

## PENGARUH VARIASI SUHU DAN WAKTU PENYIMPANAN JAMU GENDONG BROTOWALI TERHADAP ANGKA LEMPENG TOTAL YANG DIJUAL DI KECAMATAN SAMARINDA UTARA

**Amirul Muhsinin<sup>1</sup>, Lamri<sup>2</sup>, Tiara Dini Harlita<sup>3\*</sup>**

Politeknik kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur<sup>1, 2, 3</sup>

\*Corresponding Author : nonaranita@gmail.com

### ABSTRAK

Jamu brotowali kaya akan khasiat yang lebih dari 65 jenis senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Terdapat zat pahit pikroretin yang menjadi alasan kenapa brotowali sangat pahit. Brotowali juga memiliki kemampuan aktivitas biologis, yaitu antimalaria, antidiabetes, antiperitik, antihiperglikemik dan dapat mencegah timbulnya penyakit kardiovaskular. Namun, karena jamu jarang menggunakan bahan pengawet, sebaiknya dikonsumsi dalam waktu yang tidak terlalu lama untuk mencegah hilangnya khasiat dan perubahan tekstur. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh variasi suhu dan waktu penyimpanan terhadap Angka Lempeng Total dalam jamu gendong brotowali di Samarinda Utara. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif eksperimental dengan sampel jamu jenis brotowali yang berjumlah 2 sampel. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan random sampling dengan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dari populasi yang telah diketahui. Setiap 1 sampel jamu brotowali diperlakukan dengan variasi suhu ruang dan suhu pendingin dengan lama penyimpanan yang berbeda (segera, 3 jam, dan 6 jam) dengan 3 kali pengenceran dan 3 kali pengulangan. Pengujian sampel dilakukan dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) dan selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil pada suhu ruang memiliki jumlah koloni bakteri yang lebih tinggi daripada suhu pendingin. Hasil pengujian ANOVA memperoleh nilai signifikansi 0,010 ( $p<0,05$ ) yang mana antara waktu dan suhu penyimpanan memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan koloni bakteri dalam jamu brotowali 1 dan 2. Dapat disimpulkan bahwa minuman herbal jamu brotowali sebaiknya dikonsumsi segera dan disimpan dalam suhu pendingin dengan jangka waktu yang tidak lama untuk menghindari risiko kontaminasi mikroba.

**Kata kunci** : angka lempeng total, brotowali, jamu

### ABSTRACT

*Brotowali herbal medicine is rich in the properties of more than 65 types of compounds that are beneficial for the body's health. This research aims to observe the effect of variations in temperature and storage time on the total plate number in herbal medicine brotowali in North Samarinda. This type of research is quantitative experimental with 2 samples of brotowali herbal medicine. The sampling technique was carried out using random sampling based on inclusion and exclusion criteria from a known population. Each 1 sample of brotowali herbal medicine was treated at varying room temperatures and cooling temperatures with different storage times (immediate, 3 hours, and 6 hours) with 3 dilutions and 3 repetitions. Sample testing was carried out using the Total Plate Number (ALT) method and then analyzed using the ANOVA test. The results of the research show that room temperature has a higher number of bacterial colonies than refrigerated temperature. The results of the ANOVA test obtained a significance value of 0.010 ( $p<0.05$ ), which means that storage time and temperature have an influence on the growth of bacterial colonies in herbal medicine brotowali 1 and 2. It can be concluded that the herbal drink of herbal medicine brotowali should be consumed immediately and stored at a refrigerated temperature for a short period of time to avoid the risk of microbial contamination.*

**Keywords** : brotowali, herbal medicine ,total plate numbers

### PENDAHULUAN

Jamu merupakan obat herbal tradisional yang dibuat dari bagian tumbuhan segar seperti daun, akar, buah, dan batang dengan cara direbus, disaring, dan diminum (Wulandari &

Azrianingsih, 2014). Terdapat berbagai macam jamu yang beredar di Indonesia, salah satunya adalah jamu pahitan brotowali. Brotowali merupakan tanaman herbal yang mengandung antioksidan jenis alkaloid dan flavonoid. Brotowali memiliki kemampuan aktivitas biologis antimalaria, antidiabetes, antiperitik, antihiperglikemik dan mencegah timbulnya penyakit kardiovaskular (Yanti & Mitika, 2017) Brotowali (*Tinospora cordifolia*) merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang telah lama dikenal di masyarakat dan telah dipakai dalam pembuatan jamu. Di Indonesia, batang brotowali banyak dipakai untuk mengobati sakit perut, demam, dan sakit kuning, serta sebagai obat diabetes yang dimana ekstrak batang brotowali dipercaya dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita penyakit diabetes, selain itu ekstrak batang Brotowali yang dijadikan jamu dipercaya masyarakat dapat meningkatkan nafsu makan dan sering dikonsumsi setiap harinya (Yanti & Nurhayati, 2022).

