

Identifikasi Etanol Pada Urin Peminum Moke Berdasarkan Variasi Waktu Setelah Mengonsumsi Minuman

Rahmawati*, Nur Qadri Rasyid, Suardi, Andi Fatmawati, Fransesco Ravanelli Bara

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Muhammadiyah Makassar

*Corresponding author: rahmawatiamma60@gmail.com

Info Artikel: Diterima bulan Oktober 2024 ; Disetujui bulan Desember 2024 ; Publikasi bulan Desember 2024

ABSTRACT

Ethanol can be found in Moke drinks which have quite serious impacts if too much is in the human body, because it can cause various diseases, especially in the liver, because the liver functions as a detoxification of toxins in the body. This study aims to identify ethanol in the urine of Moke drink consumers from Maumere Flores. The research conducted was an experimental study, using the Potassium Dichromate method. The sampling technique was a purposive sampling technique with the criteria of age 25 years and over, male gender, and duration of consumption such as 1 hour, 24 hours, and 48 hours after consuming the drink. The sample of this study was 6 urine samples after consuming moke drinks for 1 hour, 24 hours, and 48 hours. The results of the study showed that ethanol could not be identified in urine more than 24 hours after consumption, which was indicated by the absence of color changes in each moke consumer's urine within 24 hours and 48 hours shown in tables 1, 2 and 3. Thus, positive results were obtained from 1 hour after consumption, then negative results for 24 hours and 48 hours. So it can be concluded that the ethanol contained in the urine of moke drink consumers cannot survive in the body for 24 hours.

Keywords: ethanol, urine, moke consumers, potassium dichromate

ABSTRAK

Etanol dapat ditemui di dalam minuman Moke yang memiliki dampak cukup serius jika terlalu banyak berada di dalam tubuh manusia, karena dapat menyebabkan berbagai penyakit terutama pada hati, karena organ hati yang berfungsi sebagai detoksifikasi racun dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi etanol pada urine pengonsumsi minuman Moke yang berasal dari Maumere Flores. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen, dengan metode Kalium Dikromat. Teknik pengambilan sampel yaitu teknik *purposive sampling* dengan kriteria yaitu usia 25 tahun keatas, jenis kelamin laki-laki, dan lama mengonsumsi seperti 1 jam, 24 jam, dan 48 jam setelah mengonsumsi minuman. Sampel penelitian ini adalah 6 sampel urine setelah mengonsumsi minuman moke selama 1 jam, 24 jam, dan 48 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa etanol tidak dapat diidentifikasi didalam urine lebih dari 24 jam sesudah mengonsumsi, yang ditandai dengan tidak adanya perubahan warna pada masing-masing urine pengonsumsi moke dalam waktu 24 jam dan 48 jam ditunjukkan dalam tabel 1, 2 dan 3. Dengan demikian, didapatkan hasil positif dari 1 jam setelah konsumsi, kemudian hasil negatif untuk 24 jam dan 48 jam. Sehingga dapat disimpulkan bahwa etanol yang terkandung dalam urine pengonsumsi minuman moke tidak dapat bertahan di dalam tubuh selama 24 jam.

Keyword: etanol, urine, pengonsumsi moke, kalium dikromat

PENDAHULUAN

Minuman beralkohol tradisional masyarakat daerah Sikka disebut moke. Moke bagi masyarakat Sikka sebenarnya mempunyai nilai-nilai intelektual lokal yang digunakan pada waktu-waktu tertentu sebagai upacara adat, baik pada saat kematian, lamaran, perkawinan maupun upacara pemerintahan pada kalangan tertentu. Sebagai minuman tradisional, minuman Moke dibuat dari penyulingan buah pohon lontara (*Borassus flabellifer*) dan proses produksinya dilakukan dengan cara yang sangat sederhana dan tradisional yang masih tetap sama hingga saat ini. Proses pembuatan moke masih dilakukan di pekarangan rumah dengan menggunakan peralatan tradisional seperti periuk tanah liat, bambu, dan kayu bakar untuk memasak (Saka & Nainggolan, 2019).

Kata moke berasal dari bahasa Maumere yang berarti alkohol. Warga Kabupaten Sikka (Maumere) pun tak terkecuali mengonsumsi moke meski kandungan alkoholnya sangat tinggi. Moke digunakan sebagai minuman persaudaraan dan sarana solidaritas dalam kehidupan bermasyarakat. Selain peranannya yang penting secara ekonomi dalam acara-acara adat, tidak dapat dipungkiri bahwa moke tradisional organik ini memang benar-benar menjadi sumber pendapatan bagi keluarga yang memiliki tradisi penyulingan moke. Sehingga di Maumere, minuman moke dilegalkan pemerintah (Saka & Nainggolan, 2019).

