

## PENGARUH PENYIMPANAN PRODUK MINUMAN BERENERGI KEMASAN BOTOL DAN PLASTIK TERHADAP PERTUMBUHAN MIKROORGANISME

*(The Effect Of Storage Of Bottle And Plastic Energy Beverage Products On The Growth Of Microorganisms)*

**Wardianti Sari\*, Asyifah Quratulain Jami, Zakir Sabara HW, Latri Wiyani**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumaharjo No.Km5 Panaikang, Panakukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231, Indonesia

### Inti Sari

**Kata Kunci:** Minuman Energi, Kemasan Botol, Kemasan Plastik, Mikroorganisme

**Key Words :** Energy Drinks, Bottle Packaging, Plastic Packaging, Microorganisms..

Minuman energi merupakan minuman non alkohol yang dirancang memberikan tambahan energi dengan penambahan kandungan yang dapat meningkatkan energi. Penelitian ini dilakukan untuk memperpanjang masa simpan minuman energi dengan alternatif menggunakan kemasan botol sebagai upaya pengembangan industri minuman energi kemasan. Metode yang digunakan pada pengujian kali ini adalah metode tuang (*spread plate*) dan penelitian ini menggunakan sampel minuman energi. Hasil pengujian untuk Angka Lempeng Total sampel kemasan *cup* pada waktu penyimpanan ke 8 minggu memiliki hasil  $15 \times 10^1$  kol/ml, sedangkan pada sampel kemasan botol dengan waktu penyimpanan 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu memiliki hasil 0 kol/ml. Hasil pengujian Angka Kapang Khamir sampel kemasan *cup* dengan waktu penyimpanan 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu memiliki hasil 0 kol/ml, sedangkan pada sampel kemasan botol dengan waktu penyimpanan 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu memiliki hasil 0 kol/ml yang artinya tidak ada pertumbuhan kapang/khamir pada sampel. Hasil pengujian *Escherichia Coli* pada sampel minuman energi dengan kemasan *cup* dengan waktu penyimpanan 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu tidak terjadi kekeruhan pada larutan media atau tidak teridentifikasi adanya bakteri *Escherichia Coli* pada sampel sedangkan pada sampel minuman energi dengan kemasan botol dengan waktu penyimpanan 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu tidak terjadi kekeruhan pada larutan media atau tidak teridentifikasi adanya bakteri *Escherichia Coli* pada sampel. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa pada penyimpanan produk minuman energi baik yang dikemas dengan menggunakan plastic *cup* maupun botol, didapatkan hasil untuk pertumbuhan mikroba masih dalam batas wajar dan memenuhi persyaratan standar SNI 01-6684-2002.

**Published by**  
Department of Chemical Engineering  
Faculty of Industrial Technology  
Universitas Muslim Indonesia, Makassar

**Address**  
Jalan Urip Sumohardjo km. 05 (Kampus 2 UMI)  
Makassar- Sulawesi Selatan

**Email :**  
[jmpe@umi.ac.id](mailto:jmpe@umi.ac.id)

**\*Corresponding Author**  
[wardiantisari88@gmail.com](mailto:wardiantisari88@gmail.com)



**Journal History**  
Paper received : 25 Maret 2024  
Received in revised : 12 April 2024  
Accepted : 02 Mei 2024

### Abstract

*Energy drinks are non-alcoholic drinks designed to provide additional energy by adding ingredients that can increase energy. This research was conducted to extend the shelf life of energy drinks by alternatively using bottle packaging as an effort to develop the packaged energy drink industry. The method used in this test was the spread plate method and this research used energy drink samples. Test results for Total Plate Number for cup packaging samples at a storage time of 8 weeks had a result of  $15 \times 10^1$  col/ml, while bottle packaging samples with a storage time of 0, 2, 4, 6 and 8 weeks had a result of 0 col/ml. The results of the yeast mold number test for cup packaging samples with a storage time of 0, 2, 4, 6 and 8 weeks had a result of 0 col/ml, while the bottle packaging sample with a storage time of 0, 2, 4, 6 and 8 weeks had a result of 0 col/ml. /ml which means there is no growth of mold/yeast in the sample. The results of the Escherichia Coli test on energy drink samples packaged in cups with a storage time of 0, 2, 4, 6 and 8 weeks did not occur turbidity in the media solution or the presence of Escherichia Coli bacteria was not identified in the samples, whereas in samples of energy drinks packaged in bottles with storage time 0, 2, 4, 6 and 8 weeks there was no turbidity in the media solution or the presence of Escherichia Coli bacteria in the samples. Based on the test results, it can be concluded that when storing energy drink products, whether packaged using plastic cups or bottles, the results obtained for microbial growth are still within reasonable limits and meet the requirements of the SNI 01-6684-2002 standard*