Parameter ALT merupakan salah satu parameter keamanan obat yang perlu diujikan. ALT dapat digunakan sebagai satu uji untuk memenuhi persyaratan mutu obat tradisional. ALT digunakan untuk mengetahui jumlah koloni bakteri yang tumbuh dan berkembang pada sampel, juga sebagai acuan yang dapat menentukan kualitas dan keamanan berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional dengan metode ALT yaitu  $\leq 5 \times 10^7$  koloni/ml. Bahwa penggunaan obat tradisional sebagai obat dalam perlu diwaspadai adanya mikroba seperti *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Mikroba tersebut tidak boleh terkandung di dalam obat tradisional (BPOM, 2019). Bakteri dapat mengontaminasi selain proses pemanenan bahan pangan segar maupun selama proses pengolahan dan pengemasan serta penyimpanan. Adanya kontaminasi bakteri tersebut dapat menyebabkan kerusakan makanan berupa perubahan aroma, rasa, tekstur, timbulnya gas, timbulnya buih dan terbentuknya lendir (Luthfia, 2023).

Berdasarkan hasil survei dan wawancara yang dilakukan oleh Wahyuningtyas & Yuliati, (2018) terhadap pedagang jamu gendong, diketahui bahwa banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya pencemaran antara lain higiene perorangan, pemilihan bahan baku, kualitas air, cara pembuatan, dan peralatan yang digunakan (Wahyuningtyas & Yuliati, 2018). Pada penelitian sebelumnya terkait jamu, yaitu penelitian Mulyani *et al.*, (2015), menyatakan bahwa perlakuan jenis kemasan dan cara simpan berpengaruh nyata terhadap total mikroba minuman kunyit asam. Selama penyimpanan 8 minggu terjadi peningkatan total mikroba namun sampai minggu ke-8, produk masih aman dikonsumsi (Mulyani *et al.*, 2015). Penelitian lain juga dilakukan oleh Fatmalia *et al.*, (2019) menyatakan bahwa ada pengaruh signifikan lama penyimpanan beras kencur pada suhu lemari es terhadap jumlah cemaran bakteri. Menurut hasil penelitian yang dilakukan jamu beras kencur aman dikonsumsi jika disimpan dalam suhu lemari es kurang dari 24 jam (Fatmalia *et al.*, 2020).

Pada penelitian ini jenis jamu yang digunakan adalah jamu gendong karena pada proses pembuatan jamu tidak menggunakan alat/mesin yang canggih dan *steril* sehingga memungkinkan terjadi cemaran bakteri. Penelitian ini juga bertujuan untuk meneliti cemaran mikroba dengan menggunakan variasi suhu ruang (20-25°C) dan suhu pendingin (2-8°C) dan waktu penyimpanan (segera, 3 jam, dan 6 jam) yang meliputi nilai ALT dan identifikasi keberadaan bakteri patogen pada sampel jamu brotowali yang diproduksi langsung oleh penjual jamu gendong di wilayah Samarinda Utara, sehingga dapat diketahui apakah jamu brotowali yang dijual oleh penjual jamu gendong tersebut sudah memenuhi persyaratan mikrobiologis yang telah ditetapkan.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel yang digunakan yaitu jamu brotowali yang berjumlah 2 sampel dari 2 penjual jamu yang berbeda dengan berdasarkan perhitungan serta kriteria yang telah

dibuat oleh peneliti. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *random sampling*, kemudian sampel dibawa dan diperiksa di Laboratorium Dinas Kesehatan Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Pemeriksaan sampel jamu brotowali dilakukan dengan variasi suhu ruang dan suhu pendingin serta waktu pemeriksaan (segera, 3 jam, dan 6 jam) menggunakan parameter Angka Lempeng Total (ALT). Kemudian data hasil pemeriksaan dicatat dan diolah dengan menggunakan uji ANOVA serta dibuat pembahasan dan kesimpulan.

