
IDENTIFIKASI ALKOHOL PADA URINE PEMINUM ARAK DENGAN VARIASI WAKTU PEMERIKSAAN MENGGUNAKAN METODE *RAPID DIAGNOSTIC TEST***Oleh****Gede Rizki Indrawan Tebuana¹, Ni Luh Nova Dilisca Dwi Putri², Sri Idayani³****^{1,2,3}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Medika Bali, Denpasar****E-mail: ¹gederizki16@gmail.com, ²diliscanova@gmail.com**

Article History:*Received: 03-06-2025**Revised: 28-06-2025**Accepted: 06-07-2025***Keywords:***Alkohol, Urine,
Peminum Arak, Rapid
Diagnostic Test, Waktu
Pemeriksaan*

Abstract: *Konsumsi alkohol, terutama di kalangan remaja, menjadi isu kesehatan masyarakat yang signifikan. Di Bali, arak sebagai minuman tradisional banyak dikonsumsi, dan peningkatan konsumsi alkohol di kalangan remaja menjadi perhatian serius. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kadar alkohol dalam urine peminum arak dengan variasi waktu pemeriksaan menggunakan metode kualitatif Rapid Diagnostic Test. Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan melibatkan 20 remaja peminum arak dari Banjar Kawan, Kelurahan Kawan, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli. Sampel urine diambil pada tiga waktu berbeda: 1 jam, 2 jam, dan 3 jam setelah konsumsi arak. Prosedur penelitian meliputi persiapan responden, pengambilan sampel urine, dan analisis kadar alkohol menggunakan Rapid Diagnostic Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada 1 jam setelah konsumsi, hanya 5% sampel yang positif dengan kadar alkohol 0,04%. Pada 2 jam, 20% sampel menunjukkan hasil positif dengan kadar 0,08%. Puncak deteksi terjadi pada 3 jam setelah konsumsi, di mana 100% sampel menunjukkan hasil positif dengan kadar alkohol mencapai 0,30%. Uji Friedman menunjukkan perbedaan signifikan kadar alkohol antara ketiga waktu pemeriksaan ($p < 0,001$). Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar alkohol pada variasi waktu pemeriksaan urine yang optimal untuk mendeteksi alkohol adalah 3 jam setelah konsumsi, yang dapat memberikan informasi penting bagi praktik medis dan forensik.*

PENDAHULUAN

Alkohol telah dikonsumsi sejak lama secara luas. Sama seperti obat-obat sedative hipnotik lainnya, alkohol dalam jumlah rendah sampai sedang dapat menghilangkan kecemasan dan membantu menimbulkan rasa tenang atau bahkan euforia. Akan tetapi, alkohol juga dikenal sebagai obat yang paling banyak disalahgunakan di dunia, suatu alasan yang tepat atas kerugian besar yang mesti ditanggung masyarakat dan dunia medis (Zuhri & Dona, 2021). Alkohol adalah senyawa kimia yang terbentuk ketika satu atau lebih atom

hidrogen dalam alkana digantikan oleh gugus -OH. Senyawa ini memiliki ikatan yang mirip dengan ikatan air dan terdiri dari molekul-molekul polar. Kandungan alkohol, atom oksigen memiliki muatan negatif parsial. Penggunaan alkohol telah meluas di seluruh dunia, baik dalam makanan, untuk keperluan medis dan kebersihan, sebagai relaksan atau untuk efek euforia, serta dalam konteks rekreasi dan kreativitas artistik. Selain itu, alkohol juga dipandang sebagai *afrodisiak* dan memiliki berbagai kegunaan lainnya (Admojo & Ahsanawati, 2020).

Minuman keras, yang umum dikenal sebagai minuman beralkohol, merupakan jenis minuman yang mengandung etanol. ketika dikonsumsi, etanol dapat mengurangi tingkat kesadaran seseorang, sering kali mengakibatkan keadaan mabuk. Lebih dari itu, minuman keras memiliki sifat adiktif, bahkan konsumsi yang sekali pun dapat menimbulkan keinginan untuk kembali mengonsumsinya, berpotensi menjerumuskan seseorang pada kecanduan dan ketergantungan. Selain dampak adiktifnya, minuman keras juga berpengaruh pada fungsi otak, karena dapat menghambat suplai oksigen ke sistem saraf (Rori, 2015).

Fenomena peningkatan konsumsi minuman keras di kalangan remaja dan orang dewasa semakin mengkhawatirkan. Menurut laporan Organisasi Kesehatan Dunia (*WHO*) pada tahun 2019, sekitar 2,5 juta orang di seluruh dunia kehilangan nyawa akibat alkohol. terkait jumlah tersebut, sembilan persen di antaranya adalah individu yang masih muda. Selain itu, dalam Laporan Status Global mengenai Alkohol dan Kesehatan yang dirilis *WHO* pada tahun 2020, tercatat lebih dari 320. 000 ribu orang berusia antara 15 hingga 29 tahun meninggal setiap tahun akibat berbagai masalah yang berkaitan dengan alkohol (Hermawan, 2020). Penyalahgunaan minuman beralkohol kini menjadi masalah serius di kalangan remaja dan menunjukkan kecenderungan yang meningkat dari tahun ke tahun. Dampaknya terlihat dalam berbagai bentuk perilaku negatif, seperti kenakalan, perkelahian, munculnya geng-geng remaja, perilaku asusila, dan meningkatnya premanisme di antara mereka (Nurbiyati & Widyatama, 2014).

