

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Minuman Beralkohol

Minuman beralkohol merupakan jenis minuman yang mengandung etanol, yaitu senyawa organik dengan rumus kimia C_2H_5OH . Etanol, yang juga dikenal sebagai etil alkohol, memiliki titik didih sebesar $78,4^{\circ}C$. Senyawa ini berbentuk cairan tidak berwarna, memiliki aroma khas, mudah menguap dan terbakar, serta bersifat mudah larut dalam air karena massa molekulnya yang relatif rendah. Etanol biasanya dihasilkan melalui proses fermentasi terhadap senyawa gula (Suseno, 2019).

Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol, minuman beralkohol didefinisikan sebagai minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol (C_2H_5OH) yang diproses dari bahan hasil pertanian yang mengandung karbohidrat dengan cara fermentasi dan distilasi atau fermentasi tanpa distilasi.

Minuman beralkohol dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu minuman beralkohol tradisional dan konvensional. Minuman beralkohol tradisional merupakan jenis minuman yang diproduksi secara turun-temurun dengan metode tradisional, dikemas secara sederhana, diproduksi secara tidak rutin, dan umumnya digunakan dalam konteks adat istiadat atau upacara keagamaan (BPOM RI, 2016). Sementara itu minuman beralkohol konvensional adalah minuman beralkohol yang diproduksi secara massal dengan teknologi modern.

1. Klasifikasi minuman beralkohol

Pengaturan minuman beralkohol atau yang biasa disebut minuman keras terdapat dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol, yang didalam peraturannya minuman beralkohol digolongkan sebagai berikut:

- a. Minuman beralkohol golongan A adalah minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol (C_2H_5OH) dengan kadar sampai dengan 5% (lima persen);
- b. Minuman beralkohol golongan B adalah minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol (C_2H_5OH) dengan kadar lebih dari 5% (lima persen) sampai dengan 20% (dua puluh persen); dan
- c. Minuman beralkohol golongan C adalah minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol (C_2H_5OH) dengan kadar lebih dari 20% (dua puluh persen) sampai dengan 55% (lima puluh lima persen).

2. Minuman beralkohol tradisional laru

Minuman beralkohol tradisional umumnya diproduksi melalui proses fermentasi. Fermentasi alkohol merupakan proses biokimia yang berlangsung secara anaerob, di mana substrat yang mengandung gula diubah menjadi etanol dan karbon dioksida. Proses ini melibatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam menguraikan gula menjadi senyawa alkohol (Marsel Tuapattinaya et al., 2023).

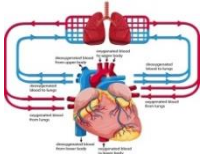
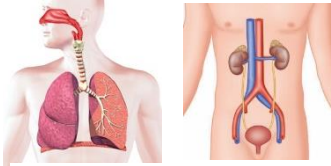
Mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi ini berasal dari kelompok khamir. Durasi fermentasi memiliki pengaruh terhadap kadar alkohol yang dihasilkan. Semakin lama proses fermentasi berlangsung, maka kandungan gula dalam substrat akan semakin berkurang. Penurunan kadar gula ini terjadi karena mikroorganisme memanfaatkan gula sebagai substrat untuk menghasilkan senyawa metabolit, seperti asam organik (Marsel Tuapattinaya et al., 2023).

Laru difermentasi dari nira pohon lontar (*Borassus flabellifer L.*). Pohon lontar yang siap diolah umumnya berumur minimal 15 tahun dengan tinggi sekitar 6-7 meter. Proses pembuatan laru tergolong sederhana. Nira diperoleh melalui penyadapan tangkai bunga lontar yang diiris ujungnya. Cairan nira ditampung dalam wadah yang telah diisi serabut kulit kelapa. Penambahan serabut kelapa bertujuan untuk menghasilkan laru beralkohol berkualitas tinggi dengan aroma khas, sekaligus menghambat oksidasi alkohol menjadi asam asetat (cuka) selama fermentasi. Produksi nira per pohon dapat mencapai lebih dari 1 liter per hari, cairan tersebut kemudian dikumpulkan dalam wadah seperti ember plastik atau jerigen. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang ada pada nira. Cairan putih nira yang terkumpul awalnya cenderung sangat manis dan tidak mengandung alkohol sebelum difermentasi. Nira yang bersih selanjutnya dikemas dalam kemasan tertentu dan difermentasi sekitar 24 jam untuk