Moke sebagai minuman tradisional mempunyai kandungan alkohol atau etanol minimal 45% sehingga dapat digolongkan sebagai minuman beralkohol. Konsumsi alkohol (etanol) dapat mengganggu metabolisme lipid, menyebabkan disfungsi jaringan adiposa dan menyebabkan penumpukan lemak ektopik di hati dan berkembangnya penyakit hati berlemak (Steiner & Lang, 2017). Selain itu, alkohol dalam tubuh diketahui mempengaruhi metabolisme kolesterol high-density lipoprotein (HDL-C), kolesterol low-density lipoprotein (LDL-C) dan trigliserida serta tekanan darah (Park & Kim, 2012).

Persyaratan kadar etanol sampai 5% untuk kelompok A, kelompok B lebih besar dari 5-20% dan kelompok C lebih besar dari 20-55%. Etanol memiliki efek berbahaya pada manusia. Etanol pada kadar rendah dan sedang berperan sebagai stimulan yang menimbulkan efek seperti relaksasi, kecemasan, kehilangan keseimbangan dan kehilangan kendali. Pada dosis tinggi, konsentrasi etanol dapat menyebabkan kerusakan saraf dan kecanduan. Tanda-tandanya antara lain halusinasi, sakit kepala, darah tinggi, susah tidur, keringat berlebih, dan lain-lain (BPOM, 2016).

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Suaniti & Widya, 2011) menunjukkan bahwa hasil kandungan etanol pada wine yang beredar di pasaran berkisar antara 20,08-70,08% (b/v). Minuman beralkohol dengan kandungan etanol lebih dari 55% dapat menyebabkan keracunan bahkan kematian.

Etanol dapat di temui dalam minuman beralkohol yang memiliki dampak cukup serius jika terlalu banyak berada dalam tubuh manusia, karena dapat menyebabkan berbagai penyakit terutama pada hati, karena organ hati yang berfungsi sebagai detoksifikasi racun dalam tubuh. Jadi, hati akan mengalami kerusakan dan menyebabkan penyakit seperti perlemakan hati, hepatitis alkoholik, dan yang paling parah adalah penyakit sirosis hati jika terlalu banyak dan sering mendetoksifikasi racun. Konsumsi terus-menerus minuman yang mengandung etanol dapat menjenuhkan enzim pencernaan yang mengoksidasi etanol, sehingga menyebabkan munculnya penyakit terkait alkohol pada manusia (Suaniti, et al., 2012).

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Suaniti, et al., 2012) tentang deteksi etanol dalam urin setelah 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam konsumsi dalam 2 minggu terakhir menunjukkan bahwa sampel urin mengandung etanol yang dapat dianalisis. Pengambilan sampel hingga 24 jam. Menurut Kementerian Kesehatan (2018), alkohol dapat dideteksi dalam urin selama 3 sampai 5 hari dengan pengujian metabolit etil glukonorida (EGT). Sedangkan dengan cara tradisional, konsentrasi alkohol masih terdeteksi dalam urin selama 10 hingga 12 jam. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan variasi waktu yaitu 1 jam, 24 jam, dan 48 jam setelah mengonsumsi minuman moke.

Menurut Harry (2010) Laju metabolisme etanol dalam tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain status kesehatan, berat badan, kebiasaan konsumsi etanol, kondisi lapisan lambung, dan jumlah air yang terkandung dalam tubuh.

Dengan demikian, maka peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi etanol pada urine peminum moke yang berasal dari Maumere Flores berdasarkan variasi waktu setelah mengonsumsi minuman dengan rumusan masalah yaitu apakah terdapat etanol pada urine pengonsumsi minuman keras moke yang berasal dari Maumere Flores?.

MATERI DAN METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen, pemeriksaan specimen urine dengan menggunakan pereaksi kalium dikromat. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Toksikologi Klinik Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar pada tanggal 25 Maret - 06 April 2022, dan lokasi pengambilan sampel di Jln. Kakatua III, Kelurahan Pa'batang Kecamatan Mamajang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah semua orang yang mengonsumsi minuman moke yang berasal dari Maumere Flores. Sampel yang digunakan adalah 6 sampel urin orang yang mengonsumsi minuman moke dari Maumere Flores. Dengan menggunakan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling dengan pertimbangan:

- Jenis Kelamin : Laki-laki
- Usia : 25 tahun keatas
- Waktu : 1 jam, 24 jam, 48 jam setelah mengonsumsi minuman moke.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengujian sampel urin adalah uji reaksi warna menggunakan pereaksi kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$).