Menurut penelitian Sambeka (2024) dampak risiko dari konsumsi minuman beralkohol dapat memengaruhi aspek fisik dan psikologis peminumnya, menyebabkan perubahan perilaku dan emosi yang signifikan, terutama jika dikonsumsi secara berlebihan. Penggunaan alkohol dapat menimbulkan kecanduan atau ketergantungan, yang menjadi masalah serius, khususnya di kalangan remaja. Risiko penyalahgunaan alkohol pada usia muda dapat berkontribusi pada perilaku menyimpang, seperti perkelahian dan pembentukan geng-geng remaja (Sambeka *et al.*, 2024).

Kebiasaan mengonsumsi minuman beralkohol tentu dapat berdampak negatif pada kesehatan, peminum aktif sering kali menunjukkan ciri fisik yang berbeda dibandingkan dengan orang pada umumnya. tubuh mereka cenderung kurus, yang disebabkan oleh kebiasaan mereka minum arak secara berlebihan. Selain itu, biasanya memiliki kantung mata hitam akibat sering begadang. namun, ini baru tanda-tanda yang terlihat dari luar, masih ada berbagai penyakit lain yang dapat muncul sebagai akibat dari kebiasaan mengonsumsi minuman beralkohol (Sugiyono *et al.*, 2020).

Dosis kadar alkohol dalam darah yang dapat menimbulkan efek mabuk atau kehilangan kesadaran umumnya mulai terasa pada konsentrasi sekitar 0,05% hingga 0,10%. Namun, tingkat toleransi individu dapat memengaruhi pengalaman ini. Pada banyak orang dewasa, kadar alkohol sebesar 0,08% sudah cukup untuk menyebabkan efek mabuk (Liana

& Adolf, 2019). Sementara itu, remaja cenderung merasakan efek serupa pada konsentrasi yang lebih rendah, yakni sekitar 0,02% hingga 0,05% (Puji Lestari, 2019). Berbagai jenis minuman beralkohol yang tersedia di pasaran memiliki variasi kadar alkohol misalnya, anggur merah biasanya mengandung alkohol sekitar 14,7%, sedangkan anggur merah gold memiliki kadar yang lebih tinggi, yakni 19,7%. selain itu, soju memiliki kadar alkohol yang bervariasi antara 19% hingga 45%, sementara bir umumnya mengandung alkohol dengan kadar di bawah 5% (Liana & Adolf, 2019). *Wine, whiskey, brandy* dan Arak Bali hasil destilasi dari nira pohon kelapa, enau, atau siwalan, dapat menghasilkan kandungan alkohol di atas 80% (Pradnyana *et al.*, 2022).

Pemeriksaan alkohol dapat dilakukan melalui berbagai jenis spesimen, seperti darah, urine, napas, dan saliva. Metode pemeriksaan dengan darah memerlukan tenaga profesional yang terampil dalam flebotomi, dan seringkali dapat menimbulkan rasa sakit bagi pasien (Apriyanti *et al.*, 2023). Pemeriksaan kadar alkohol dalam urine menggunakan metode *Rapid Diagnostic Test* kini menjadi solusi yang praktis dan efisien untuk deteksi cepat konsumsi alkohol. Dengan prosedur yang sederhana dan hasil yang dapat diperoleh dalam waktu singkat, metode ini sangat bermanfaat dalam berbagai situasi, baik di lapangan maupun dalam konteks medis. Namun, penting untuk memilih produk berkualitas tinggi agar akurasi dan keandalan hasil pengujian dapat terjamin. *Rapid Diagnostic Test* berfungsi melalui reaksi kimia antara etanol dan zat reagen yang terkandung di dalamnya. umumnya, reagen ini mengandung bahan yang sensitif terhadap alkohol, seperti oksidator atau senyawa enzimatis tertentu, yang akan menghasilkan perubahan warna saat berinteraksi dengan alkohol (Chandra, 2023).

Metode kualitatif untuk mengidentifikasi alkohol dalam urin sering digunakan karena kemudahannya dan biaya yang relatif terjangkau. Metode ini dapat memberikan hasil cepat tentang ada atau tidaknya alkohol dalam sampel urin. Namun, hasil pemeriksaan alkohol dalam urin dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah waktu pemeriksaan setelah konsumsi alkohol. Waktu pemeriksaan yang berbeda dapat memengaruhi konsentrasi *metabolit* alkohol dalam urin, sehingga hasil identifikasi mungkin bervariasi (Suardika *et al.*, 2023).

Variasi waktu pemeriksaan urin alkohol menjadi penting untuk dipelajari karena dapat memberikan gambaran tentang sejauh mana metode kualitatif dapat mendeteksi kadar alkohol dalam rentang waktu tertentu. Hal ini juga dapat membantu dalam menentukan waktu optimal untuk melakukan pemeriksaan urin guna mendapatkan hasil yang akurat. Selain itu, pemahaman tentang variasi waktu pemeriksaan ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan metode yang lebih efektif dalam mendeteksi alkohol, terutama dalam konteks medis dan forensik (Putri, 2024).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Suardika *et al.*, 2023) tentang uji kualitatif alkohol urine peminum tuak dalam mengetahui waktu sampling yang tepat didapatkan hasil pada sampel urin 1 jam setelah konsumsi tuak hasil uji positif sebanyak 4, hasil pada sampel urine 2 jam didapatkan hasil negatif dan hasil pada sampel 3 jam setelah konsumsi tuak didapatkan hasil uji positif sebanyak 2 sampel. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh (Putri, 2024) tentang analisa kualitatif kandungan alkohol pada urine setelah mengkonsumsi arak dalam mengetahui waktu pengambilan sampel yang tepat dengan menggunakan metode reaksi warna didapatkan hasil menunjukkan hasil pada urine 1 jam

setelah konsumsi hasil uji positif sebanyak 6 sampel, hasil pada urine 2 jam setelah konsumsi hasil uji positif sebanyak 4 sampel, hasil pada urine 3 jam setelah konsumsi menunjukkan hasil positif sebanyak 1 sampel. Waktu analisis alkohol yang tepat pada sampel urine yaitu pada rentang 1 sampai 2 jam.