### PENDAHULUAN

Minuman berenergi menurut definisi Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), termasuk salah satu suplemen makanan yang terdiri dari komponen multivitamin, makronutrien (karbohidrat, protein), taurin dengan atau tanpa kafein dan biasanya ditambahkan herbal seperti ginseng, jahe dan sebagainya dengan bentuk sediaan Cairan Obat Dalam (COD) dalam kemasan botol bervolume 150 mL, 250 mL atau serbuk dan tablet yang dilarutkan menjadi minuman, yang dalam setiap kemasannya mengandung energi minimal 100 kkal. Indikasinya adalah untuk menambah tenaga, kesegaran, stimulasi metabolisme, memelihara kesehatan dan stamina tubuh, yang diminum pada saat bekerja keras atau setelah berolahraga [1].

Produksi minuman energi umumnya dilakukan secara kontinyu dan melalui proses pasteurisasi sehingga dapat bertahan dalam jangka waktu yang panjang yaitu 1 tahun dari sejak tanggal produksi di suhu ruang. Namun, produk tersebut tidak langsung sampai ke tangan konsumen. Ada jeda waktu yang diantaranya yaitu lama penyimpanan dan proses distribusi yang kadang memakan waktu yang cukup lama. Mutu produk dianggap dalam keadaan 100% pada saat diproduksi dan akan menurun sejalan dengan lamanya penyimpanan atau distribusi. Salah satu penentu mutu dari produk pangan adalah kandungan mikroba dari bahan pangan tersebut. Kandungan mikroba, selain mempengaruhi mutu produk pangan juga menentukan keamanan produk tersebut untuk dikonsumsi [2].

Kerusakan bahan pangan dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya perubahan fisik (cahaya, suhu dan sebagainya), perubahan kimia (reaksi enzimatik, interaksi kimiawi dan sebagainya), pembusukan, aktifitas mikroorganisme dan beberapa faktor lainnya. Kerusakan bahan pangan ini berdampak pada perubahan rasa, warna dan nilai gizi. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengatasi kerusakan bahan pangan ini yaitu pengawetan makanan, penambahan gula dan garam, pemilihan kemasan yang tepat dan proses yang digunakan seperti pembekuan [3].

Angraeni dkk [4] meneliti tentang “Pengaruh Masa Simpan dan Metoda Pengemasan terhadap Sifat Fisik Bakso Daging Ayam pada Penyimpanan Suhu Rendah” dan dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa metoda pengemasan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai pH dan Daya Ikat Air (DIA) bakso, namun memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai Aw dan nilai eber bakso. Lama penyimpanan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai Daya Ikat Air (DIA) bakso, namun memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai pH, Aw dan nilai eber bakso. Interaksi antara metoda pengemasan dan lama penyimpana tidak berpengaruh terhadap semua parameter.

Mansur dkk [5] meneliti tentang “Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Dangke” dan dengan hasil penelitian diperoleh bahwa lama penyimpanan dan jenis kemasan berpengaruh terhadap kualitas dangke berbahan dasar susu sapi, perlakuan terbaik pada pengujian yaitu penggunaan kemasan *aluminium foil* dengan lama penyimpanan 2 hari dan layak konsumsi.

Triyannanto dkk [6] meneliti tentang “Pengaruh Kemasan *Retorted* dan Penyimpanan pada Suhu Ruang terhadap Kualitas Fisik dan Mikrobiologi Sate Ayam” dan dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis

statistik terhadap kualitas fisik dan mikrobiologi menunjukkan bahwa perlakuan masa simpan pada suhu ruang memberikan pengaruh nyata pada nilai rata-rata ( $P < 0.05$ ) kualitas fisik (meningkatkan nilai pH, menurunkan Daya Ikat Air (DIA) dan meningkatkan kealotan selama penyimpanan). Selain itu, pengemasan *retorted* dapat mempertahankan jumlah bakteri dibawah SNI sampai dengan 8 minggu penyimpanan, sedangkan pengemasan *polyethylene* hanya sampai dengan 2 minggu penyimpanan. Hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa perbedaan bahan pengemas dan lama penyimpanan pada suhu ruang memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas dari sate ayam.