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, pipet ukur, penangas air, kertas Saring Whatman (Glass-Fibre filter paper). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah specimen Urin, kalium bikromat ($K_2Cr_2O_7$) 2,5%, kalium bikromat 0,5 gram, kalium bikromat dalam 100 ml asam sulfat 60%, asam sulfat (H_2SO_4) 50%.

Cara Pengambilan Subjek

Pengambilan urin dilakukan setelah pasien mengonsumsi minuman moke. Setelah 1 jam mengonsumsi, urine pasien ditampung pada wadah yang pertama, kemudian setelah 24 jam, urine pasien kembali ditampung pada wadah yang kedua, dan setelah 48 jam, urine pasien ditampung pada wadah yang ketiga.

Langkah-Langkah Penelitian

Pembuatan kontrol positif

Sebanyak 5 mL etanol dipipet ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 tetes larutan $K_2Cr_2O_7$ 2,5 % dan 3 tetes larutan H_2SO_4 50 %, lalu dihomogenkan dan dipanaskan di atas hotplate dengan suhu 100° C selama 2 menit (Rasyid & Muawanah, 2021).

Pembuatan kontrol negatif

Sebanyak 5 mL aquadest dipipet ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 tetes larutan $K_2Cr_2O_7$ 2,5% dan 3 tetes larutan H_2SO_4 50 %, lalu dihomogenkan dan dipanaskan di atas hotplate dengan suhu 100° C selama 2 menit (Rasyid & Muawanah, 2021).

Pemeriksaan Sampel Urin

Sebanyak 5 mL urine dimasukkan dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 tetes larutan $K_2Cr_2O_7$ 2,5% dan 3 tetes larutan H_2SO_4 50%, lalu dihomogenkan dan dipanaskan di atas hotplate dengan suhu 100° C selama 2 menit (Rasyid & Muawanah, 2021).

Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil pengamatan dalam penelitian dibuat dengan bentuk tabel dan dinarasikan dalam bentuk deskriptif.

HASIL

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Toksikologi klinik Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar, dengan menggunakan 6 sampel urine pengonsumsi minuman moke yang berasal dari Maumere Flores, Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pemeriksaan sampel urine setelah mengonsumsi minuman moke dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut,

Tabel 1. Hasil Identifikasi Etanol Pada Urin Setelah 1 jam Mengonsumsi Minuman Moke

No.	Kode sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil	Keterangan
1.	Sampel A1	46 Tahun	Laki-Laki	Positif (+)	Terjadi Perubahan Warna dari Kuning ke Hijau
2.	Sampel B1	58 Tahun	Laki-Laki	Positif (+)	Terjadi Perubahan Warna dari Kuning ke Hijau
3.	Sampel C1	25 Tahun	Laki-Laki	Positif (+)	Terjadi Perubahan Warna dari Kuning ke Hijau
4.	Sampel D1	36 Tahun	Laki-Laki	Positif (+)	Terjadi Perubahan Warna dari Kuning ke Hijau
5.	Sampel E1	28 Tahun	Laki-Laki	Positif (+)	Terjadi Perubahan Warna dari Kuning ke Hijau
6.	Sampel F1	51 Tahun	Laki-Laki	Positif (+)	Terjadi Perubahan Warna dari Kuning ke Hijau

Pada tabel 1 terlihat bahwa diperoleh hasil positif terdapat etanol pada urine sampel setelah 1 jam mengonsumsi minuman Moke yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari kuning menjadi hijau. Adapun hasil identifikasi etanol pada urin setelah 24 jam mengonsumsi moke dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut,

Tabel 2. Hasil Identifikasi Etanol Pada Urine Setelah 24 jam Mengonsumsi Minuman Moke

No.	Kode sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil	Keterangan
1.	Sampel A2	46 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
2.	Sampel B2	58 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
3.	Sampel C2	25 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
4.	Sampel D1	36 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
5.	Sampel E1	28 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
6.	Sampel F1	51 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna

Pada tabel 2 terlihat bahwa diperoleh hasil negatif atau tidak terdeteksi etanol pada urine sampel setelah 24 mengonsumsi minuman Moke yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna. Hasil identifikasi etanol pada urin setelah 48 jam mengonsumsi moke dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut,

Tabel 3. Hasil Identifikasi Etanol Pada Urin Setelah 48 jam Mengonsumsi Minuman Moke