Di Bali dikenal dengan kegiatan tradisionalnya dimana rutinitas kegiatan tidak luput dengan adanya minuman khas bali, Arak Bali adalah minuman tradisional yang berasal dari Bali persentase orang yang mengkonsumsi alkohol sebanyak 8% orang tercatat telah mengonsumsi arak selama lebih dari 15 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil dari populasi yang terlibat dalam konsumsi arak dalam jangka waktu yang lama (Artini, 2023).

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian tentang "Identifikasi Alkohol Pada Urine Peminum Arak Dengan Variasi Waktu Pemeriksaan Menggunakan Metode Kualitatif *Rapid Diagnostic Test*" di Banjar Kawan, Kel. Kawan, Kec. Bangli, Kab Bangli. perlu dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang efektivitas metode kualitatif dalam mendeteksi alkohol pada berbagai interval waktu setelah konsumsi, serta memberikan rekomendasi tentang waktu pemeriksaan yang optimal untuk mendapatkan hasil yang akurat.

LANDASAN TEORI

Etanol

Etanol yang merupakan bahan *psikoaktif*, memiliki potensi untuk menyebabkan penurunan kesadaran ketika dikonsumsi. Dampak konsumsi alkohol dapat mengganggu kesehatan tubuh, termasuk menyebabkan nyeri perut. Selain itu, alkohol dapat menghilangkan rasa pengendalian diri dan berkontribusi terhadap berbagai penyakit, salah satunya adalah *gastritis* (Wahyudi et al., 2018).

Etanol adalah alkohol rantai tunggal yang termasuk dalam kategori alkohol primer, dengan rumus kimia C_2H_5OH . bahwa gugus hidroksil (-OH) terikat pada atom karbon primer, yang merupakan atom karbon paling ujung dalam rantai karbon. maka hal ini, etanol memiliki satu atom karbon yang terikat pada dua atom hidrogen dan satu atom karbon lainnya. Sehingga kelompok alkohol, etanol sering dianggap sebagai yang paling umum dan dikenal luas, terutama dalam konteks minuman beralkohol dan aplikasi industri (Sebayang, 2018).

Saat ini, penentuan etanol dalam produk makanan dan minuman hasil fermentasi alkohol yang paling umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam minuman beralkohol, bahan bakar, dan produk pembersih. Produk makanan dan minuman sebagai bagian dari kehidupan kita sehari-hari, etanol dalam makanan dan minuman fermentasi sebagai penunjang dalam verifikasi halal (Hermanto, 2021).

Minuman Beralkohol

Minuman beralkohol adalah salah satu produk yang perlu mendapatkan pengendalian dari pemerintah sebagai upaya untuk mengatur penggunaannya dan meminimalkan dampak negatifnya. Pengendalian ini dilakukan melalui serangkaian langkah, mulai dari pengaturan legislasi, regulasi, perizinan, pengawasan peredaran, hingga penegakan hukum. Sesuai dengan pembagian urusan pemerintahan yang tercantum dalam lampiran UU No. 23/2014, kewenangan antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah dibagi berdasarkan jenis

produksi minuman beralkohol (Alfianti, 2018).

Minuman beralkohol memiliki peran multifaset dalam kehidupan manusia, mencakup aspek social alkohol digunakan untuk merayakan momen penting, seperti pernikahan, ulang tahun, dan acara lainnya, budaya dalam beberapa budaya minuman tertentu memiliki makna simbolis serta digunakan dalam upacara keagamaan atau adat, dan Industri alkohol berkontribusi signifikan terhadap perekonomian, menciptakan lapangan kerja dan menghasilkan pendapatan pajak (Burke *et al.*, 2018).

Minuman beralkohol menghadirkan tantangan kesehatan dan sosial yang signifikan. Konsumsi berlebihan dapat menyebabkan masalah kesehatan serius, seperti gangguan fungsi hati dan peningkatan risiko penyakit mental. Selain itu, dampak sosialnya mencakup kecelakaan, kekerasan, dan masalah keluarga, yang mempengaruhi masyarakat dengan memahami tantangan kesehatan dan sosial yang terkait dengan minuman beralkohol, masyarakat dapat mengambil langkah-langkah untuk mengurangi dampak negatifnya dan meningkatkan kualitas hidup individu serta masyarakat secara keseluruhan (Puji Lestari, 2019).

Toksokenitika Alkohol

Absorbsi Alkohol, alkohol diserap dalam jumlah yang kecil melalui mukosa mulut dan lambung. Sebagian besar hingga 90-98% alkohol diabsorpsi di usus halus, sedangkan sisanya diserap di kolon. Proses penyerapan alkohol lebih efisien ketika lambung dalam keadaan kosong. Hal ini disebabkan oleh pH asam dalam lambung, yang dapat menyebabkan iritasi dan meningkatkan risiko penyakit maag saat terpapar alkohol. Setelah proses penyerapan, alkohol didistribusikan melalui darah ke seluruh jaringan tubuh. Sebagian besar dari alkohol yang diserap tersebut, yaitu sekitar 90-98%, kemudian mengalami proses oksidasi (Tritama *et al.*, 2023).

Distribusi Alkohol, Keseimbangan alkohol dalam jaringan dipengaruhi oleh kadar air, laju aliran darah, dan durasi paparan jaringan terhadap alkohol. Waktu yang diperlukan untuk mencapai konsentrasi puncak etanol dalam darah adalah sekitar 30 menit. Perempuan cenderung memiliki volume distribusi alkohol yang lebih kecil dibandingkan laki-laki, hal ini disebabkan oleh persentase lemak tubuh yang lebih tinggi pada perempuan. Selain itu, perempuan juga menunjukkan konsentrasi puncak alkohol yang lebih tinggi dibanding laki-laki, karena mereka memiliki kadar enzim alkohol *dehidrogenase* (ADH) di lambung yang lebih rendah (Purbayanti & Saputra, 2017).