menghasilkan alkohol dalam lar , selanjutnya siap dikonsumsi sebagai minuman laru.

B. Toksokinetika Etanol

Tabel 2.1 Sistem organ yang terlibat dalam toksokinetika etanol

Fase	Organ yang berperan	Keterangan
Absorpsi	 Lambung Usus	Absorpsi etanol yang tertelan dimulai di lambung melalui mukosa lumen. Proses absorpsi berlangsung lebih cepat di duodenum dan jejunum, karena luas permukaan yang lebih besar. Laju pengosongan lambung merupakan faktor penentu utama kecepatan absorpsi etanol dan berpengaruh signifikan terhadap konsentrasi etanol dalam darah
Distribusi	 Sirkulasi darah arteri/vena	Setelah absorpsi dari saluran pencernaan, etanol diangkut ke seluruh organ dan jaringan tubuh melalui peredaran darah. Etanol melintas dengan bebas melintasi membran biologis dan didistribusikan ke seluruh ruang air tubuh tanpa mengikat protein plasma.
Metabolisme	 Hati	Setelah terdistribusi, alkohol masuk ke hati melalui aliran darah. Di hati, enzim tertentu, salah satunya alkohol dehidrogenase (ADH), mulai memproses dan mengurangi kadar etanol dalam darah.
Ekskresi	 Paru-paru Ginjal	Hanya sebagian kecil (2-10%) dari total dosis etanol yang tertelan dapat dihilangkan dari tubuh tanpa diproses yaitu melalui paru-paru (napas) dan ginjal (urin), serta sejumlah kecil melalui keringat dan saliva.

Toksokinetika etanol merujuk pada studi tentang bagaimana tubuh menyerap, mendistribusikan, memetabolisme dan mengeluarkan etanol. Hal ini mencakup proses penyerapan etanol dari saluran pencernaan, distribusikan ke berbagai jaringan tubuh, metabolisme etanol oleh enzim-enzim seperti

alkohol dehidrogenase (ADH) dan aldehid dehidrogenase (ALDH) di hati, serta eliminasi metabolit etanol melalui ginjal dan paru-paru.

1. Absorpsi dan distribusi etanol

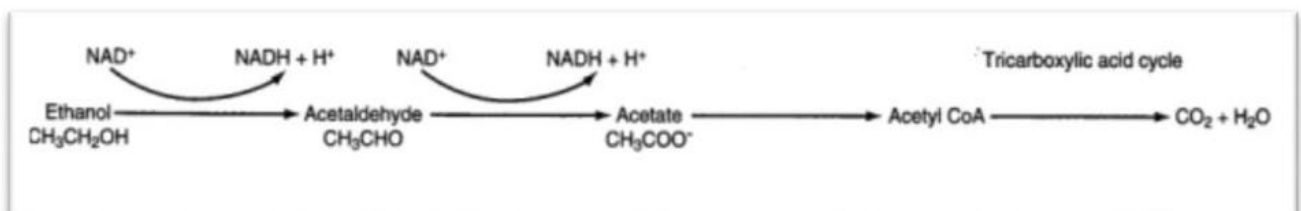
Karena etanol sudah dalam bentuk cair, penyerapannya cepat dan dimulai segera setelah konsumsi. Setelah etanol sampai di lambung, ia diserap dalam proporsi kecil dalam aliran darah melalui mukosa lambung (sekitar 20-30%), sementara jumlah terbesar disalurkan melalui pengosongan lambung yang sama menuju usus halus. Di usus halus (terutama duodenum dan jejunum) bagian utama penyerapan etanol dilakukan. Kecepatan penyerapan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pola konsumsi (sering atau jarang), konsentrasi alkohol dalam minuman, dan keberadaan makanan di lambung (Jones, 2019). Kecepatan penyerapan etanol bervariasi pada setiap orang, umumnya konsentrasi maksimal dalam darah dicapai 1/2 jam - 1 jam setelah minum dan tergantung pada konsentrasi etanol yang dikonsumsi, yang paling cepat 20% (Rahayu, 2018).

