

## The Lenght Effect of Fermentation on Alcohol Level of Arak (Ballo') at Binamu Subdistrict of Jeneponto Regency

Sulfiani<sup>1</sup>, Fadillah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky Makassar, Indonesia

---

### Article Info

---

#### Article history:

Received Sep 17<sup>th</sup> 2021

Revised Sep 26<sup>th</sup> 2021

Accepted Sep 27<sup>th</sup> 2021

---

#### Keyword:

Arak,  
Alkohol,  
Fermentation,  
Jeneponto

### ABSTRACT

---

Arak is one traditional drink types that is included in the alcoholic beverage class. It is obtained from fermented foods containing sugar. One of alcohol type that is tested for levels is ethanol. This is a transparent liquid that easily evaporates and mixes with water. One of the factors that affect ethanol content is the lenght of fermentation. This research aimed to know the lenght effect of fermentation on alcohol level of arak (Ballo') at Binamu subdistrict of Jeneponto regency with variety of time namely 0, 1, 3, 5 until 7 days. This research is expected to be recommended to community about the suggested length of fermentation. Method of research was experimental using sample of fresh ballo' that had distinctive and sweet smell. The result of research indicated that the length variant of fermentation for 0 day was 5,52%, 1 day was 9,81%, 3 days were 19,66%, 5 days were 21,15 % and 7 days were 18,92%. The obtained level achieved quality standard based on National Agency of Drug and Food Control (BPOM) No. 14/2016 and according to result of statistical test obtained, the fermentation lenght has a very significant effect on the ethanol content produced.

---

### ABSTRAK

---

Arak merupakan salah satu jenis minuman tradisional yang termasuk dalam golongan minuman beralkohol. Arak diperoleh dari hasil fermentasi bahan pangan yang mengandung kadar gula. Salah satu jenis alkohol yang akan diuji kadarnya adalah etanol. Etanol merupakan cairan transparan yang mudah menguap dan dapat bercampur dengan air. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar etanol adalah lama fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol pada arak (*ballo'*) di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto dengan variasi lama waktu fermentasi yang berbeda-beda yaitu 0 hari, 1 hari, 3 hari, 5 hari sampai 7 hari. Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan atau rekomendasi kepada masyarakat setempat mengenai lama waktu fermentasi yang dianjurkan. Metode penelitian yang digunakan adalah *eksperimen* dengan menggunakan sampel arak (*ballo'*) segar yang memiliki bau khas dan rasa manis. Hasil dari penelitian ini yaitu pada variasi lama waktu fermentasi 0 hari didapatkan kadar 5,52%, 1 hari sebanyak 9,81%, 3 hari sebanyak 19,66%, 5 hari sebanyak 21,15% dan 7 hari sebanyak 18,92%. Kadar yang di didapatkan masih memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh BPOM Nomor 14/2016 dan sesuai hasil uji statistik yang diperoleh lama waktu fermentasi sangat berpengaruh nyata terhadap kadar etanol yang dihasilkan.

Kata Kunci : Arak, Alkohol, Fermentasi, Jeneponto

---

## Pendahuluan

Mengonsumsi minuman beralkohol sudah menjadi kebiasaan masyarakat. Minuman beralkohol adalah minuman yang mengandung etanol. Pada umumnya minuman ini diperoleh dari bahan pangan atau bahan hasil pertanian yang mengandung karbohidrat dan diproses dengan cara fermentasi dan destilasi atau fermentasi tanpa destilasi (BPOM, 2016). Bir, arak, anggur, tuak dan lainnya adalah jenis minuman beralkohol yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat (Pradnyandari, 2017). Di beberapa wilayah Sulawesi Selatan di antaranya Kabupaten Jeneponto menjadikan arak yang biasa disebut *ballo* sebagai minuman khas/minuman lokal oleh masyarakat setempat.

Arak (*ballo*) merupakan salah satu minuman yang termasuk dalam golongan alkohol yang diperoleh dari hasil fermentasi dari bahan minuman atau buah yang mengandung kadar gula (Pradnyandari, 2017). Adapun arak (*ballo*) bisa disadap dari tiga jenis pohon yaitu Aren, Lontar dan Nipa. Di wilayah selatan Makassar, Gowa, Takalar hingga Jeneponto, masyarakat menikmati arak (*ballo*) dari pohon lontar.