Menurut Simanjuntak (2020) metabolisme alkohol terutama berlangsung di hati. Ketika dikonsumsi dalam dosis rendah, alkohol diubah oleh enzim alkohol *dehidrogenase* menjadi *asetaldehida*. Sekitar 95% etanol dalam tubuh akan teroksidasi menjadi *asetaldehida* dan *asetat*, sementara 5% sisanya akan dikeluarkan melalui urin.

Urine

Urine adalah spesimen yang ideal untuk mendeteksi etanol, karena mudah diperoleh dan diolah dalam analisis urine. Proses pembentukan urine dalam tubuh melibatkan tiga tahap, yaitu filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali), dan sekresi (pengeluaran). Oleh karena itu, urine sering dijadikan sampel untuk pemeriksaan kadar alkohol, karena konsentrasinya yang relatif tinggi memudahkan deteksi dibandingkan dengan sampel lain seperti darah, napas, atau saliva (Wulandari, 2023).

Sampel urine juga dapat digunakan untuk mendeteksi narkoba. selain itu,

pemeriksaan urine dapat mengidentifikasi infeksi saluran kemih (ISK) melalui analisis leukosit dan *nitrit*. Mengenai alkohol, dapat terdeteksi dalam urine kira-kira dua jam setelah seseorang mengonsumsinya. Waktu puncak deteksi alkohol dalam urine terjadi sekitar 20-24 jam setelah konsumsi. Sebagai catatan, alkohol dapat bertahan dalam tubuh selama 3-5 hari (Mus *et al.*, 2024). Tes urine untuk mendeteksi alkohol adalah salah satu metode yang paling sederhana dan ekonomis untuk menentukan apakah seseorang telah mengonsumsi alkohol. Proses pengujian ini tidak dapat memberikan hasil secara instan; dibutuhkan waktu minimal 2 jam agar kadar alkohol dalam urine dapat terdeteksi dengan akurat (Haryowati *et al.*, 2012).

Jenis Urine, Urine pagi hari adalah urine pertama yang dikeluarkan setelah bangun tidur. Urine ini cenderung lebih pekat dibandingkan dengan urine yang dikeluarkan pada waktu lainnya, sehingga sangat baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein, dan berbagai pemeriksaan lainnya (Supliana *et al.*, 2024). Urine postprandial adalah urine yang dikeluarkan antara 1,5 hingga 3 jam setelah makan. Jenis urine ini biasanya digunakan dalam pemeriksaan glukosuria, karena memberikan informasi yang baik untuk menyaring kondisi yang terkait dengan fungsi ginjal (Pongoh, 2020). Urine 24 jam adalah urine yang dikumpulkan dalam jangka waktu tertentu, yakni selama satu hari penuh. Proses pengumpulannya dimulai pada pukul 7 pagi, ketika penderita mengeluarkan urine pertama. Setelah itu, urine yang dihasilkan hingga pukul 7 pagi keesokan harinya akan ditampung dalam sebuah wadah besar, yang dilengkapi dengan pengawet untuk menjaga kualitas urine. Pengumpulan urine selama 24 jam ini penting untuk analisis kuantitatif zat-zat tertentu dalam urine (Novera & Padang, 2017).

Tata Kelola Spesimen Urine

Prosedur pengambilan, penyimpanan, dan pengujian yang tepat sangat penting untuk memastikan akurasi hasil. penting untuk diingat bahwa spesimen urine harus diambil dalam waktu yang tepat setelah konsumsi alkohol guna memperoleh hasil yang valid. Selain itu, protokol pengambilan sampel harus mencakup penggunaan wadah steril serta penandaan atau pelabelan yang jelas (Morgan, 2023).

Dalam pengambilan sampel urine ada beberapa hal yang harus diperhatikan dan harus dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP). Adapun hal-hal yang harus diperhatikan saat pengumpulan spesimen urine, seperti:

- Pada pemeriksaan di bidang toksikologi klinik volume sampel urine yang biasanya diambil yaitu setengah dari pot urine atau 30 ml.
- Sebelum pengambilan sampel, petugas laboratorium akan menjelaskan prosedur pengambilan sampel urine.
- Sebelum melakukan pengambilan sampel, lokasi pengambilan sampel harus ditentukan terlebih dahulu.
- Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel harus memenuhi syarat seperti: kering, bersih, dan tidak mengandung bahan kimia yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi pada sampel serta tertutup ulir agar sampel tidak mudah tumpah (Supiati, 2017).

Menurut Supiati (2017). jika pemeriksaan ditunda atau sampel akan dikirim ke laboratorium lain maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti:

1. Sampel tidak boleh didiamkan lebih dari 2 jam

2. Stabilitas sampel
3. Wadah sampel
4. Jenis pemeriksaan
5. Hindari penyimpanan whole blood di refrigerator
6. Sampel yang dicairkan harus dibolak-balik beberapa kali dan terlarut dengan sempurna
7. Jagan biarkan sampel sampai berbuih
8. Simpan sampel untuk keperluan pemeriksaan konfirmasi
9. Menyimpan sampel dalam lemari es dengan suhu 2-8°C, suhu kamar, suhu 20°C, -70°C atau -120°C (sampel tidak boleh sampei beku berkali-kali).
10. Memberi bahan pengawet pada sampel jika diperlukan
11. Sertakan formulir permintaan saat sampel dikirim.