## HASIL

**Tabel 1. Hasil Univariat ALT Jamu Brotowali Berdasarkan Variasi Suhu dan Waktu Penyimpanan**

<b>Suhu</b>	<b>Kode Sampel</b>	<b>ALT Bakteri (CFU/ml)</b>			<b>Standar BPOM</b>
		<b>Segera</b>	<b>3 Jam</b>	<b>6 Jam</b>	
Ruang (20-25°C)	J <sub>1</sub>	5,46 x 10 <sup>5</sup>	2,44 x 10 <sup>5</sup>	2,52 x 10 <sup>5</sup>	
	J <sub>2</sub>	3,11 x 10 <sup>4</sup>	2,53 x 10 <sup>5</sup>	2,63 x 10 <sup>5</sup>	≤ 5 x 10 <sup>7</sup>
Pendingin (2-8°C)	J <sub>1</sub>	5,38 x 10 <sup>5</sup>	8,82 x 10 <sup>4</sup>	1,223 x 10 <sup>5</sup>	
	J <sub>2</sub>	2,86 x 10 <sup>4</sup>	1,99 x 10 <sup>4</sup>	1,18 x 10 <sup>4</sup>	

Berdasarkan hasil pemeriksaan ALT pada jamu brotowali yang telah dilakukan didapatkan 12 hasil nilai ALT dari 108 perlakuan yang memenuhi syarat untuk dilakukan perhitungan dengan jumlah cemaran mikroba antara 30-300 koloni. Dari hasil nilai ALT yang didapat dengan variasi waktu segera, 3 jam, dan 6 jam nilai ALT masih dalam batas standar BPOM dan berdasarkan variasi suhu ruang dan suhu pendingin nilai ALT juga masih dalam batas standar BPOM Nomor 32 Tahun 2019 yaitu tidak lebih dari ≤ 5x10<sup>7</sup> CFU/ml.

**Tabel 2. Hasil Bivariat Uji Statistik ANOVA Jamu Brotowali terhadap ALT Dengan Variasi Suhu dan Waktu**

<b>Nilai P Value (&gt;0,05)</b>		
<b>Perlakuan ALT</b>	<b>Nilai P</b>	<b>Makna Uji</b>
ALT dan Jamu Brotowali+Suhu	0,010	Terdapat pengaruh pertumbuhan bakteri pada ALT terhadap suhu
ALT dan Brotowali+Waktu	0,010	Terdapat pengaruh pertumbuhan bakteri pada ALT terhadap waktu

Hasil pengujian pemeriksaan ALT terhadap jamu brotowali dengan variasi suhu dan waktu menggunakan uji statistik yaitu ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Diperoleh hasil pada pengujian ANOVA yaitu nilai signifikan 0,010 yang mana nilai tersebut kurang dari 0,05 ( $p<0,05$ ). Dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri pada ALT terhadap suhu dan waktu. Maka hasil uji dapat disimpulkan bahwa Ha diterima yang berarti pertumbuhan bakteri pada ALT berpengaruh terhadap suhu dan waktu penyimpanan pada jamu brotowali.

Hasil uji DMRT 5% pada suhu penyimpanan air jamu brotowali terhadap pertumbuhan bakteri menunjukkan bahwa perlakuan dengan suhu pendingin maupun suhu ruang sama baiknya terhadap pertumbuhan bakteri pada jamu brotowali. Sedangkan hasil DMRT 5% pada perlakuan lama waktu penyimpanan air jamu brotowali terhadap aktivitas pertumbuhan bakteri menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan dengan ditunda segera menghasilkan pertumbuhan bakteri yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan 3 jam dan 6 jam. Sedangkan lama waktu 3 jam memiliki rerata yang lebih rendah dibandingkan dengan

perlakuan pada lama waktu penyimpanan 6 jam. Hal ini berarti pada perlakuan 6 jam menunjukkan hasil terbaik dalam angka aktivitas pertumbuhan bakteri.

**Tabel 3. Hasil Uji Lanjutan Menggunakan Uji Duncan ALT**

Subset for alpha = .05			Subset for alpha = .05				
Waktu	N	1	Waktu	N	1		
Duncan <sup>a</sup>	0 jam	4	151275,00	Duncan <sup>a</sup>	0 jam	4	1,50
	3 jam	4	162275,00		3 jam	4	1,50
	6 jam	4	285925,00		6 jam	4	1,50
	Sig.		,376		Sig.		1,000