Penyimpanan pada suhu kamar dan lamanya proses distribusi hingga ke konsumen dapat meningkatkan resiko kontaminasi produk minuman tersebut akibat peningkatan jumlah bakteri *pathogen* maupun pembusuk. Kasus keracunan makanan sering terjadi diberbagai lingkungan karena tidak terjamin kebersihan. Alat dan bahan yang digunakan tidak higienis, paparan debu jalanan karena lalu lintas yang padat. Mikroorganisme yang tersebar luas di alam menyebabkan produk pangan yang tidak steril. Pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan dapat mengakibatkan perubahan fisik dan kimia yang tidak diinginkan, sehingga bahan pangan menjadi tidak layak dikonsumsi. Keracunan makanan dapat disebabkan oleh kapang, khamir dan bakteri, dari ketiga mikroba tersebut, kerusakan makanan didominasi oleh bakteri. Sehubungan dengan mengglobalnya wabah Pandemi Covid-19, harus diperhatikan hidup bersih dan sehat, termasuk dalam penyiapan makanan sebagaiantisipasi dari bahaya keracunan oleh mikroba. Perlu diperhatikan juga protokol kesehatan; cuci tangan, gunakan masker, jaga jarak, hindari kerumunan, jaga imun dan jaga iman. Pengawetan pangan merupakan usaha untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada bahan pangan. Untuk dapat tumbuh dan berfungsi secara normal, mikroorganisme membutuhkan sumber energi, sumber nitrogen, vitamin, mineral dan faktor pertumbuhan lainnya, sehingga makanan menjadi rusak atau mengalami keracunan makanan [7].

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian ini guna untuk mengetahui perubahan mikroorganisme selama penyimpanan pada suhu ruang sehingga dapat dipastikan jika pemilihan penggunaan kemasan sudah tepat. Selain itu, minuman energi (kemasan *cup*) yang diproduksi oleh PT. Karya Tirta Mandiri (Kino Group) hanya mempunyai masa simpan selama 1 tahun, maka penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui masa simpan minuman energi jika menggunakan kemasan botol. Hal tersebut menjadi salah satu upaya pengembangan industri minuman energi kemasan agar produk yang dihasilkan mempunyai waktu simpan yang lebih lama.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023 hingga Januari 2024.. Metode mikrobiologi yang digunakan pada pengujian ini adalah metode tuang (*spread plate*) dan sampel minuman energi.

### Alat dan Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minuman energi (kemasan *cup* dan botol), aquadest, larutan *Casein* sebagai pengencer dan media pertumbuhan bakteri seperti *Soybean-Casein Digest Agar* untuk pengujian Angka Lempeng Total, *Sabouraud Dextrose Agar* untuk pengujian Angka Kapang Khamir dan *Soybean-Casein Digest Medium* untuk pengujian *Escherichia Coli*.

Adapun peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cawan petri, fintip, erlenmeyer, tabung reaksi, inkubator, *hot plate*, *autoclave* dan neraca analitik.

### Prosedur Penelitian

Air, larutan gula, *flavour* dan bahan pendukung lainnya dimasukkan ke dalam tangki untuk dilakukan proses pencampuran. Setelah produk homogen, dilakukan proses pasteurisasi pada suhu 80°C selama 1 menit, setelah itu produk minuman didinginkan hingga suhu 40°C. Kemudian, proses *filling* (pengisian) produk ke masing-masing kemasan (*cup* dan botol) lalu disimpan dengan waktu penyimpanan 0 hari, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu pada suhu ruang.

### Pengamatan

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan selama dua minggu sekali dalam dua bulan dengan pengamatan yaitu 0 hari, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu. Pengamatan dilakukan terhadap Angka Lempeng Total, Angka Kapang Khamir dan *Escherichia Coli*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan minuman energi yang diproduksi oleh PT. Karya Tirta Mandiri sebagai sampel. Tujuan dilakukan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penyimpanan produk minuman energi yang dikemas dalam cup dan botol terhadap pertumbuhan mikroorganismenya.

Teknik penetapan angka lempeng total (ALT) angka yang menunjukkan jumlah bakteri mesofil dalam tiap-tiap 1 ml atau 1 gram sampel makanan yang diberlakukan. Prinsip dari ALT adalah menghitung pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah sampel makanan di tanam pada media yang sesuai dengan cara tuang dan di diamkan selama 24-48 jam pada suhu ruangan 35-37°C [8].