Sebelum dilakukan pengiriman sampel ke laboratorium, semua persyaratan pemeriksaan harus dipastikan sesuai dengan formulir permintaan. Jika sampel tidak sesuai dengan persyaratan maka harus dilakukan pengambilan dan pengiriman ulang pada sampel. Pengiriman sampel harus disertai dengan formulir permintaan yang berisi data lengkap. Pastikan bahwa identitas pasien pada label dan formulir permintaan sudah sama. Sampel pemeriksaan harus dikirim segera ke laboratorium (Supiati, 2017).

Metode Rapid Diagnostic Test

Metode uji cepat alkohol menggunakan rapid test dipstick urine ini dirancang untuk mendeteksi keberadaan etil alkohol dalam waktu hanya 5 menit. Tes ini efektif untuk melakukan skrining ketika kadar alkohol dalam urin melebihi 0,02% BAC (*Blood Alcohol Concentration*), yang mengukur konsentrasi alkohol dalam darah setelah seseorang mengonsumsi alkohol, dinyatakan dalam bentuk persentase. *Rapid Diagnostic Test* uji cepat alkohol ini sangat sensitif terhadap kehadiran alkohol, dan terkadang dapat mendeteksi uap alkohol di udara di sekitarnya. Uap alkohol ini bisa ditemukan di berbagai tempat (Chandra, 2023). Prinsip kerja dari urine alkohol *Rapid Diagnostic Test* menggunakan $C_2H_5OH + TMB$ adalah sebagai berikut: ketika etanol (C_2H_5OH) teroksidasi, ia akan menghasilkan *asetaldehida* (CH_3CHO) dan TMB (*tetramethylbenzidine*) yang berwarna. Ketika bantalan pada *Rapid Diagnostic Test* bersentuhan dengan larutan alkohol, terjadi reaksi yang menyebabkan bantalan tersebut berubah warna dengan cepat, tergantung pada konsentrasi alkohol yang terdapat dalam urin. Perubahan warna ini dapat diamati dalam waktu 15 detik setelah *Rapid Diagnostic Test* dicelupkan ke dalam sampel urin yang mengandung alkohol dengan konsentrasi lebih dari BAC 0,02% (20 g/dL).

Variasi Waktu Pemeriksaan

Variasi waktu pemeriksaan alkohol menggunakan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) sangat dipengaruhi oleh jenis sampel, *sensitivitas* alat, dan kondisi metabolisme individu. Pemilihan waktu yang tepat untuk pemeriksaan sangat penting untuk memastikan akurasi hasil, terutama dalam aplikasi medis dan forensik. Studi lebih lanjut masih diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan keandalan metode RDT dalam berbagai kondisi (Chandra, 2023).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengambilan sampel urine Pot urine, *rapid diagnostic tes*, timer, *handscoond*, masker dan tisu sedangkan bahan dari penelitian ini yaitu sampel urin dan arak bali

Prosedur Kerja

Pra Analitik

1. Alat dan bahan yang diperlukan untuk pemeriksaan disiapkan.
2. Penjelasan mengenai tujuan dan manfaat penelitian serta arahan untuk mengisi informed consent diberikan kepada responden.
3. Identitas petugas diperkenalkan kepada responden.
4. Pendekatan kepada responden dilakukan dengan memberikan salam, senyuman, dan sapaan. Posisi responden diusahakan senyaman mungkin.
5. Identitas responden disiapkan, dan pot urine diberi label sesuai dengan identitas tersebut.

Analitik

1. Semua bahan dan spesimen dibawa pada suhu ruang.
2. *Rapid Diagnostic Test* dikeluarkan dari kemasan bersegel.
3. Strip diletakkan dengan posisi tanda panah mengarah ke arah spesimen, dan dipastikan bahwa level spesimen tidak melebihi batas garis *maximum* yang tertera.
4. Strip ditahan hingga tampak perubahan warna pada area tes, selama kurang lebih 30 detik.
5. Strip diangkat dan ditempatkan pada permukaan yang bersih dan tidak menyerap, atau dibiarkan tetap berada dalam urine apabila level urine tidak melebihi batas tanda panah maksimum.
6. Hasil dibaca selama 4 menit.

Post Analitik

1. Negatif tidak adanya perubahan warna dengan warna bantalan alat tetap putih.
2. Positif menghasilkan perubahan warna pada bantalan alat.
3. *Rapid Diagnostic Test* dibandingkan dengan chart warna yang telah disediakan. *Chart* warna tersebut menunjukkan variasi warna yang berkaitan dengan kadar zat tertentu dalam urine (Chandra, 2023).

Analisis Data

Hasil pemeriksaan alkohol pada urine remaja putra yang telah dikumpulkan oleh peneliti yang berupa data primer dengan bentuk tabel, yaitu data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti, kemudian hasil pemeriksaan alkohol pada urine remaja putra akan dilakukan uji analisis *statistic* sebagai pendukung, uji beda dilakukan dengan menggunakan *uji Friedman Test*. untuk mengetahui perbedaan kandungan alkohol pada urine peminum arak di Banjar kawan, Kel Kawan, Kec Bangli, Kab Bangli.

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, data akan terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk menentukan apakah distribusi data mengikuti pola normal atau tidak. Apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, maka analisis perbedaan kadar alkohol pada ketiga waktu pemeriksaan akan dilakukan menggunakan uji *Repeated Measures ANOVA*. Namun, jika data tidak berdistribusi

normal, maka akan digunakan uji non-parametrik alternatif, yaitu *Friedman Test*.