Setelah diserap dari lambung dan usus, etanol masuk ke aliran darah melalui vena porta, menuju hati, kemudian ke jantung, paru-paru, dan akhirnya ke seluruh tubuh. Kecepatan distribusi etanol ke berbagai jaringan bergantung pada aliran darah; organ dengan aliran darah tinggi (otak, hati dan ginjal) mencapai keseimbangan lebih cepat dari pada jaringan dengan aliran darah rendah (otot rangka) (Jones, 2019).

2. Metabolisme dan ekskresi etanol

Proses metabolisme etanol dalam tubuh manusia diawali di saluran cerna oleh enzim alkohol dehidrogenase. Meskipun alkohol dehidrogenase (ADH) merupakan enzim utama dalam metabolisme etanol menjadi asetaldehida, sistem oksidasi etanol mikrosomal (MEOS) dan katalase juga berkontribusi pada metabolisme etanol, khususnya di organ-organ tertentu (Gil-Mohapel et al., 2019).

Metabolisme alkohol melibatkan tiga tahap utama yang dikatalisis oleh enzim alkohol dehidrogenase (ADH), aldehid dehidrogenase (ALDH), dan enzim-enzim siklus Krebs. ADH mengoksidasi etanol menjadi asetaldehida, menggunakan NAD^+ sebagai kofaktor. ALDH selanjutnya mengoksidasi asetaldehida menjadi asetat, juga dengan bantuan NAD^+ . Asetat kemudian diubah menjadi asetil-KoA dan memasuki siklus Krebs, menghasilkan CO_2 dan H_2O . Proses ini mengubah NAD^+ menjadi NADH , menurunkan rasio NAD^+/NADH di hati, yang selanjutnya mengganggu metabolisme hati, seperti penurunan glukoneogenesis, hipoglikemia, dan steatosis hepatis (Hartono et al., 2019).



Gambar 1. Jalur metabolisme etanol dalam darah.
Sumber: (Rahayu, 2018)

Setelah absorpsi etanol ke dalam aliran darah, eliminasinya terjadi melalui metabolisme dan ekskresi. Sebagian besar etanol (90-98%) dimetabolisme di hati menjadi karbon dioksida dan air. Sisanya (2-8%) diekskresikan melalui paru-paru, urin, saliva, dan keringat (Jones, 2019).

Eliminasi etanol mengikuti *zero order kinetics*; laju eliminasi konstan dan tidak bergantung pada konsentrasi etanol dalam tubuh. Meskipun demikian, setelah mencapai konsentrasi puncak dalam darah, laju penurunan konsentrasi tetap konstan. Laju eliminasi bervariasi antar individu dan dipengaruhi oleh kebiasaan konsumsi etanol (Rahayu, 2018).

C. Dampak Penggunaan Minuman Beralkohol

1. Dampak terhadap kesehatan

Intoksikasi etanol didefinisikan sebagai kondisi yang terjadi akibat konsumsi etanol dalam jumlah yang cukup untuk menimbulkan gangguan fungsi fisik dan kognitif. Keparahan gejala bervariasi antar individu dan dapat berkisar dari ringan hingga berat, bahkan mengancam jiwa.