Pada pengujian Angka Lempeng Total dan Angka Kapang Khamir dilakukan pengenceran bertingkat pada tiap sampel. Hal ini bertujuan untuk mencegah pertumbuhan koloni secara bertumpuk dalam media pertumbuhan. Sampel yang sudah diencerkan akan tumbuh tersebar, sehingga memudahkan saat dilakukan pengamatan dan juga perhitungan.

Metode yang digunakan pada pengujian kali ini adalah metode tuang (*spread plate*) yang merupakan teknik isolasi mikroba dengan cara menyebarkan suspensi mikroba atau sampel yang sebelumnya telah diencerkan pada permukaan media sehingga akan diperoleh kultur murni. Media yang digunakan untuk mengisolasi mikroba harus memenuhi persyaratan, antara lain: media harus memenuhi nutrisi mikroorganisme, memiliki pH dan tekanan osmotik yang sesuai dengan pertumbuhan mikroorganisme, tidak mengandung zat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan harus steril sebelum digunakan [9].

Pada pengujian Angka Lempeng Total digunakan media *Soybean-Casein Digest Agar*, untuk pengujian Angka Kapang Khamir digunakan media *Sabouraud Dextrose Agar* dan untuk pengujian *Escherichia Coli* digunakan media *Soybean-Casein Digest Medium*.

### 1. Angka Lempeng Total

Hasil uji angka lempeng total yang telah dilakukan penyimpanan minuman energi dengan kemasan plastik *cup* dan botol dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu. Hasil pengamatan pada sampel terdapat pertumbuhan mikroba pada sampel yang dikemas dengan plastik *cup* dengan waktu penyimpanan 8 minggu. Hasil uji Angka Lempeng Total dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Angka Lempeng Total

Sampel	Pengamatan	Hasil Pengamatan (cfu/ml)	Persyaratan (cfu/ml)	Keterangan
Kemasan Plastik Cup	Minggu ke-0	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
	Minggu ke-2	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
	Minggu ke-4	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
	Minggu ke-6	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
	Minggu ke-8	$1 \times 10^1$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
Kemasan Botol	Minggu ke-0	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
	Minggu ke-2	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
	Minggu ke-4	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
	Minggu ke-6	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi
	Minggu ke-8	$<10^2$	Maks $2 \times 10^2$	Memenuhi

Berdasarkan pada tabel 1 dapat dilihat hasil pengujian Angka Lempeng Total pada sampel minuman energi dengan kemasan *cup* dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu dan 6 minggu memiliki hasil 0 kol/ml atau tidak ada pertumbuhan mikroorganisme pada sampel dan untuk sampel yang sama dengan waktu penyimpanan 8 minggu memiliki hasil  $15 \times 10^1$  kol/ml sedangkan pada sampel minuman energi dengan kemasan

botol dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu memiliki hasil 0 kol/ml yang artinya tidak ada pertumbuhan mikroorganisme pada sampel.

Berdasarkan hasil penelitian di atas diketahui bahwa minuman energi kemasan plastik dan kemasan botol masih memenuhi syarat dari segi mikroorganismenya. Hasil penelitian di atas sejalan dengan studi yang dilakukan Mansur [5] pada sampel dangke yang menunjukkan bahwa lama penyimpanan dan jenis kemasan berpengaruh terhadap kualitas dangke berbahan dasar susu sapi, perlakuan terbaik pada pengujian yaitu penggunaan kemasan *aluminium foil* dengan lama penyimpanan 2 hari dan layak konsumsi.

Menurut Dewi [10] upaya untuk meminimalkan penyimpangan mutu dapat dilakukan dengan pengemasan. Pengemasan yang baik dapat mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan produk. Pemilihan bentuk dan jenis kemasan yang digunakan harus disesuaikan dengan sifat-sifat produk yang akan dikemas.

Berdasarkan pembahasan di atas, cara penyimpanan dan jenis kemasan produk cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Untuk itu perlu diperhatikan dalam memilih kemasan dan ada baiknya juga dilakukan penelitian berdasarkan suhu penyimpanan produk.