Masyarakat Kabupaten Jeneponto mempunyai kebiasaan mengonsumsi arak (*ballo*) yang cukup kuat karena mereka menganggap bahwa *ballo* berkhasiat menyehatkan badan karena mengandung efek menghangatkan tubuh. Tetapi jika arak (*ballo*) dikonsumsi secara berlebihan dan terus menerus maka akan berdampak negatif pada kesehatan tubuh seperti pening, mual, muntah dan sakit perut, yang sering disebut dengan mabuk. Selain itu dapat pula merusak bagian tubuh lainnya seperti sistem kekebalan menurun, gangguan jantung, kerusakan syaraf dan gangguan fungsi hati (Siahaan, 2019).

Peraturan yang telah ditetapkan oleh Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) no. 14/2016 mengenai standar keamanan dan mutu minuman beralkohol yang dijelaskan pada pasal 11/2 yaitu golongan minuman beralkohol dibagi menjadi tiga golongan yaitu golongan A dengan kadar etanol mencapai sampai dengan 5%, golongan B dengan kadar etanol mencapai lebih dari 5-20% dan golongan C dengan kadar etanol mencapai lebih dari 20-55%. Adapun standar mutu minuman arak yang ditetapkan oleh Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 14/2016 yaitu kadar etanol tidak lebih dari 30%, kadar metanol tidak lebih dari 0,01% dan memiliki bau yang normal dengan rasanya yang khas (BPOM, 2016).

Menurut Widyawati, 2011, dalam jurnal (Siahaan, 2019) kadar alkohol dari arak relatif rendah yaitu mencapai sekitar 3-4% dan tidak tahan disimpan dalam jangka waktu yang lama. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hasanah, 2012), dengan judul "Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Singkong" dengan perbandingan waktu fermentasi 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, dan 120 jam, diperoleh banyaknya kadar alkohol terbaik yaitu pada penyimpanan 120 jam (5 hari) dengan kadar 11.811%. Dari hasil yang diperoleh peneliti sebelumnya menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka akan semakin tinggi pula kadar etanol yang diperoleh.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol pada arak (*ballo*) di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto dengan variasi lama waktu fermentasi yang berbeda-beda yaitu 0 hari, 1 hari, 3 hari, 5 hari, dan 7 hari.

## **Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian *pre-eksperimen* dengan melakukan uji laboratorium untuk mengetahui kadar etanol pada minuman arak (*ballo'*) kemudian menjelaskan hasil yang didapatkan berupa gambar atau tabel. Data yang diperoleh dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari alat piknometer dengan daftar yang ada dalam tabel BJ dan kadar etanol ekstra farmakope Indonesia edisi IV lalu dihitung hasilnya maka diperoleh kadar etanolnya.

Populasi dalam penelitian ini adalah minuman arak (*ballo'*) yang beredar di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagian minuman arak (*ballo'*) yang beredar di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *non-probability* (non random sampel) *purposive sampling* dengan sampel yaitu arak dengan kriteria bau dan rasanya khas dan manis (*ballo' manis*). Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan observasi langsung ke lokasi dan pemeriksaan di laboratorium. Data yang diperoleh di analisis secara kuantitatif untuk menentukan kadar alkohol berdasarkan waktu fermentasi dan dibuat dalam bentuk tabel kemudian dinarasikan.

## **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol pada arak (*ballo'*) di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto. Salah satu jenis alkohol yang akan diujikan dalam penelitian ini adalah etanol. Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan atau rekomendasi lama waktu fermentasi yang di anjurkan terhadap masyarakat setempat. Adapun penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky Makassar.

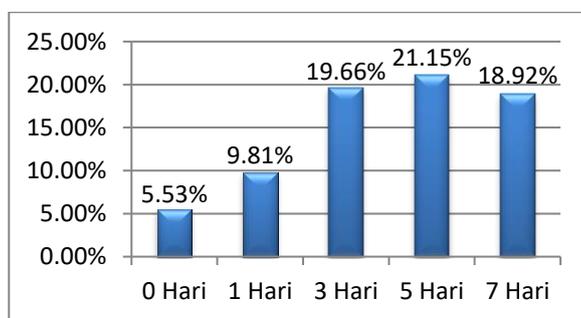
Sampel yang akan ditetapkan kadar etanolnya yaitu arak (*ballo'*) yang diperoleh dari hasil penyadapan bahan pangan bunga pohon lontar yang mengandung kadar gula sehingga dapat menghasilkan etanol melalui proses fermentasi. Menurut (Iskandar, 2012), etanol merupakan cairan transparan yang mudah menguap dan dapat bercampur dengan air. Sampel sesuai kriteria yang sudah ditetapkan yaitu arak (*ballo'*) segar yang baru disadap, bau khas dan memiliki rasa manis.