Tabel 2.2 Intoksikasi akut etanol

BAC (%)	Efek
0,02 – 0,03	Tidak kehilangan koordinasi fungsi tubuh, sedikit mengalami euforia, dan kehilangan rasa malu. Efek depresi tidak nampak.
0,04 – 0,06	Merasa segar, santai, kontrol diri yang rendah, tubuh merasakan sensasi hangat, euforia. Terjadi sedikit gangguan pada ingatan dan memberikan alasan, kewaspadaan menurun.
0,07 – 0,09	Sedikit gangguan pada keseimbangan berbicara, penglihatan, waktu bereaksi dan pendengaran. Euforia, berkurangnya pengendalian diri dan pengambilan

	keputusan. Kewaspadaan dan ingatan terganggu. Di beberapa negara, jika seseorang telah berada pada tingkat ini, tidak diperbolehkan mengoperasikan kendaraan bermotor.
0,10– 0,125	Gangguan secara signifikan koordinasi motorik, dan kehilangan kemampuan untuk mengambil keputusan dengan baik. Berbicara kacau, terjadi penurunan keseimbangan, waktu bereaksi dan pendengaran. Euforia. Jika seseorang telah berada di tingkat ini, tidak diperbolehkan mengoperasikan kendaraan bermotor.
0,13 – 0,15	Penurunan koordinasi motorik secara besar-besaran dan pengurangan kontrol fisik. Penglihatan kabur dan banyak kehilangan keseimbangan. Euforia berkurang dan disforia mulai terlihat.
0,16 – 0,20	Disforia (ansietas, lemah) sangat menonjol, mual mungkin muncul. Peminum terlihat minum dengan cara yang kacau.
0,25	Membutuhkan bantuan untuk berjalan, kebingungan mental secara keseluruhan. Disforia dengan mual dan kadang-kadang muntah.
0,30	Kehilangan kesadaran
≥ 0,40	Mulai terjadi koma, kemungkinan dapat terjadi kematian yang diakibatkan gagal pernafasan.

Sumber : (Rahayu, 2018)

Penyalahgunaan etanol, yang ditandai dengan konsumsi yang berlebihan dan berkelanjutan, memiliki konsekuensi kesehatan yang serius. Hal ini dapat menyebabkan berbagai gangguan patologis yang melibatkan berbagai organ tubuh, di antaranya:

a. Efek etanol terhadap sistem saraf pusat

Etanol memengaruhi otak dengan berbagai cara, meliputi penurunan fungsi otak, kerusakan sel otak, penyusutan jaringan otak, dan gangguan sinyal saraf. Efeknya beragam, mulai dari sedikit

cemas dan hilang kendali diri, hingga gangguan gerak, mengantuk, muntah, hilang ingatan, sampai pingsan (Harrison et al., 2017). Etanol mengganggu komunikasi antar sel saraf, baik di dalam maupun di luar titik sambungan saraf. Karena etanol menekan sistem saraf pusat, penggunaannya dapat sangat memengaruhi kesehatan fisik dan mental, mengganggu kerja berbagai bagian otak. Pengobatan gangguan otak, seperti kecemasan atau gangguan suasana hati, dapat terganggu oleh konsumsi etanol, sehingga sangat disarankan untuk menghindari etanol selama pengobatan (Varghese & Dakhode, 2022).

b. Efek etanol terhadap Sistem Kardiovaskular

Konsumsi etanol jangka panjang meningkatkan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah. Etanol berpengaruh pada jantung dan pembuluh darah, antara lain dengan meningkatkan tekanan darah seiring bertambahnya jumlah konsumsi, sehingga meningkatkan risiko hipertensi dan komplikasi lainnya. Meskipun mekanismenya belum sepenuhnya diketahui, konsumsi etanol tinggi juga dikaitkan dengan peningkatan risiko fibrilasi atrium (aritmia) (Day & Rudd, 2019).