## 2. Angka Kapang Khamir

Hasil uji angka kapang khamir yang telah dilakukan penyimpanan minuman energi dengan kemasan plastik *cup* dan botol dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu. Hasil pengamatan pada sampel tidak terdapat pertumbuhan mikroba pada masing-masing sampel. Hasil uji Angka Kapang Khamir dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Uji Angka Kapang Khamir

Sampel	Pengamatan	Hasil Pengamatan (cfu/ml)	Persyaratan (cfu/ml)	Keterangan
Kemasan Plastik <i>Cup</i>	Minggu ke-0	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
	Minggu ke-2	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
	Minggu ke-4	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
	Minggu ke-6	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
	Minggu ke-8	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
Kemasan Botol	Minggu ke-0	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
	Minggu ke-2	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
	Minggu ke-4	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
	Minggu ke-6	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi
	Minggu ke-8	$<10^2$	Maks $5 \times 10^1$	Memenuhi

Berdasarkan pada tabel 2 dapat dilihat hasil pengujian Angka Kapang Khamir pada sampel minuman energi dengan kemasan *cup* dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu memiliki hasil 0 kol/ml atau tidak ada pertumbuhan kapang/khamir sedangkan pada sampel minuman energi dengan kemasan botol dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu memiliki hasil 0 kol/ml yang artinya tidak ada pertumbuhan kapang/khamir pada sampel.

Berdasarkan hasil penelitian di atas diketahui bahwa minuman energi kemasan plastik dan kemasan botol masih memenuhi syarat dari segi mikroorganismenya. Hasil penelitian di atas sejalan dengan studi yang dilakukan Mansur [5] pada sampel dangke yang menunjukkan bahwa lama penyimpanan dan jenis kemas berpengaruh terhadap kualitas dangke berbahan dasar susu sapi, perlakuan terbaik pada pengujian yaitu penggunaan kemasan *aluminium foil* dengan lama penyimpanan 2 hari dan layak konsumsi.

Menurut Dewi [10] upaya untuk meminimalkan penyimpangan mutu dapat dilakukan dengan pengemasan. Pengemasan yang baik dapat mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan produk. Pemilihan bentuk dan jenis kemasan yang digunakan harus disesuaikan dengan sifat-sifat produk yang akan dikemas.

Berdasarkan pembahasan di atas, cara penyimpanan dan jenis kemasan produk cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Untuk itu perlu diperhatikan dalam memilih kemasan dan ada baiknya juga dilakukan penelitian berdasarkan suhu penyimpanan produk.

### 3. *Escherichia Coli*

Hasil uji *Escherichia Coli* yang telah dilakukan penyimpanan minuman energi dengan kemasan plastik *cup* dan botol dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu. Hasil pengamatan pada sampel tidak terdapat bakteri *Escherichia Coli* pada masing- masing sampel. Hasil uji *Escherichia Coli* dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji *Escherichia Coli*

Sampel	Pengamatan	Hasil Pengamatan	Persyaratan	Keterangan
Kemasan Plastik <i>Cup</i>	Minggu ke-0	Negatif	Negatif	Memenuhi
	Minggu ke-2	Negatif	Negatif	Memenuhi
	Minggu ke-4	Negatif	Negatif	Memenuhi
	Minggu ke-6	Negatif	Negatif	Memenuhi
	Minggu ke-8	Negatif	Negatif	Memenuhi
Kemasan Botol	Minggu ke-0	Negatif	Negatif	Memenuhi
	Minggu ke-2	Negatif	Negatif	Memenuhi
	Minggu ke-4	Negatif	Negatif	Memenuhi
	Minggu ke-6	Negatif	Negatif	Memenuhi
	Minggu ke-8	Negatif	Negatif	Memenuhi

Berdasarkan pada tabel 3 dapat dilihat hasil pengujian *Escherichia Coli* pada sampel minuman energi dengan kemasan *cup* dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu tidak terjadi kekeruhan pada larutan media atau tidak teridentifikasi adanya bakteri *Escherichia Coli* pada sampel sedangkan pada sampel minuman energi dengan kemasan botol dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu tidak terjadi kekeruhan pada larutan media atau tidak teridentifikasi adanya bakteri *Escherichia Coli* pada sampel.

Berdasarkan hasil penelitian di atas diketahui bahwa minuman energi kemasan plastik dan kemasan botol masih memenuhi syarat dari segi mikroorganismenya. Hasil penelitian di atas sejalan dengan studi yang dilakukan Mansur [5] pada sampel dangke yang menunjukkan bahwa lama penyimpanan dan jenis kemasan berpengaruh terhadap kualitas dangke berbahan dasar susu sapi, perlakuan terbaik pada pengujian yaitu penggunaan kemasan *aluminium foil* dengan lama penyimpanan 2 hari dan layak konsumsi.