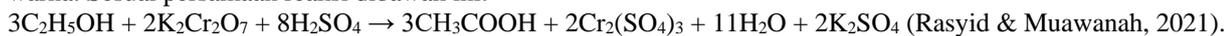
No.	Kode sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil	Keterangan
1.	Sampel A3	46 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
2.	Sampel B3	58 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
3.	Sampel C3	25 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna

No.	Kode sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil	Keterangan
4.	Sampel D1	36 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
5.	Sampel E1	28 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna
6.	Sampel F1	51 Tahun	Laki-Laki	Negatif (-)	Tidak Terjadi Perubahan Warna

Pada tabel 2 terlihat bahwa diperoleh hasil negatif atau tidak terdeteksi etanol pada urine sampel setelah 48 mengonsumsi minuman Moke yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna.

PEMBAHASAN

Moke merupakan salah satu simbol adat yang menjadi pemersatu masyarakat adat Maumere, karena merupakan minuman wajib pada setiap acara atau upacara adat. Minuman moke akan dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat, laki-laki dan perempuan, tua dan muda (Saka & Nainggolan, 2019). Sebagai minuman tradisional, moke diperoleh dari hasil penyulingan buah enau, proses produksinya dilakukan dengan cara yang sangat sederhana dan tradisional dan masih tetap sama hingga saat ini. Proses pembuatan moke masih dilakukan di kebun masyarakat, dengan menggunakan peralatan tradisional seperti periuk tanah liat, bambu, dan kayu bakar untuk memasak (Saka & Nainggolan, 2019). Adapun prinsip kerja bahwa akan terbentuk warna hijau merupakan hasil oksidasi antara sampel etanol dan urin oleh kalium dikromat dalam lingkungan asam. Untuk mengidentifikasi etanol dalam urine, dilakukan dengan pereaksi $K_2Cr_2O_7$ 2,5 % untuk mengoksidasi urine sehingga terjadi perubahan warna hijau yang kemudian di berikan larutan H_2SO_4 50 % untuk memberikan suasana asam dalam sampel urine, kemudian larutan dipanaskan menggunakan hotplate pada suhu $100^\circ C$ selama 2 menit yang bertujuan untuk mempercepat reaksi antara larutan dan sampel sehingga cepat terjadi perubahan warna. Sesuai persamaan reaksi dibawah ini:



Hasil identifikasi yang dilakukan menunjukkan bahwa etanol tidak dapat diidentifikasi didalam urine lebih dari 24 jam sesudah mengonsumsi, yang ditandai dengan tidak adanya perubahan warna pada masing-masing urine mengonsumsi moke dalam waktu 24 jam dan 48 jam ditunjukkan dalam Tabel 1, 2 dan 3. Hal ini dikarenakan laju metabolisme etanol dalam tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain status kesehatan, berat badan, kebiasaan konsumsi etanol, kondisi lapisan lambung, dan jumlah air yang terkandung dalam tubuh (Suaniti, et al., 2012). Tubuh memetabolisme etanol terlebih dahulu dan diserap ke dalam sistem pencernaan dalam waktu 30-60 menit setelah dikonsumsi. Etanol didistribusikan ke dalam cairan tubuh dan mudah masuk ke aliran darah. Etanol yang ada di dalam tubuh akan dihilangkan melalui proses penyaringan yang dilakukan oleh hati. Jika hati rusak, proses pembersihan etanol akan melambat dan terhenti. Tingkat metabolisme akan dipengaruhi oleh kesehatan tubuh dan hati (Purbayanti & Saputra, 2017).

Etanol merupakan zat penting dalam alkohol, mudah larut dalam air dan lemak, sehingga diserap langsung ke usus melalui difusi pasif. Saat meminum alkohol, sekitar 20% diserap melalui lambung dan 80% melalui usus halus. Jika Anda minum alkohol saat perut kosong, alkohol akan mencapai tingkat tertinggi dalam darah setelah 15 hingga 90 menit. Penyerapan alkohol lebih lambat dan lebih sedikit jika dikonsumsi bersama makanan (Wardlaw, et al., 2014). Faktor lain yang mempengaruhi konsentrasi alkohol adalah metabolisme alkohol, yaitu proses penyerapan alkohol ke dalam tubuh. Semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mendeteksi keberadaan alkohol setelah minum, semakin negatif pula hasilnya. Alkohol dapat mempengaruhi pencernaan dengan meningkatkan sekresi asam lambung pada tingkat konsumsi yang rendah. Sedangkan minum alkohol dalam jumlah banyak dapat merusak lapisan lambung dan menurunkan sekresi lambung. Efek pada pankreas dapat menyebabkan peradangan pada pankreas dan hati, yang dapat berkembang menjadi sirosis (Ernawangtyas & Yudhayanti, 2017).