Konsumsi etanol juga meningkatkan risiko stroke. Etanol dapat menyebabkan masalah jantung baik secara langsung (misalnya, menekan fungsi jantung) maupun dalam jangka panjang (misalnya, menyebabkan kardiomiopati). Aritmia jantung juga diperparah oleh

konsumsi etanol. Hipertensi rebound merupakan salah satu dampak konsumsi alkohol berat pada sistem kardiovaskular. Banyak pasien dengan penyakit jantung memiliki riwayat konsumsi etanol tinggi dalam jangka waktu lama (Varghese & Dakhode, 2022).

c. Efek etanol terhadap sistem pencernaan

Konsumsi etanol dalam jangka panjang sangat berkaitan dengan penyakit pankreas (pankreatitis), baik yang akut maupun kronis, karena alkohol menghambat kemampuan pankreas untuk memperbaiki dirinya sendiri. Penyakit hati akibat etanol juga merupakan masalah serius dan telah dikenal sejak lama, dengan sirosis hati sebagai komplikasi utama yang menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia (Lackner & Tiniakos, 2019). Jumlah penderita sirosis hati meningkat karena semakin banyak orang yang mengonsumsi alkohol dalam jangka panjang. Sirosis hati ditandai dengan peningkatan jaringan parut di hati. Penyakit hati akibat alkohol mencakup berbagai kondisi, mulai dari penumpukan lemak di hati hingga sirosis. Deteksi dini penyakit hati akibat alkohol semakin mudah berkat kemajuan teknologi, sehingga kasus yang terdeteksi pun meningkat. Kematian akibat sirosis hati lebih banyak daripada jumlah penderitanya, dan wanita lebih rentan terhadap sirosis hati dibandingkan pria, bahkan dengan konsumsi alkohol yang sedikit (Varghese & Dakhode, 2022).

d. Efek etanol terhadap sistem tubuh lainnya

Selain dampaknya pada sistem organ spesifik, konsumsi etanol juga berkontribusi pada berbagai gangguan kesehatan lainnya. Etanol merupakan faktor risiko yang umum ditemukan pada berbagai penyakit. Bahkan konsumsi etanol dalam jumlah sedang dapat mengganggu sistem imun, baik pada respons imun bawaan maupun adaptif, dengan menekan sitokin anti-inflamasi dan meningkatkan respons pro-inflamasi. Konsumsi alkohol jangka panjang juga mengubah komposisi mikrobiota usus, yang dapat memicu berbagai komplikasi. Etanol dan produk metabolismenya memicu peradangan pada usus melalui berbagai mekanisme. Sebagai zat teratogenik, etanol dapat menyebabkan kelainan perkembangan pada janin (Varghese & Dakhode, 2022).

2. Dampak terhadap lingkungan sosial

Konsumsi etanol yang berlebihan dan tidak terkontrol dapat menimbulkan berbagai masalah sosial dan keamanan, karena dapat menyebabkan gangguan kontrol emosi, mudah tersinggung, dan perilaku agresif serta berani mengambil risiko. Kondisi mabuk juga menurunkan kesadaran akan lingkungan sekitar. Untuk mendapatkan etanol, penyalahguna sering melakukan tindakan yang melanggar norma sosial dan moral (Lestari, 2019).

Konsumsi etanol berdampak negatif signifikan, baik terhadap kesehatan fisik maupun perilaku sosial. Terdapat korelasi yang kuat

antara konsumsi minuman beralkohol dengan peningkatan insiden kekerasan. Data menunjukkan bahwa sebanyak 70% narapidana mengonsumsi etanol sebelum melakukan tindak pidana, sementara lebih dari 40% kasus kekerasan dalam rumah tangga dikaitkan dengan konsumsi etanol. Lebih lanjut, konsumsi etanol seringkali memicu perilaku agresif, yang berujung pada konflik fisik, tindakan kekerasan, dan gangguan terhadap fungsi sosial serta produktivitas kerja (Aprellia et al., 2024).