Penelitian ini menggunakan variasi lama waktu fermentasi yang berbeda-beda yaitu 0 hari, 1 hari, 3 hari, 5 hari dan 7 hari. Pada variasi waktu 0 hari terhitung fermentasi selama 3 jam karena perjalanan membawa sampel dari Kabupaten Jeneponto menuju Laboratorium Kimia Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky Makassar. Fermentasi yang dilakukan adalah fermentasi spontan yang tanpa penambahan starter atau ragi. Adapun tujuan dari fermentasi yaitu untuk mengubah glukosa menjadi etanol melalui proses reaksi kimia.

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode piknometer. Piknometer adalah alat yang digunakan untuk menentukan berat jenis zat cair dan berat jenis zat padat. Sebelum dilakukan proses piknometer maka terlebih dahulu dilakukan proses destilasi untuk memperoleh senyawa murni. Menurut (Hasanah, 2012) destilasi adalah proses pemisahan dua zat atau lebih yang mempunyai perbedaan titik didih. Adapun prinsip dari destilasi yaitu komponen yang titik didihnya lebih rendah akan menguap terlebih dahulu jika dipanaskan.

Pada proses destilasi, penambahan batu didih sangat perlu diperhatikan. Adapun fungsi dari penambahan batu didih adalah untuk meratakan panas sehingga panas menjadi homogen pada seluruh larutan dan untuk menghindari titik lewat didih sehingga batu didih dapat mempertahankan suhu. Apabila batu didih tidak ditambahkan maka larutan akan menjadi terlalu panas pada bagian tertentu dan akan menimbulkan uap panas secara tiba-tiba sehingga menyebabkan letupan atau ledakan. Kemudian penambahan aquades dan asam sulfat pekat juga sangat penting untuk diperhatikan. Penambahan aquades bertujuan untuk mencegah agar sampel tidak hangus yang akan menyebabkan retak pada labu destilasi dan penambahan asam sulfat bertujuan untuk mencegah terjadinya buih yang berlebihan.

Pertama-tama dilakukan proses destilasi pada suhu 78-80°C dan dipertahankan suhunya untuk mendapatkan senyawa murni. Pada proses penguapan *stealhead* harus benar-benar tertutup rapat untuk mencegah keluarnya uap. Menurut (Batutah, 2017), titik didih etanol murni adalah 78°C, sedangkan air adalah 100°C. Oleh karena itu maka perlu untuk dijaga suhunya agar air tidak ikut menguap dan bercampur dengan etanol. Apabila terjadi peningkatan suhu maka proses pemanasan segera dihentikan untuk menjaga kemurnian dari senyawa yang diinginkan. Berikut adalah Diagram hasil Pengaruh Lama Fermentasi:

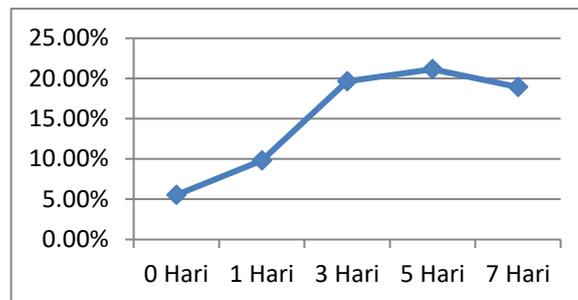


Gambar 1. Diagram Pengaruh Lama Fermentasi

Berdasarkan diagram Pengaruh Lama Fermentasi pada gambar 1. dapat dilihat bahwa kadar etanol pada fermentasi 0 hari hingga 5 hari terus mengalami peningkatan, kemudian pada fermentasi hari ke 7 mulai mengalami penurunan. Kadar etanol pada arak (*ballo*'), pada fermentasi 0 hari diperoleh hasil 5,53%, pada fermentasi 1 hari diperoleh 9,81%. Jika dibandingkan dengan kadar etanol pada fermentasi 0 hari maka terjadi peningkatan sebanyak 4,28%. Pada fermentasi 3 hari diperoleh kadar etanol 19,66%, dibandingkan dengan fermentasi 1 hari maka terjadi peningkatan sebanyak 9,85%. Pada fermentasi 5 hari diperoleh kadar etanol sebanyak 21,15%, dibandingkan dengan fermentasi 3 hari maka terjadi peningkatan sebanyak 1,49%. Pada fermentasi 7 hari diperoleh kadar etanol sebanyak 18,92% dibandingkan dengan fermentasi 5 hari maka terjadi penurunan kadar etanol sebanyak 2,23%.

Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Nugraha dan Wiadnya, 2014), dengan judul "Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Minuman Tuak (*Arenga Pinnata*) terhadap kadar alkohol dan kadar asam cuka" yang menyatakan bahwa proses fermentasi glukosa yang terus menerus akan menghasilkan alkohol dan karbondioksida. Adapun juga dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Pradnyandari, 2017) dengan judul "Kajian Karakteristik Objektif dan Subjektif Tuak Aren (*Arenga Pinata*) Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan" mendapatkan hasil yang terus meningkat pada fermentasi 1 hari sampai 5 hari. Menurut (Hasanah, 2012), menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka akan semakin tinggi pula kadar etanol yang diperoleh.

Peningkatan yang cukup besar terjadi pada fermentasi 3 hari. Hal ini disebabkan karena pada waktu fermentasi 3 hari ini mikroba mengalami pertumbuhan yang maksimal dan dapat dikategorikan kedalam fase logaritmik, yang dimana pada fase ini mikroba menggunakan nutrisi dengan baik pada suhu 24-30°C yang merupakan suhu optimum terhadap pertumbuhan khamir didalam medium fermentasinya dan pada fase ini mikroba banyak tumbuh karena membelah diri sehingga jumlahnya meningkat dengan cepat. Kurva pertumbuhan mikroba dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Mikroba

Berdasarkan Kurva pertumbuhan Mikroba pada gambar 2. dapat diketahui bahwa pada fermentasi 0 hari sampai 1 hari sudah mulai terjadi proses adaptasi yang dimana pada proses ini mikroba akan beradaptasi dan menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungannya. Pada fermentasi 1 hari sampai 3 hari terjadi proses logaritmik yang dimana pada proses ini mikroba akan tumbuh dan membelah diri sehingga mengalami pertumbuhan dengan cepat dan konstan. Pada fermentasi 3 hari sampai 5 hari sudah mulai terjadi proses stationer yang dimana pada proses ini mikroba yang hidup sama banyak dengan mikroba yang mati. Pada fermentasi 5 hari sampai 7 hari mulai mengalami fase kematian yang dimana pada proses ini sebagian dari populasi mikroba mulai mengalami kematian. Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha dan Wiadnya, 2014), dengan hasil yang didapatkan oleh peneliti pada penyimpanan 0 hari ke 1 hari mengalami peningkatan kadar alkohol yang cepat dari 3,35% menuju 11,18% dan pada penyimpanan hari ke 3 sampai 5 hari mulai mengalami penurunan kadar alkohol dari 11,18% menuju 7,76% hingga 2,03%.

Menurut (Usyqi, 2013), mikroba yang sering dimanfaatkan pada proses fermentasi adalah khamir jenis *saccharomyces cerevisiae*. Jenis khamir ini merupakan khamir utama yang berperan penting dalam proses fermentasi untuk menghasilkan etanol karena mempunyai kemampuan untuk memecah karbohidrat menjadi alkohol dan karbondioksida dengan bantuan aktivitas enzim *zymase* yang terdapat didalam khamir. Enzim *zymase* ini berperan penting pada fermentasi senyawa gula, seperti glukosa diubah menjadi etanol dan karbondioksida.

Berdasarkan hasil penelitian kadar etanol yang diperoleh dari fermentasi 0 hari sampai 7 hari masih memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh BPOM RI No. 14/2016 yang menyatakan bahwa kadar etanol dari arak tidak lebih dari 30%. Kemudian dalam keadaan segar arak (*ballo'*) dapat dikategorikan kedalam minuman beralkohol golongan B fermentasi selama 1-3 hari juga masih termasuk dalam golongan B kemudian jika difermentasi selama 5 hari maka sudah termasuk dalam golongan C. Sesuai yang ditetapkan oleh BPOM RI No. 14/2016 bahwa golongan A yaitu kadar etanol sampai dengan 5%, golongan B dari 5% sampai dengan 20% dan golongan C dari 20% sampai dengan 55%.

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa lama fermentasi sangat berpengaruh nyata terhadap kadar etanol pada arak (*ballo'*) di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto dan Kadar etanol yang diperoleh masih memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh BPOM RI No. 14/2016 yaitu tidak melebihi dari 30% v/v.