Berdasarkan BPOM RI Kupang (2013) kadar etanol didalam moke yaitu sebesar 11,77% sehingga moke termasuk jenis minuman keras golongan B dengan kadar etanol yang mencapai 5% sampai dengan 20% (Soenardi & Soetardjo, 2012). Konsentrasi alkohol dalam darah tertinggi mencapai antara 30 dan 90 menit. Setelah diserap, etanol didistribusikan ke jaringan dan cairan tubuh. Alkohol terdeteksi dalam darah, urin, dan napas seseorang yang baru saja mengonsumsi alkohol. Ketika alkohol diserap ke dalam darah, proses pembuangan alkohol terjadi segera melalui ekskresi dan metabolisme. Sekitar 90-98% alkohol yang dikonsumsi akan diubah menjadi karbon dioksida dan air oleh sistem enzim hati. Dari 2 hingga 8% diekskresikan melalui paru-paru, urin, air liur, air mata, dan pernapasan (Rasyid & Muawanah, 2021). Pada saat alkohol memasuki aliran darah, tubuh mulai memprosesnya dengan kecepatan 20 mg/dL/jam. Angka ini berarti jika kadar alkohol seseorang 40 mg/dL, maka diperlukan sekitar 2 jam untuk mengobati dan memecahnya (Stornetta, et al., 2018).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan adanya etanol pada urin konsumen minuman moke tidak dapat bertahan selama 24 jam di dalam tubuh. Saran pada penelitian ini disarankan untuk penelitian selanjutnya tentang pengaruh lama konsumsi alkohol terhadap kadar alkohol menggunakan alat spektrofotometer

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktur, Ka LPPM, dan Ka.Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan izin dan dukungan motivasi selama melakukan penelitian, penyusunan laporan dan artikel penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. BPOM, 2016. *Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol*, Jakarta: Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
2. Ernawangtyas, E. & Yudhayanti, D., 2017. Penetapan Kadar Alkohol pada Arak Jowo yang Beredar Di Ponorogo dengan Metode Destilasi. *Jurnal EDUNursing*, 1(2), pp. 57-63.
3. Park, H. & Kim, K., 2012. Association of Alcohol Consumption With Lipid Profile in Hypertensive Men. *10.1093/alcalc/ags019*, 47(3), pp. 282-287.
4. Purbayanti, D. & Saputra, N. A. R., 2017. Efek Mengonsumsi Minuman Beralkohol Terhadap Kadar Triglisrida. *Jurnal Surya Medika*, 3(1), pp. 1-7.
5. Rasyid, N. Q. & Muawanah, 2021. *Penuntun Praktikum Toksikologi Klinik IV*. Makassar: Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Muhammadiyah.
6. Rasyid, N. Q. & Muawanah, 2021. *Penuntun Praktikum Toksikologi Klinik IV*. Makassar: Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis (TLM), Politeknik Kesehatan Muhammadiyah.
7. Saka, A. F. D. & Nainggolan, E. E., 2019. Tinjauan Teori Compliance Tentang Tradisi Minum Moke Dikabupaten Ende Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional & Call Paper Psikologi Sosial*, pp. 202-208.
8. Soenardi, T. & Soetardjo, S., 2012. *Hidangan Sehat Untuk penderita Hipertensi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
9. Steiner, J. L. & Lang, C. H., 2017. Alcohol, Adipose Tissue and Lipid Dysregulation. *Biomolecules*, 7(1), p. 16.
10. Stornetta, A., Guidolin, V. & Balbo, S., 2018. Alcohol-Derived Acetaldehyde Exposure in the Oral Cavity. *Cancers (Basel)*, 10(1), p. 20.
11. Suaniti, N. M., Asih, I. A. R. A. & Astuti, N. P. W., 2012. Deteksi Etanol Setelah Konsumsi Arak Dalam Urin Dengan Gas Chromatography. *Jurnal Kimia*, 6(2), pp. 123-126.
12. Suaniti, N. M. & Widya, N. P., 2011. *Ethanol Levels in Arak Market by Gas Chromatography Techniques*. Bali, Proceeding, International Conference on Chemistry and Biochemistry, Udayana University.
13. Wardlaw, G. M., Smith, A. M. & Lindeman, A. K., 2014. *Contemporary Nutrition: A Functional Approach*. 4th ed. U.S.A: McGraw-Hill Educational.