Konsumsi etanol menimbulkan beban ekonomi yang signifikan terkait program pencegahan, penegakan hukum, dan rehabilitasi penyalahguna. Produktivitas yang menurun akibat konsumsi etanol juga berdampak negatif pada ekonomi keluarga. Lebih lanjut, perilaku impulsif dan kriminalitas yang sering terjadi di bawah pengaruh alkohol dapat mengganggu ketertiban, keamanan, dan ketentraman masyarakat, termasuk peningkatan kejahatan, kerusuhan, separatisme, dan terorisme, yang menimbulkan keresahan sosial (Lestari, 2019).

Konsumsi etanol yang berlebihan dapat mengancam kualitas sumber daya manusia, daya saing bangsa, dan masa depan negara. Hal ini dapat merusak persatuan dan kesatuan bangsa, mengganggu stabilitas nasional, dan menurunkan moralitas masyarakat Indonesia (Lestari, 2019).

D. Pemeriksaan-Pemeriksaan Kadar Etanol

1. Pemeriksaan kadar etanol menggunakan alat kromatografi gas

a. Prinsip:

Uap etanol dari botol tertutup berlubang yang dipanaskan dalam penangas air diambil menggunakan spuit sekali pakai dan diinjeksikan ke dalam kromatograf gas (Mubarokah et al., 2024).

b. Cara kerja:

Analisis sampel menggunakan kromatografi gas dilakukan dengan cara berikut: 0,5 mL sampel dimasukkan ke dalam botol McCartney 5 mL yang telah dilengkapi tutup berlubang, lalu ditutup rapat dan diinkubasi dalam penangas air pada suhu 37 °C (untuk zat titik didih rendah) atau 56 °C (untuk zat titik didih tinggi) selama 5 menit. Setelah inkubasi, 1 mL udara di atas sampel diambil menggunakan spuit tuberkulin sekali pakai (1 mL) dan langsung diinjeksikan ke dalam kromatografi gas untuk analisis (Rahayu, 2018).

2. Pemeriksaan kadar etanol menggunakan alat spektrofotometer (metoda dubowski)

a. Prinsip:

Spesimen atau destilat uap jaringan didestilasi langsung ke dalam larutan asam tungstat untuk presipitasi protein. Destilat kemudian dicampur dengan larutan standar kalium dikromat dalam asam sulfat hingga mencapai konsentrasi 15 N dan dioksidasi pada

100 °C. Absorbansi residu diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm, dan konsentrasi etanol dihitung berdasarkan kurva kalibrasi yang dibuat menggunakan larutan etanol dengan konsentrasi yang diketahui (Rahayu, 2018).

b. Cara kerja:

Analisis etanol dalam berbagai spesimen (darah, urin, saliva, cairan serebrospinal, dan destilat jaringan) dilakukan dengan cara mendestilasi spesimen dan reagen dalam labu destilasi 125 mL (kecuali darah, yang menggunakan tabung 250 mL dengan penambahan 10 mL aquadest, 2 mL spesimen, 5 mL asam sulfat 2/3 N, dan 5 mL natrium tungstat 10%). Destilasi dilakukan hingga volume destilat kurang dari 10 mL (dalam labu ukur 10 mL), lalu diencerkan hingga 10 mL dengan aquadest. Selanjutnya, 1 mL destilat dicampur dengan 5 mL reagen pengoksidasi, dipanaskan dalam penangas air 100 °C selama 8 menit, didinginkan, dan absorbansi diukur pada spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm. Konsentrasi etanol ditentukan menggunakan kurva atau tabel kalibrasi (Rahayu, 2018).

3. Pemeriksaan kadar etanol menggunakan alat *breath alcohol analyzer*

Breath alcohol analyzer merupakan alat skrining yang praktis dan ekonomis, terutama dalam situasi darurat. Alat ini umumnya menggunakan teknologi inframerah dan menawarkan akurasi dan presisi yang tinggi jika dikalibrasi dan dioperasikan dengan benar. Hasil positif

palsu dapat terjadi akibat kontaminasi sampel dengan uap oral, misalnya setelah bersendawa, muntah, atau mengonsumsi produk yang mengandung etanol (Rahayu, 2018).