## Daftar Pustaka

- Abdullah, A. D. (2014). *Pemisahan Campuran Etanol – Oktanol – Air dengan Metode Distilasi dalam Structured Packing*. Jurnal Teknik Pomits, 3(2), 140–142.
- Adiprabowo, D. S. D. (2010). *Pendeteksi Kadar Alkohol Jenis Etanol Pada Cairan Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535*. Teknik Elektro UNDIP.
- Batutah, M. A. (2017). *Distilasi Bertingkat Bioetanol Dari Buah Maja ( A Egle Marmelos L .)*. Jurnal IPTEK, 21–2(10), 9–18.
- BPOM. (2016). *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*.
- Eko, B. R. (2012). *Unjuk Kerja Compact Destilator Low Grade Ethanol Dengan Mengontrol Temperatur Panas Gas Buang Motor Bakar Dinamis*. Universitas Indonesia.
- Gusti, D. 2010. *Isolasi Gasohol dari Limbah Nira Aren (Arenga Pinnata Merr) Jurnal Penelitian Kelapa. Vol. 2. No. 2.*
- Hasanah, H. (2012). *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam (Oryza Sativa L Var Forma Glutinosa ) Dan Tape Singkong (Manihot Utilissima Pohl)*. In Skripsi (p. 123). Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
- Iskandar, Y. (2012). *Penentuan Konsentrasi Alkohol Dalam Tapai Ketan Hitam Secara Piknometri Berdasarkan Lama Waktu Fermentasi*. Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran.
- Khusnaini, P. A. (2016). *Pandangan Tokoh Agama Dan Tokoh Masyarakat Terhadap Peredaran Jual Beli “Tuak” Di Kabupaten Tuban Jawa Timur*. In Skripsi (p. 125).
- Mailool, C. J. R. dkk. (2012). *Produksi Bioetanol Dari Singkong (Manihot Utilissima) Dengan Skala Laboratorium*. (11), 1–11.
- Muin, R. D. (2015). *Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Konsentrasi Enzim Terhadap Kadar Bioetanol Dalam Proses Fermentasi Nasi Aking Sebagai Substrat Organik*. Jurnal Teknik Kimia, 21(3), 59–69.
- Nasution, H. I. dkk. (2016). *Pembuatan Etanol dari Rumput Gajah ( Pennisetum purpureum schumach ) Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan fermentasi Saccharomyces cerevsiae*. Jurnal Pendidikan Kimia, 8(2), 144–151.
- Nugraha, D. F. dan Wiadnya, I. B. R. (2014). *Pengaruh Lama Penyimpanan Minuman Tuak (Arenga Pinnata) Terhadap Kadar Alkohol Dan Kadar Asam Cuka*. Poltekkes Kemenkes Mataram Jurusan Analisis Kesehatan, (8), 37–44.
- Pradnyandari, A. T. dkk. (2017). *Kajian Karakteristik Objektif Dan Subjektif Tuak Aren ( Arenga Pinnata ) Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan*. Ejournal.Poltekkes-Denpasar. 5–1(2), 10.
- Siahaan, M. A. (2019). *Penentuan kadar alkohol pada tuak aren yang diperjualbelikan di nagori dolok kecamatan silau kahean kabupaten simalungun sumatera utara*. Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan, III–2(4), 41–44.

- Suaniti, N. M. D. (2012). *Kerusakan Hati Akibat Keracunan Alkohol Berulang pada Tikus Wistar*. Jurnal Veteriner, 13(2), 199–204.
- Sudarma dan parwata. (2017). *Penentuan Kadar Etanol Pada Arak Dengan Metode Kromatografi Gas*. Jurusan Kimia MIPA Universitas Udayana, (10), 126–135.
- Suprihatin. (2010). *Teknologi Fermentasi*. UNESA Press.
- Usyqi, S. D. (2013). *Kinetika reaksi fermentasi glukosa hasil hidrolisis pati biji durian menjadi etanol*. Kimia Student Journal, 2(1), 331–336.
- Walangare, K. B. A. D. (2013). *Rancang Bangun Alat Konversi Air Laut Menjadi Air Minum Dengan Proses Destilasi Sederhana Menggunakan Pemanas Elektrik*. E-Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer, (11), 1–11.



**Jurnal Analisis Medika Biosains (JAMBS)**

Vol.x, No.x, Maret xxxx, pp. xx~xx

ISSN: 2656-2456 (Online)

ISSN: 2356-4075 (Print)

---