Dalam (Tabel 2.3.) menjelaskan tentang efek negative mengkonsumsi alkohol (Putra, 2012).

Tabel 2.3. Efek Negatif Etanol (Alkohol)

No	Efek negatif	Keterangan
1.	Terhadap Hati	Efek mengkonsumsi alkohol secara berlebihan dapat menyebabkan pembengkakan hati dan terjadinya gangguan hati dalam jangka panjang.
2.	Sistem Kekebalan Tubuh	Pengaruh mengkonsumsi alkohol secara berlebihan bisa mengganggu system kekebalan tubuh dengan rusaknya hormone sitokin untuk pengkoordinasian system pertahanan tubuh.
3.	Darah	Konsumsi alkohol berlebih menekankan produksi sel darah serta menyebabkan abnormalitas sel pada eritrosit, sel darah putih dan kepingan darah.
4.	Hormonal	Konsumsi alkohol yang berlebih dapat mempengaruhi sistem hormon. Pada laki-laki rentan terkena penyakit turunya kadar testosterone sehingga terjadinya gangguan fungsi seksual. Penyakit lainnya meliputi gangguan siklus menstruasi, gangguan janin pada kehamilan.
5.	Pencernaan	Alkohol dapat melemahkan fungsi otot sfingter yang berada diantara esofagus dan gaster sehingga timbul sensasi dada seperti terbakar.
6.	Terhadap kanker	Pengaruh alkohol dalam hal ini dapat berbeda tergantung pada jenis kanker. Konsumsi alkohol ringan dapat meningkatkan risiko kanker payudara pada Wanita. Kanker rongga mulut, faring dan esophagus.

(Putra, 2012).

2.2. Kerangka Konsep



2.3. Definisi Operasional

1. *Kombucha tea* merupakan minuman tradisional hasil dari fermentasi simbiotik antara bakteri dan jamur yang mempunyai banyak manfaat untuk tubuh. Fermentasi *kombucha tea* menghasilkan etanol (alkohol) berdasarkan lamanya waktu fermentasi (Priyono & Riswanto, 2021).
2. Kultur *kombucha tea* merupakan tempat tumbuhnya mikroorganisme simbiotik. Kultur *kombucha tea* akan membentuk padatan setelah dilakukannya fermentasi hari ke-7, kultur *kombucha tea* digunakan sebagai *starter* pembuatan fermentasi *kombucha tea* yang baru (Yunita & Indrayani, 2022).
3. Fermentasi *kombucha tea* didasarkan oleh bahan pokok utama berupa air, gula, dan teh. Penggunaan berbagai macam variasi teh akan mempengaruhi karakteristik hasil dari fermentasi yang dilakukan mulai dari warna, rasa, dan aroma serta kandungan kimia yang terdapat didalamnya yang didasari oleh lamanya waktu fermentasi yang dilakukan (Khamidah *et al.*, 2020).
4. Etanol merupakan senyawa kimia yang berbahaya bagi tubuh jika kadar etanol (alkohol) terlalu tinggi melebihi batas untuk dikonsumsi. Mengonsumsi etanol dalam jumlah yang berlebih bisa mengakibatkan beberapa penyakit bahkan kematian (Putra, 2012).

5. BPOM Republik Indonesia Tahun 2016 No. 14. Kadar persen etanol (alkohol) yang harus diperhatikan Golongan A (0-5%), Golongan B (5-20%), dan Golongan C (20-55%).
6. Farmakope Indonesia Edisi VI Tahun 2020 Syarat ketentuan minimum minuman beralkohol yaitu sebesar $\leq 0,5\%$.