Alat penguji alkohol menggunakan sensor yang bereaksi dengan etanol dalam sampel napas atau darah. Pada alat berbasis semikonduktor, sensor menunjukkan perubahan resistensi; pada alat berbasis elektrokimia, sensor menghasilkan arus listrik berdasarkan reaksi kimia; dan pada alat berbasis inframerah, sensor mengukur absorbansi cahaya inframerah oleh etanol (Jones, 2015).

4. Pemeriksaan kadar etanol menggunakan alat *alcohol saliva strip test*

Uji saliva menggunakan *alcohol saliva strip* merupakan metode semi-kuantitatif untuk mendeteksi etanol dalam saliva pada rentang konsentrasi 0,02%-0,30%. Metode ini didasarkan pada korelasi konsentrasi etanol dalam saliva dan darah. *Alcohol saliva strip* dirancang sebagai skrining cepat untuk menentukan kadar alkohol darah (BAC) $\geq$ 0,02% tanpa memerlukan keahlian khusus, asalkan prosedur diikuti dengan tepat, dan hasilnya dapat digunakan untuk menilai tingkat keracunan etanol (Thokala et al., 2014).

a. Sampel saliva

Saliva adalah cairan sekresi eksokrin dari kelenjar saliva mayor (parotis, submandibula, dan sublingual) dan minor di rongga mulut. Komposisinya terdiri dari air (99%) dan bahan terlarut, termasuk protein dan elektrolit (1%) (Kasuma, 2015).

Produksi saliva pada orang dewasa sehat berkisar antara 500-1500 mL per hari, dengan laju aliran sekitar 0,5 mL/menit. Kelenjar parotis berkontribusi sekitar 30%, kelenjar submandibula 60%, kelenjar sublingual 5%, dan kelenjar minor 5% terhadap total volume saliva. Kelenjar saliva mayor menghasilkan saliva lebih banyak dibandingkan kelenjar minor (Kasuma, 2015).

Saliva merupakan cairan biologis yang potensial untuk diagnosis karena pengambilannya yang mudah, non-invasif, dan komposisinya yang menyerupai plasma darah. Konsentrasi etanol dalam saliva dapat digunakan sebagai indikator konsentrasi etanol dalam darah (Kasuma, 2015).

b. Prinsip dan cara kerja alat

Alcohol saliva strip mengandung tetramethylbenzidine (TMB) 0,12 mg, alcohol oxidase 0,5 IU, peroxidase 0,305 IU dan protein 0,15 mg. *Alcohol saliva strip* didasarkan pada spesifisitas tinggi dari alcohol oxidase (ALOX) untuk etil alkohol dalam peroxidase dan substrat enzim seperti tetramethylbenzidine (TMB). Persamaan reaksinya sebagai berikut (Thokala et al., 2014) :



Alcohol saliva strip bekerja berdasarkan reaksi bantalan reaktif pada strip dengan etanol dalam saliva. Kontak dengan saliva yang mengandung etanol $\geq 0,02\%$ akan menghasilkan perubahan warna menjadi biru dalam waktu 2 menit (Rahayu, 2018). Strip test AST

RightSign digunakan untuk skrinning semi kuantitatif etanol dalam saliva. Strip test AST menunjukan keberadaan etanol dalam darah (BAC) pada 0,02%; 0,04%; 0,08%; dan 0,30%.

Alcohol saliva strip test (AST) menawarkan beberapa keunggulan: hasilnya tidak dipengaruhi darah oral, non-invasif, estimasi BAC cepat (2 menit), cocok untuk analisis post-mortem, dan biaya rendah karena tidak memerlukan pelatihan khusus pengambilan sampel (Thokala et al., 2014).