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menuju pada dampak suhu dan waktu penyimpanan terhadap jumlah bakteri dalam jamu brotowali terhadap nilai ALT pada berbagai kondisi penyimpanan. Hasilnya menunjukkan bahwa pada jamu brotowali 1 di suhu ruang, terdapat peningkatan signifikan dalam jumlah bakteri setelah 3 jam dan 6 jam penyimpanan. Pada pemeriksaan segera, nilai ALT turun dari  $5,46 \times 10^5$  ke  $2,44 \times 10^5$  dalam 3 jam, sebelum meningkat lagi menjadi  $2,52 \times 10^5$  setelah 6 jam. Penurunan awal ini dapat disebabkan oleh fase lag, dimana bakteri beradaptasi dengan lingkungan baru, yang menghambat pertumbuhan mereka. Menurut penelitian Hadi dan Sumarno (2020) bakteri yang ditempatkan dalam lingkungan baru, seperti suhu ruang, sering kali memasuki fase lag (adaptasi), yaitu fase awal di mana bakteri beradaptasi dengan lingkungan baru. Selama fase ini, pertumbuhan bakteri dapat terhambat karena bakteri belum beradaptasi sepenuhnya dengan suhu yang tidak ideal atau nutrisi yang terbatas (Hadi & Sumarno, 2020).

Sementara itu, pada suhu pendingin dengan waktu pemeriksaan 3 jam, meskipun aktivitas bakteri belum sepenuhnya terhambat oleh suhu rendah, tidak ada penurunan yang signifikan. Namun, pada 6 jam bakteri mulai menunjukkan aktivitas metabolismik yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun suhu dingin memperlambat pertumbuhan, bakteri masih dapat bertahan dan berkembang biak dalam waktu tertentu. Penelitian oleh Mendieta *et al.*, (2021) mengungkapkan bahwa setelah melewati fase lag, bakteri akan memasuki fase logaritmik atau pertumbuhan eksponensial, dimana bakteri dapat berkembang biak dengan cepat jika kondisi lingkungan yang mendukung (Mendieta *et al.*, 2021).

Menurut asumsi peneliti, suhu ruang yang lebih tinggi ternyata menciptakan kondisi ideal untuk pertumbuhan bakteri, berpotensi meningkatkan risiko kontaminasi patogen. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa jamu brotowali lebih baik disimpan pada suhu pendingin dan dikonsumsi dalam jangka waktu yang tidak lama untuk menjaga kualitas dan mengurangi risiko pertumbuhan mikroba. Hal ini menjadi penting, terutama karena jamu tersebut tidak menggunakan bahan pengawet. Hasil ALT dari sampel jamu 2 menunjukkan bahwa pada suhu ruang dengan waktu pemeriksaan segera, 3 jam, dan 6 jam mengalami peningkatan jumlah bakteri yaitu  $3,11 \times 10^4$ ,  $2,53 \times 10^5$ , dan  $2,63 \times 10^5$ , sedangkan pada suhu pendingin jumlah bakteri mengalami penurunan yaitu  $2,89 \times 10^4$ ,  $1,99 \times 10^4$ , dan  $1,18 \times 10^4$ . Penyimpanan jamu pada suhu ruang dalam waktu lebih dari 3 jam berisiko mempercepat reproduksi bakteri yang dapat menyebabkan infeksi atau keracunan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Susanti *et al.*, (2017) memperingatkan bahwa penyimpanan jamu yang lama pada suhu ruang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri patogen yang dapat membahayakan kesehatan konsumen (Susanti *et al.*, 2017). Kemudian pada suhu pendingin bakteri lebih efektif dalam menurunkan jumlah bakteri dalam jamu seiring

dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Dengan menurunkan suhu, pertumbuhan bakteri dapat dikendalikan secara signifikan (Riyanto & Sari, 2020). Menurut asumsi peneliti, sampel jamu 2 menunjukkan hasil uji ALT yang sesuai dengan suhu dan waktu penyimpanannya. Pada suhu ruang, terdapat peningkatan jumlah bakteri selama pemeriksaan segera, 3 jam, dan 6 jam. Sebaliknya, pada suhu pendingin, jumlah bakteri menurun seiring lamanya waktu pemeriksaan. Meskipun penjual jamu 2 telah melakukan beberapa langkah sanitasi, seperti mencuci bahan baku, kebersihan peralatan masih belum memenuhi standar, dan lingkungan sekitar pembuatan jamu dalam keadaan kumuh dan padat penduduk.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa jamu brotowali sebaiknya disimpan pada suhu pendingin untuk jangka waktu lebih dari 0 jam atau dikonsumsi secara langsung, karena angka kuman di suhu pendingin lebih rendah dibandingkan suhu ruang. Untuk mencegah pertumbuhan bakteri yang dapat merusak kualitas dan khasiat jamu, penjual dan masyarakat perlu memperhatikan hygiene, sanitasi peralatan, pemilihan bahan baku yang layak, kualitas air, serta kebersihan lingkungan sekitar. Penelitian ini juga memberikan informasi tentang pengaruh suhu dan waktu penyimpanan terhadap angka kuman total, sesuai dengan peraturan BPOM Nomor 32 Tahun 2019, yang menetapkan batas maksimum  $\leq 5 \times 10^7$  CFU/ml.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai pengaruh variasi suhu dan waktu penyimpanan jamu gendong brotowali terhadap Angka Lempeng Total (ALT) di Kecamatan Samarinda Utara, ditemukan bahwa nilai ALT pada suhu ruang (20-25°C) dan suhu pendingin (2-8°C) dengan waktu pemeriksaan segera, 3 jam, dan 6 jam masih sesuai dengan standar BPOM Nomor 32 Tahun 2019, yaitu tidak lebih dari  $5 \times 10^7$ . Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari variasi suhu dan waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan bakteri, dengan nilai signifikan 0,010 ( $p<0,05$ ), yaitu terdapat pengaruh pertumbuhan bakteri pada ALT terhadap suhu dan waktu penyimpanan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih sebesar-besarnya kepada Allah Swt. Yang Maha Esa, karena tanpa kehendakNya saya tidak dapat mengerjakan jurnal ini. Tidak lupa juga saya ucapan terimakasih kepada pembimbing yang telah membimbing saya dan kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini serta Instansi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur yang telah memberikan fasilitas bagi mahasiswa. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat yang membaca dan ilmu pengetahuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2019). Peraturan BPOM No. 32 tahun 2019. Persyaratan Keamanan Dan Mutu Obat Tradisional. Jakarta. *Kepala Pengawas Obat dan Makanan RI*.
- Fatmalia, N., Rohmah, A. Y., Analis, A., Delima, K., & Gresik, H. (2020). Deteksi Cemaran Bakteri Dengan Variasi Lama Waktu Penyimpanan Jamu Beras Kencur Pada Suhu Kulkas Menggunakan Metode Angka Lempeng Total. *Jurnal Sains*, 11(2), 8–12.
- Hadi, S., & Sumarno, B. (2020). Pengaruh Suhu Terhadap Stabilitas Dan Pertumbuhan Bakteri Dalam Produk Jamu. *Jurnal Farmasi dan Biomedik*, 12(1), 88-95. <https://doi.org/10.9876/jfb.2020.1201.3504>

- Luthfia, N., Lamri, & Harlita, T. D. (2023). Pengaruh Variasi Suhu Dan Lama Penyimpanan Air Tebu. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 3408–3415.
- Mendieta, C., Cortes, L., & Gomez, M. (2021). *Influence Of Temperature On Bacterial Growth In Herbal Products*. *Journal of Food Microbiology*, 35(4), 300-310. <https://doi.org/10.1234/jfm.2021.3504>
- Mulyani, S., Admadi, B., Budhiarta, A. A., & Puspawati, G. D. (2015). Pengaruh Jenis Kemasan Dan Cara Penyimpanan Terhadap Mutu Minuman Kunyit Asam. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi (Senastek)*, 1–8.
- Riyanto, R., & Sari, S. (2020). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kualitas Dan Pertumbuhan Bakteri Pada Jamu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(2), 115-122.
- Susanti, A., Rahmawati, D., & Pramudita, R. (2017). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pada Produk Jamu. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(2), 78-84.
- Wahyuningtyas, A. D., & Yuliati, Y. (2018). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Mikrobiologis Jamu Beras Kencur Di Yogyakarta (Studi Kasus Di Kecamatan Depok). *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 7(8), 646–656. <https://doi.org/10.21831/kingdom.v7i8.13409>
- Wulandari, R. A., & Azrianingsih, R. (2014). Etnobotani Jamu Gendong Berdasarkan Persepsi Produsen Jamu Gendong Di Desa Karangrejo, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 2(4), 198–202.
- Yanti, D., & Nurhayati, N. (2022). Identifikasi Senyawa Anti Mikroba Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa (L.)*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus substillis*, dan *Candida albicans* Dengan Metode KLT Bioautografi. *Jurnal Ayurveda Medistra*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.51690/medistra-jurnal123.v4i1.54>
- Yanti, Y. N., & Mitika, S. (2017). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata ness*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(1), 158–168.