Pemilihan uji statistik ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang bermakna kadar alkohol dalam urine pada waktu 1 jam, 2 jam, dan 3 jam setelah konsumsi Arak Bali. Dengan demikian, hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai dinamika penyerapan dan eliminasi alkohol dalam tubuh remaja putra di Banjar Kawan, Kelurahan Kawan, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli setelah mengonsumsi minuman beralkohol tradisional tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Kadar Alkohol

Hasil penelitian kadar alkohol pemeriksaan dalam urine pada 20 sampel yang diambil pada tiga waktu berbeda, yaitu 1 jam, 2 jam, dan 3 jam setelah konsumsi Arak Bali, disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Alkohol dalam Urine

Kadar Alkohol								
Urine 1 jam	Jumlah	%	Urine 2 Jam	Jumlah	%	Urine 3 Jam	Jumlah	%
Positif	1	5%	Positif	4	20%	Positif	20	100 %
Negatif	19	95%	Negatif	16	80%	Negatif	0	0%
Total	20	100%	Total	20	100%	Total	20	100%

Hasil Penelitian berdasarkan tabel 1. seluruh responden menunjukkan hasil positif terhadap kadar alkohol dalam urine pada pemeriksaan tiga jam setelah mengonsumsi Arak Bali. Ini menunjukkan bahwa alkohol mulai terdeteksi secara signifikan dalam urine pada jam ke-3 pascakonsumsi. Pada pemeriksaan urine satu jam setelah konsumsi, hanya 1 dari 20 sampel (5%) yang menunjukkan hasil positif (0,04%), sedangkan 95% lainnya masih negatif. Ini mengindikasikan bahwa alkohol belum terdeteksi secara signifikan pada waktu tersebut.

Pada jam ke-2, sebanyak 4 sampel (20%) menunjukkan hasil positif dengan kadar 0,08%, menunjukkan peningkatan deteksi alkohol, meskipun belum menyeluruh. Puncak ekskresi alkohol dalam urine terjadi pada jam ke-3, di mana semua sampel (100%) menunjukkan hasil positif. Sebagian besar memiliki kadar 0,30%, dan 3 sampel lainnya 0,08%.

Hasil Uji Deskriptif Statistik

Tabel 2. Deskripsi Statistik Kadar Alkohol pada Urine Peminum Arak

Variasi Waktu Pemeriksaan	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Urine 1 Jam	0.00%	0.04%	0.00%	0.01%
Urine 2 Jam	0.00%	0.08%	0.02%	0.03%
Urine 3 Jam	0.08%	0.30%	0.27%	0.08%

Berdasarkan hasil deskripsi statistik pada tabel di atas, berikut adalah interpretasi data kadar alkohol pada urine peminum arak dengan variasi waktu pemeriksaan sebagai berikut. Pada urine 1 jam setelah konsumsi arak, kadar alkohol yang terdeteksi menunjukkan nilai minimum sebesar 0,00 dan maksimum sebesar 0,04 dengan rata-rata (*mean*) 0,00 dan deviasi standar (*std. deviation*) sebesar 0,01. Sebagian besar sampel, yaitu 95% (19 dari 20 sampel), menunjukkan hasil negatif dengan kadar 0,00%, dan hanya 5% (1 sampel) yang

terdeteksi kadar alkohol sangat rendah sebesar 0,04%. Hal ini menunjukkan kadar alkohol yang sangat rendah dengan variabilitas kecil pada waktu ini.

Pada urine 2 jam setelah konsumsi, nilai minimum kadar alkohol tetap 0,00, sedangkan nilai maksimum meningkat menjadi 0,08 dengan rata-rata (*mean*) 0,02 dan deviasi standar sebesar 0,03. Sebanyak 80% sampel (16 dari 20) menunjukkan hasil negatif, dan 20% (4 sampel) terdeteksi kadar alkohol sedang sebesar 0,08%. Ini menunjukkan peningkatan kadar alkohol pada urine setelah 2 jam dengan variasi yang lebih besar dibandingkan pengukuran pada 1 jam.

Pada urine 3 jam setelah konsumsi, kadar alkohol yang terdeteksi meningkat signifikan, dengan nilai minimum 0,08 dan maksimum 0,30 dengan rata-rata (*mean*) 0,27, dan deviasi standar sebesar 0,08. Seluruh sampel (100%) menunjukkan hasil positif, di mana mayoritas sampel (85%) memiliki kadar alkohol tinggi sebesar 0,30%, dan sisanya (15%) menunjukkan kadar alkohol sebesar 0,08%. Ini mengindikasikan peningkatan signifikan kadar alkohol pada urine setelah 3 jam dengan variasi yang lebih besar antar sampel.

Uji Normalitas

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan kadar alkohol dalam urine pada ketiga waktu pemeriksaan tersebut. Langkah pertama adalah melakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas disajikan sebagai berikut.

Tabel 3. Uji Normalitas Shapiro-Wilk Kadar Alkohol Urine

Variabel	Statistic	df	<i>p-Value</i>
Urine 1 Jam	0.236	20	0.000
Urine 2 Jam	0.495	20	0.000
Urine 3 Jam	0.433	20	0.000

Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa seluruh data kadar alkohol urine pada pemeriksaan 1 jam ($p < 0,001$), 2 jam ($p < 0,001$), dan 3 jam ($p < 0,001$) tidak memenuhi asumsi normalitas. (Field, 2017) Data dinyatakan terdistribusi normal apabila signifikansi *p-value* $\geq 0,05$ dan data dinyatakan terdistribusi tidak normal jika signifikansi *p-value* $< 0,05$. Dengan nilai *p-value* hasil pemeriksaan yang jauh di bawah ambang signifikansi *p-value* $\geq 0,05$, dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi normal. Pada penelitian ini uji normalitas menunjukkan data tidak terdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji non-parametrik *Friedman Test* untuk menganalisis perbedaan kadar alkohol antar waktu.