Menurut Dewi [10] upaya untuk meminimalkan penyimpangan mutu dapat dilakukan dengan pengemasan. Pengemasan yang baik dapat mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan produk. Pemilihan bentuk dan jenis kemasan yang digunakan harus disesuaikan dengan sifat-sifat produk yang akan dikemas.

Berdasarkan pembahasan di atas, cara penyimpanan dan jenis kemasan produk cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Untuk itu perlu diperhatikan dalam memilih kemasan dan ada baiknya juga dilakukan penelitian berdasarkan suhu penyimpanan produk.

### 4. Total Gula

Hasil uji total gula yang telah dilakukan pada minuman energi dengan kemasan plastik *cup* dan botol dengan waktu penyimpanan 0 minggu dan 8 minggu dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Total Gula

Sampel	Hasil Uji (%)
Cup	8.15
Botol	8.23

Dari data-data di atas dapat dilihat minuman energi yang dikemas dalam kemasan *cup* maupun kemasan botol dengan waktu penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu masih memenuhi persyaratan mikrobiologi sesuai standar SNI 01-6684-2002.

## KESIMPULAN

Pada penyimpanan produk minuman energi baik yang dikemas dengan menggunakan *plastic cup* maupun botol, didapatkan hasil untuk pertumbuhan mikroba masih dalam batas wajar. Dan pengujian mikroorganisme minuman energi pada kemasan *plastic cup* dan kemasan botol untuk pengujian Angka Lempeng Total, Angka Kapang Khamir dan *Escherichia Coli* memenuhi persyaratan standar SNI 01-6684-2002.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doanya, Bapak Prof. Dr. Ir. H. Zakir Sabara HW, ST., MT., IPM., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan arahan serta bimbingan selama penelitian, Ibu Ir. Hj. Lastri Wiyani, M.P. selaku pembimbing II yang memberikan arahan, bimbingan serta motivator selama penelitian, Teman-teman Teknik Kimia FTI UMI Angkatan 2020 serta seluruh pihak yang telah membantu secara langsung atau tidak langsung selama penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Anggadiredja, T. K. Putri, and S. Damayanti, "Potensi Ketergantungan Mahasiswa Terhadap Konsumsi Minuman Berenergi," *J. Sains Keolahragaan dan Kesehat.*, vol. 6, no. 1, pp. 47–60, 2021, doi: 10.5614/jskk.2021.6.1.6.
- [2] P. Ari, S. Widpradnyadewi, A. Agung, and I. Sri, "Perubahan Fisiko-Kimiawi dan Mikrobiologis Minuman Tradisional Bali (Loloh) selama Penyimpanan," vol. 39, no. 1, pp. 70–77, 2019.
- [3] M. Sevindik and I. Uysal, "Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology," *Turkish J. Agric. - Food Sci. Technol.*, vol. 9, no. 10, pp. 1921–1924, 2021.
- [4] W. Anggraeni, H. Lukman, and B. Pramusintha, "Pengaruh Lama Simpan Dan Metoda Pengemasan Terhadap Sifat Fisik Bakso Daging Ayam Pada Penyimpanan Suhu Rendah ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ )," vol. 25, no. 1, pp. 91–99, 2022.
- [5] S. R. Mansur, Patang, and A. Sukainah, "Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Dangke," *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 7, pp. 53–66, 2021.
- [6] E. Triyannanto *et al.*, "Pengaruh Kemasan Retorted dan Penyimpanan pada Suhu Ruang terhadap Kualitas Fisik dan Mikrobiologi Sate Ayam," *J. Sain Peternak. Indones.*, vol. 15, no. 3, pp. 265–272, 2020.
- [7] J. A. Rorong and W. F. Wilar, "Keracunan Makanan Oleh Mikroba" *Techno Sci. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 47–60, 2020.
- [8] W. Aprilianti, "Gambaran Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Sate yang Diperjualbelikan di Wilayah Kelurahan Anduonohu Kecamatan Poasia Kota Kendari," 2021. [Online]. Available: [http://repository.poltekkes-kdi.ac.id/2796/1/KTI\\_WIWIN\\_APRILIANTI.pdf](http://repository.poltekkes-kdi.ac.id/2796/1/KTI_WIWIN_APRILIANTI.pdf).
- [9] Pujiati, *Teknik Pengamatan Mikroba*. Madiun: UNIPMA Press Universitas PGRI Madiun, 2022.
- [10] P. R. Dewi, L. Putu, T. Darmayanti, and K. A. Nocianitri, "Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Karakteristik Cookies Ampas Tahu Selama Penyimpanan," *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 11, no. 2, pp. 261–271, 2022.