Hasil Uji *Friedman*

Tabel 4. Hasil Uji Friedman Kadar Alkohol Urine

Parameter	Nilai
Peringkat Rata-Rata Urine 1 Jam	1.40
Peringkat Rata-Rata Urine 2 Jam	1.60
Peringkat Rata-Rata Urine 3 Jam	3.00
Jumlah Responden	20
Chi-Square (Friedman's χ^2)	38.000
Derajat kebebasan	2
Nilai p	< 0.001

Hasil uji *Friedman* menunjukkan peringkat rata-rata kadar alkohol dalam urine

meningkat secara bertahap dari 1,40 pada pemeriksaan satu jam, menjadi 1,60 pada dua jam, dan mencapai puncak 3,00 pada tiga jam setelah konsumsi. Dengan jumlah responden sebanyak 20, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan $p < 0,001$ sesuai dengan kriteria dari uji Friedman yaitu jika $p \text{ value} \geq 0,05$ tidak ada perbedaan dan jika $p < 0,05$ ada perbedaan kadar alkohol.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel urine dari 20 responden pada tiga waktu berbeda setelah konsumsi Arak Bali, yaitu 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Hasil pemeriksaan kadar alkohol dalam urine menggunakan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) alkohol menunjukkan variasi positif-negatif dan kadar alkohol yang berbeda pada setiap waktu pengambilan sampel.

Pada pengambilan sampel urine 1 jam pascakonsumsi, hanya 1 dari 20 sampel (5%) yang menunjukkan hasil positif dengan kadar alkohol 0,04%. Sisanya, 19 sampel (95%), menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna pada strip tes. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar alkohol belum terdeteksi dalam urine pada waktu ini. Fenomena ini dapat dijelaskan oleh proses metabolisme alkohol yang masih berlangsung dan waktu yang dibutuhkan agar etanol terdistribusi dan mulai diekskresikan melalui urine. Selain itu, faktor individual seperti berat badan, volume konsumsi, dan kecepatan metabolisme juga memengaruhi waktu deteksi alkohol dalam urine. Responden dengan hasil positif awal kemungkinan mengonsumsi volume arak lebih banyak atau memiliki metabolisme alkohol yang lebih cepat sehingga kadar alkohol lebih cepat muncul dalam urine.

Pada pengambilan urine 2 jam setelah konsumsi, terdapat peningkatan jumlah sampel yang menunjukkan hasil positif, yaitu sebanyak 3 sampel (15%) dengan kadar alkohol 0,08%. Meskipun jumlah ini meningkat dibandingkan dengan jam pertama, mayoritas sampel (85%) tetap menunjukkan hasil negatif. Peningkatan kadar alkohol ini menunjukkan mulai terjadinya ekskresi alkohol yang lebih nyata ke dalam urine, namun belum mencapai puncaknya. Kondisi ini memperkuat bahwa deteksi alkohol dalam urine pada jam ke-2 masih kurang sensitif untuk mendeteksi semua konsumen arak, sehingga bukan waktu optimal pengambilan sampel untuk pemeriksaan kadar alkohol.

Pengambilan urine pada jam ke-3 pascakonsumsi menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan. Seluruh sampel (100%) menunjukkan hasil positif dengan kadar alkohol antara 0,08% hingga 0,30%. Mayoritas sampel menunjukkan kadar 0,30%, sementara beberapa menunjukkan kadar lebih rendah 0,08%. Hasil ini mengindikasikan bahwa puncak ekskresi alkohol dalam urine terjadi pada waktu sekitar 3 jam setelah konsumsi Arak Bali. Pada waktu ini, metabolisme alkohol sudah cukup lama berlangsung sehingga etanol dalam darah mulai dieliminasi dan terdeteksi optimal dalam urine. Oleh karena itu, pengambilan sampel urine pada waktu ini merupakan waktu yang paling tepat dan akurat untuk mendeteksi keberadaan alkohol setelah konsumsi minuman beralkohol tradisional tersebut.

Hasil uji *Friedman* menunjukkan nilai $p < 0,001$. Nilai p yang jauh di bawah 0,05 ini mengindikasikan adanya perbedaan signifikan kadar alkohol dalam urine antar waktu pemeriksaan. Peringkat rata-rata kadar alkohol juga meningkat bertahap dari 1,40 pada pemeriksaan urine 1 jam, menjadi 1,60 pada 2 jam, dan mencapai puncak 3,00 pada 3 jam setelah konsumsi. Interpretasi ini menguatkan temuan deskriptif bahwa kadar alkohol dalam

urine meningkat secara signifikan seiring waktu setelah konsumsi Arak Bali, dengan puncak ekskresi pada jam ke-3. Uji *Friedman* memberikan bukti statistik yang valid bahwa perbedaan kadar alkohol antar waktu bukanlah kebetulan, melainkan mencerminkan proses metabolisme dan ekskresi alkohol yang berlangsung dinamis dalam tubuh.

Adanya peningkatan kadar alkohol yang signifikan dalam urine pada jam ke-3 setelah konsumsi Arak Bali memiliki implikasi penting, terutama dalam konteks pemeriksaan forensik dan kesehatan masyarakat. Deteksi kadar alkohol dalam urine pada waktu yang tepat dapat menjadi indikator yang akurat untuk mengidentifikasi konsumsi alkohol baru-baru ini. Selain itu, hasil ini dapat digunakan sebagai dasar waktu optimal pengambilan sampel urine untuk pemeriksaan kadar alkohol. Penelitian ini terbatas pada sampel remaja putra dan hanya mengukur kadar alkohol pada tiga waktu tertentu. Variasi individu dalam metabolisme alkohol, jenis kelamin, berat badan, dan faktor lain tidak dianalisis secara mendalam. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih besar dan variabel tambahan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rata-rata kadar alkohol urine pada 1 jam adalah 0,00%, menunjukkan deteksi yang sangat rendah sehingga ambang deteksi *Rapid Diagnostic Test* seringkali hampir tidak tercapai.
2. Rata-rata kadar alkohol urine pada 2 jam meningkat menjadi 0,02%, menandakan dimulainya fase eliminasi etanol sehingga RDT mulai lebih konsisten menangkap keberadaan alkohol dengan variabilitas antarsubjek yang lebih besar.
3. Rata-rata kadar alkohol urine pada 3 jam mencapai 0,27%, mengindikasikan fase ekskresi puncak etanol dan menunjukkan efektivitas deteksi tertinggi oleh RDT.
4. Hasil uji *Friedman* ($p < 0,001$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan kadar alkohol dalam urine antara pemeriksaan pada 1, 2, dan 3 jam pascakonsumsi Arak Bali.

Pengakuan/Acknowledgements

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan selama proses penelitian. Penghargaan juga disampaikan kepada para responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, serta kepada keluarga dan seluruh pihak yang telah memberikan dorongan moril maupun materiil selama proses penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zuhri, M. Al, & Dona, F. (2021). Penggunaan Alkohol untuk Kepentingan Medis Tinjauan Istihsan. *Journal of Law, Society, and Islamic Civilization*, 9(1), 40. <https://doi.org/10.20961/jolsic.v9i1.51849>
- [2] Rori, P. L. P. (2015). Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa Abstract Liquor or called also alcoholic beverages is a drink containing a substance ethanol. Ethanol himself is the substances or ingredients that when consumed would reduce the awareness of it has its consumers (d. Holistik, 16(16), 1–12. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=70988&val=4882>
- [3] Admojo, F. T., & Ahsanawati. (2020). Klasifikasi Aroma Alkohol Menggunakan Metode

- KNN. *Indonesian Journal of Data and Science*, 1(2), 34–38. <https://doi.org/10.33096/ijodas.v1i2.12>
- [4] Hermawan, Y. (2020). Sosialisasi Bahaya Minuman Keras Bagi Remaja Karangtaruna Di Dusun Karen, Tirtomulyo, Kretek, Bantul. *Jurnal Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat (JPPM)*, 7(2), 187–197.
- [5] Nurbiyati, T., & Widyatama, A. (2014). Sosialisasi Bahaya Minuman Keras Bagi Remaja. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 3(3), 186–191.
- [6] Sugiyono, J., Sosial, P., & Musa, P. (2020). Dampak negatif penyalahgunaan alkohol jenis arak terhadap mahasiswa fakultas ilmu sosial dan ilmu politik universitas tanjungpura pontianak. 1071–1080.
- [7] Puji Lestari, T. R. (2019). Menyoal Pengaturan Konsumsi Minuman Beralkohol di Indonesia. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 7(2), 127–141. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v7i2.1285>
- [8] Pradnyana, M. A. A., Putra, K. Y. P., Widnyana, K. D., Budarsa, I. G. K. S., Sangka, I. G. N., Yasa, I. M. A., & Sapteka, A. A. N. G. (2022). Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Arak Bali Berbasis Wemos D1 Mini. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 8(2), 329. <https://doi.org/10.24036/jtev.v8i2.116402>
- [9] Apriyanti, D., Nurfajriah, S., Maulin Inggraini, & Noor Andryan Ilsan. (2023). Penentuan Kadar Alkohol Pada Peminum Alkohol Dengan Metode Alkohol Saliva Strip Test. *Jurnal Mitra Kesehatan*, 5(2), 100–109. <https://doi.org/10.47522/jmk.v5i2.185>
- [10] Suardika, I. M., Kusuma Dewi, L. B., Tandi Manu, T., Getas, I. W., & Wiadnya, I. B. R. (2023). Uji Kualitatif Alkohol Urine Peminum Tuak Dalam Mengetahui Waktu Sampling Yang Tepat. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 11(1), 32–36. <https://doi.org/10.33992/meditory.v11i1.2421>
- [11] Artini, N. P. R. (2023). Pengaruh Tingkat Konsumsi Arak Terhadap Kadar Alkaline Phosphatase (Alp) Pada Peminum Arak Di Kelurahan Renon, Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar. *Widya Kesehatan*, 5(2), 43–48. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v5i2.4832>
- [12] Sebayang, F. (2018). Pembuatan Etanol dari Molase Secara Fermentasi Menggunakan Sel *Saccharomyces cerevisiae* yang Terimobilisasi pada Kalsium Alginat. *Jurnal Teknologi Proses Media Publikasi Karya Ilmiah Teknik Kimia*, 5(2), 75–80.
- [13] Hermanto, D. (2021). Penentuan Kandungan Etanol dalam Makanan dan Minuman Fermentasi Tradisional Menggunakan Metode Kromatografi Gas. *Chempublish Journal*, 5(2), 105–115. <https://doi.org/10.22437/chp.v5i2.8979>
- [14] Burke, M., Kraut, R., & Marlow, C. (2018). Social capital on Facebook: Differentiating uses and users. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 12(2011), 571–580. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979023>
- [15] Purbayanti, D., & Saputra, N. A. R. (2017). Efek Mengonsumsi Minuman Beralkohol Terhadap Kadar Triglisrida. *Jurnal Surya Medika*, 3(1), 75–81. <https://doi.org/10.33084/jsm.v3i1.214>
- [16] Putri, N. L. N. D. D., Idayani, S. (2024). Analisa Kualitatif Kandungan Alkohol Pada Urine Setelah Mengonsumsi Arak Dalam Mengetahui Waktu Pengambilan Sampel Yang tepat Dengan Menggunakan metode Reaksi Warna. Vol.18. No.12. 3291-3296. <https://binapatria.id/index.php/MBI/article/view/887/692>

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN