

**BAHAN PENGENTAL YOGURT DARI EKSTRAK KULIT KAYU BALAKKA**  
*(Phyllanthus emblica)*

**Melvariani Syari Batubara<sup>1</sup>, Nur Melina Nasution<sup>2</sup>, Dea Amanda Siregar<sup>3</sup>, Sutan Muda<sup>4</sup>, Ilimi Aulina Rahim<sup>5</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan, Sumatera Utara, Indonesia

\*e-mail: melvarianisyari@um-tapsel.ac.id

*(Received 19 Agustus 2024, Accepted 16 Januari 2025)*

**Abstract**

This research explores the use of Balakka Bark as a natural thickening agent in making yoghurt. Balakka (*Phyllanthus emblica*) is one of the local wisdom plants of Southern Tapanuli. The research was carried out at the Biology Laboratory of the Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, the Plant Systematics Laboratory of the Medanense Herbarium (MEDA) of the Universitas Sumatera Utara and the Organic Chemistry/Chemical Process Laboratory of the FMIPA University Sumatera Utara from March to July 2024. This research aims to identify the chemical content of the Balakka Plant and evaluate the process making yoghurt with Balakka Bark Extract. The method used includes making a water extract from Balakka Bark and testing its chemical content, such as terpenoids, flavonoids, tannins and polyphenols. The results show that Balakka Bark Extract can improve the quality of yoghurt, with organoleptic tests showing the optimal ratio between yoghurt and Balakka Bark Extract is 1 : 1 (Y1B1). The tannin and polyphenol content in Balakka Bark Extract influences the viscosity of yoghurt, because both contain phenolic acids, where phenolic acids function as coagulant enzyme activities. This research highlights the potential economic and health benefits of using Balakka in the food industry, as well as providing education to the public about this natural ingredient.

*Keywords: balakka, yoghurt, thickener*

**Abstrak**

Penelitian ini mengeksplorasi pemanfaatan Kulit Kayu Balakka sebagai bahan pengental alami dalam pembuatan yoghurt. Balakka (*Phyllanthus emblica*) merupakan salah satu tanaman kearifan lokal Tapanuli Bagian Selatan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Laboratorium Sistematika Tumbuhan Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara dan Laboratorium Kimia Organik/Proses Kimia FMIPA Universitas Sumatera Utara dari Maret hingga Juli 2024, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan kimia Tanaman Balakka dan mengevaluasi proses pembuatan yoghurt dengan Ekstrak Kulit Kayu Balakka. Metode yang digunakan meliputi pembuatan ekstrak air dari Kulit Kayu Balakka dan pengujian kandungan kimianya, seperti terpenoida, flavonoid, tanin, dan polifenol. Hasil menunjukkan bahwa Ekstrak Kulit Kayu Balakka dapat meningkatkan kualitas yoghurt, dengan uji organoleptik menunjukkan perbandingan optimal antara yoghurt dan Ekstrak Kulit Kayu Balakka adalah 1 : 1 (Y1B1). Kandungan Tanin dan Polifenol pada Ekstrak Kulit Kayu Balakka memberikan pengaruh terhadap kekentalan yoghurt, dikarenakan keduanya mengandung asam fenolik dimana asam fenolik memiliki fungsi sebagai aktivitas enzim yang bersifat koagulan. Penelitian ini menyoroti potensi ekonomi dan manfaat kesehatan dari penggunaan Balakka dalam industri makanan, serta memberikan edukasi kepada masyarakat tentang bahan alami ini.

*Kata Kunci: balakka, yoghurt, pengental*

**PENDAHULUAN**

Kemajuan ilmu pengetahuan modern yang semakin pesat dan canggih saat ini, tidak dapat dapat mengesampingkan bahan alami. Hal ini terbukti dari banyaknya peminat bahan alami. Selain itu, masih banyak kurangnya pengetahuan dan informasi mengenai berbagai jenis tumbuhan yang dipakai sebagai bahan alami untuk pengental yoghurt (Dalimartha,

2000). Pemilihan kulit kayu tanaman Balakka ini sangat tepat, karena herbal dan tanpa efek samping. Tanaman Balakka juga banyak ditemukan di pekarangan rumah, sehingga diharapkan untuk membudiyakan tanaman ini. Tanaman Balakka tergolong pohon, mempunyai potensi yang cukup besar sebagai bahan baku pengental alami. Peluang tanaman seperti gel sebagai pengental saat ini semakin besar, sehingga kecenderungan masyarakat untuk beralih ke bahan-bahan alami. Bahan alami berpeluang untuk menjadi komoditas perdagangan yang besar.

Tanaman Balakka meskipun bukan merupakan tanaman asli Indonesia ternyata dapat tumbuh baik di negara kita, bahkan di Propinsi Sumatera Utara, khususnya di Kota Padangsidimpuan, tanaman ini beradaptasi jauh lebih baik daripada di tempat-tempat lainnya. Hal ini diakui oleh pakar tanaman Balakka mancanegara yang karenanya juga turut menyayangkan bilamana keunggulan komparatif yang dimiliki oleh tanaman ini tidak dimanfaatkan oleh Indonesia. Kepentingan pasar global, setidaknya regional, terhadap kulit kayu Indonesia perlu ditindaklanjuti dengan berbagai program yang mendukung pengembangan komoditi ini dari mulai pembudidayaannya di lahan petani, pengolahan hasilnya menjadi berbagai produk agroindustri, dan pemasaran produk-produk tersebut baik secara domestik maupun global. Alasan mengapa memilih kulit kayu tanaman Balakka (*Phyllanthus emblica*) sebagai bahan karya ilmiah karna merupakan tanaman yang telah lama dikenal di Indonesia karena kegunaannya sebagai tanaman seperti gel untuk aneka makanan dan minuman. Belakangan tanaman ini menjadi semakin populer karena manfaatnya yang semakin luas diketahui yakni sebagai sumber penghasil bahan baku untuk aneka produk dari industri makanan, farmasi, dan kosmetik. Pada saat ini, berbagai produk kulit kayu tanaman Balakka dapat kita jumpai di kedai, toko, apotek, restoran, pasar swalayan, dan internet yang ke semuanya mengisyaratkan terbukanya peluang ekonomi dari komoditi tersebut bagi perbaikan ekonomi nasional yang terpuruk dewasa ini karena wabah dari pandemi Covid-19 yaitu penyakit yang disebabkan virus SARS-Cov-19.

Dalam membudidayakan tanaman Balakka dapat membantu masyarakat untuk peluang perekonomian, manfaatnya tidak hanya pada untuk pengobatan, makanan dan minuman, kecantikan bukan hanya itu saja tapi bisa juga sebagai tanaman hias.

Yogurt merupakan fermentasi susu oleh bakteri asam laktat yang mempunyai flavor khas, tekstur semi padat dan halus, kompak serta rasa asam yang segar. Kata yogurt mempunyai tekstur yang agak kental sampai kental atau semi padat dengan kekentalan yang homogen akibat dari penggumpalan protein karena asam organik yang dihasilkan oleh kultur starter dimana kulit kayu tanaman Balakka berfungsi sebagai sumber makanan dari kultur starter bakteri. Yogurt dibuat dengan menambahkan bakteri yang menguntungkan ke dalam susu yang tidak dipasteurisasi pada suhu dan kondisi lingkungan yang dikontrol (Hasruddin, 2014).

## **METODE**

Kegiatan ini termasuk dalam penelitian eksperimen untuk mengetahui kemampuan tanaman Balakka (*Phyllanthus emblica*) sebagai bahan pengental pada proses pembuatan yogurt. Kegiatan ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan. Waktu kegiatan adalah mulai dari bulan Maret 2024 hingga bulan Juli 2024. Bahan uji yang digunakan dalam kegiatan ini adalah tanaman Balakka (*Phyllanthus emblica*) yang diperoleh dari Kota Padangsidimpuan, Sumatera Utara.

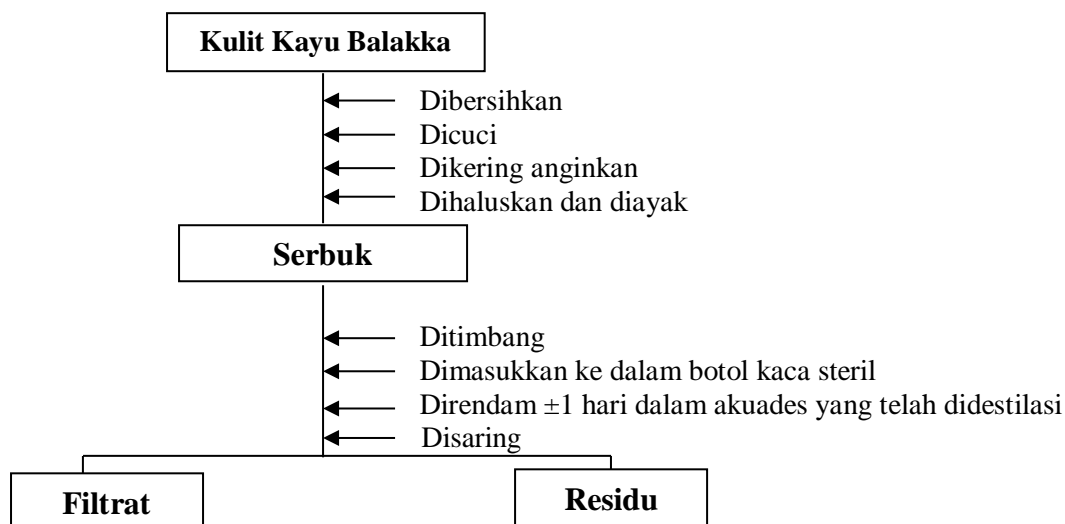
### **Uji Kandungan Kimia Ekstrak Tanaman Balakka (*Phyllanthus emblica*)**

#### **1. Uji Zat Fenolik**

1g FeCl<sub>3</sub> + 100 ml akuades

#### **2. Uji Zat Flavonoid**

- 15 g  $Mg_{(s)} + HCl_{(p)} + 250 \text{ ml } NH_4OH_{(p)}$
3. Uji Zat Alkaloid  
Pereaksi Wagner (2 g KI + 1,27 g Iodium + 100 ml akuades), Pereaksi Meyer (1,596 g  $HgCl_2 + 5 \text{ g KI} + 100 \text{ ml akuades}$ ), dan Pereaksi Dragendorff (8 g Bismut Nitrat + 20 ml  $HNO_3 + 27,2 \text{ g KI} + 80 \text{ ml akuades}$ ).
4. Uji Zat Steroid  
Pereaksi Lieberman-Burchad ( $H_2SO_{4(p)} + CH_3COOH$  an-hidrid dengan perbandingan 1 : 20, v/v)



**Gambar 1.** Sistematika Pembuatan Ekstrak Air Tanaman Balakka (*Phyllanthus emblica*)

### Pembuatan Yogurt

Dituangkan 100 ml susu cair steril. Dihidupkan hot plate dan aduk dengan spatula perlahan-lahan. Diletakkan termometer di dalam beaker glass dan panaskan susu hingga 85°C (pertahankan suhu selama 15 menit dengan cara mengontrol panas hot plate). Didinginkan hingga suhu mencapai 60°C. Ditambahkan 3 gr susu tepung non-fat, aduk hingga homogen. Didinginkan campuran susu tersebut dengan cepat di dalam kulkas hingga suhu 45°C. Dituangkan susu tersebut ke dalam 5 plastic cup. Diinokulasikan plain yogurt dan ekstrak kulit kayu tanaman Balakka sebanyak 1 sendok teh steril ke dalam masing-masing plastic cup. Tutup plastic cup dengan aluminium foil. Diinkubasikan plastic cup tersebut selama 18 jam dengan suhu 40°C.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang merupakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua peubah bebas (Faktor) dalam klasifikasi silang yaitu faktor A yang terdiri dari a dan faktor B yang terdiri dari b taraf dan kedua faktor tersebut diduga saling berinteraksi.

Variabel yang diamati dan diukur dalam penelitian ini adalah mencakup kualitas tes organoleptik. Tipe data variabel adalah ordinal.

1. Kontrol Yogurt (Y1B0)
2. Kontrol Ekstrak Kulit Kayu Balakka (Y0B1)
3. Perlakuan dengan konsentrasi Yogurt : Ekstrak Kulit Kayu Balakka, 1 : 1 (Y1B1)
4. Perlakuan dengan konsentrasi Yogurt : Ekstrak Kulit Kayu Balakka, 2 : 1 (Y2B1)
5. Perlakuan dengan konsentrasi Yogurt : Ekstrak Kulit Kayu Balakka, 1 : 2 (Y1B2)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan penelitian sudah mencapai tahap akhir yaitu telah melalui beberapa tahapan seperti persiapan kelengkapan bahan-bahan yang akan diuji. Setelah dipersiapkan kemudian masuk ke tahap pengeringan, penghalusan, pembuatan sampel yang akan diuji coba, melakukan kegiatan pengujian organoleptik untuk mencapai hasil yang diharapkan.

**Tabel 1.** Klasifikasi Tanaman Balakka (*Phyllanthus Emblica L.*)

Kingdom	<i>Plantae</i>
Divisi	<i>Magnoliophyta</i>
Class	<i>Magnoliopsida</i>
Ordo	<i>Malpighiales</i>
Family	<i>Phyllanthaceae</i>
Genus	<i>Phyllanthus</i>
Spesies	<i>Phyllanthus emblica L.</i>

Kelas *magnoliopsida* (tumbuhan berbunga) termasuk pada golongan *angiospermae*. Salah satu ciri utama tumbuhan dalam kelas Magnoliopsida adalah bijinya yang memiliki dua keping biji atau kotiledon. *Phyllanthus emblica L.* memiliki biji dengan dua keping yang membantu dalam perkecambahan awal. (Nurwani Ritonga, 2023)

Tanaman dalam ordo *Malpighiales* sering mengandung berbagai metabolit sekunder yang penting, seperti tanin, flavonoid, dan senyawa fenolik lainnya. *Phyllanthus emblica L.* dikenal kaya akan vitamin C, tanin, dan antioksidan, yang berkontribusi terhadap penggunaannya dalam pengobatan tradisional. (Prananda et al., 2023).

Anggota *Phyllanthaceae* umumnya memiliki daun yang tersusun secara spiral atau berselang-seling dan sederhana. Daun *Phyllanthus emblica* berbentuk menyirip dengan daun-daun kecil yang tersusun rapi, sesuai dengan pola daun dalam famili ini. Anggota *Phyllanthaceae* sering ditemukan di berbagai habitat, menunjukkan adaptasi yang luas terhadap lingkungan yang berbeda. *Phyllanthus emblica L.* dapat tumbuh di berbagai kondisi iklim dan tanah, mencerminkan kemampuan adaptif yang umum dalam famili ini. (Gustianty, 2018).

**Tabel 2.** Hasil Uji Kandungan Kimia Ekstrak Kulit Kayu Balakka (*Phyllanthus Emblica L.*)

Zat	Hasil
Alkaloid	Negatif (-)
Terpenoida/Steroida & Minyak Atsiri	Positif (+)
Saponin	Negatif (-)
Flavonoida	Positif (++)
Tanin	Positif (++)
Polifenol/Glikosida	Positif (++)

Keterangan : (+) : ditemukan dalam kandungan rendah ; (++) : ditemukan dalam kandungan tinggi;  
(-) : tidak ditemukan dalam kandungan

Dari tabel 2 diperoleh bahwa kulit kayu Balakka mengandung terpenoida, flavonoida, tanin, polifenol. Terpenoida juga dikenal sebagai isoprenoid dan minyak atsiri. Terpenoid merupakan metabolis sekunder tanaman berukuran kecil dan dapat dikatakan sebagai kelompok produk alami yang paling tersebar luas. Terpeneoid pada *Phyllanthus emblica L.* menunjukkan berbagai aktivitas farmakologis, seperti aktivitas antivirus, antibakteri, antimalaria, anti inflamasi, hipoglikemik dan anti kanker (Prananda et al., 2023).

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang banyak diisolasi dari tanaman karena manfaatnya sebagai antioksidan, anti mikroba, dan antikanker. Senyawa flavonoid juga diketahui secara pasti dapat menjadi zat antimikroba yang sangat efektif dan dapat menunjukkan efek pada penghambatan terhadap beberapa jenis virus dan dapat melawan berbagai jenis mikroorganisme. Senyawa flavonoid ini juga berpotensi sebagai zat antioksidan dan juga mempunyai beberapa bioaktivitas sebagai bahan obat termasuk senyawa fenolik alam (Dewi et al., 2018). Kandungan flavonoid yang terdapat dalam daun balakka (*Phyllanthus emblica. L*) dapat dimanfaatkan sebagai pengatur metabolisme glukosa dan lipid, meningkatkan sensitivitas insulin, dan mencegah resistensi insulin. Ini bermanfaat dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes tipe 2.

Tanin adalah senyawa fenolik yang terdapat pada kulit kayu Balakka. Buah ini mengandung 28% dari total tanin yang terdistribusi diseluruh tanaman (Namira, 2021). Tanin memiliki kemampuan untuk mengikat protein dan molekul besar lainnya, menyebabkan koagulasi atau penggumpalan. Sifat astringen ini memungkinkan tanin berfungsi sebagai pengental dengan membentuk jaringan yang lebih padat dalam larutan (Djapili et al., 2015)

Balakka juga mengandung Polifenol. Fitokimia atau senyawa sekunder ini dianggap sebagai nutrisi non-esensial pada tanaman. Mereka adalah kumpulan zat kimia yang kaya yang ada pada tanaman dan alga, di mana peran alami mereka adalah untuk mempertahankan organisme terhadap radia UV, infeksi, dan konsumsi herbivora. Polifenol juga merupakan metanolit sekunder yang berasal dari tumbuhan yang menunjukkan sifat antikanker, antikardiovaskular, antidiabetik, dan antineurodegeneratif. Polifenol dapat berinteraksi dengan protein dan karbohidrat dalam larutan atau campuran. Interaksi ini sering menyebabkan pembentukan kompleks yang meningkatkan viskositas atau kekentalan campuran. Misalnya, polifenol dapat membentuk ikatan dengan protein dan mengakibatkan penggumpalan atau koagulasi, yang meningkatkan kekentalan larutan (Duda-Chodak & Tarko, 2023).

Dari tabel 3 diperoleh hasil uji organoleptik yogurt dengan bahan pengental ekstrak kulit kayu Balakka melibatkan beberapa kelompok dengan berbagai konsentrasi yogurt dan ekstrak kulit kayu Balakka. Pada susu murni dengan campuran satu sendok yoghurt tanpa ekstrak kulit kayu Balakka (1:0) menghasilkan aroma yogurt, tekstur kental, warna putih susu, rasa asam/yogurt. Kemudian susu murni dengan campuran satu sendok ekstrak kulit kayu Balakka tanpa yoghurt (0:1) menghasilkan aroma yogurt, tekstur semi cair, warna putih susu, rasa manis. Pada susu murni dengan campuran satu sendok yoghurt dan satu sendok ekstrak kulit kayu Balakka (1:1) menghasilkan aroma yogurt, tekstur semi air, warna putih susu, rasa asam/yogurt dan pada susu murni dengan campuran dua sendok yoghurt dan satu sendok ekstrak kulit kayu Balakka (2:1) menunjukkan hasil yang sama. Sedangkan pada susu murni campuran satu sendok yoghurt dan dua sendok ekstrak kulit kayu Balakka menghasilkan Aroma yogurt, Tekstur semi air, Warna putih susu, Rasa asam/yogurt.

Kualitas yoghurt yang baik menurut SNI 2981:2009 antara lain memiliki penampakan cairan kental sampai semi padat, memiliki aroma normal/khas, memiliki rasa asam/khas, konsistensi homogen, dan jumlah asam 0,5-2,0% b/b. Warna yang baik untuk produk yoghurt adalah putih dan bersih (tidak ada kotoran) seperti yang telah ditetapkan pada SNI untuk yoghurt (Adriyan & Aminah, 2012).

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang dilakukan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Tapanui Selatan dengan 25 panelis secara acak, ditemukan bahwasanya susu murni dengan penambahan dua sendok makan yoghurt dan satu sendok makan ekstrak kulit kayu Balakka (Y2:B1) dan susu murni dengan penambahan satu sendok makan yoghurt dan dua sendok makan ekstrak kulit kayu Balakka (Y1B2) termasuk kedalam kualitas yoghurt yang baik, dikarenakan keduanya memiliki aroma khas yoghurt, tekstur semi cair/padat dan rasa

asam yang cukup, disamping itu berdasarkan pernyataan Adriyan & Aminah pada 2012 warna yoghurt yang baik adalah warna putih dan bersih, kedua yoghurt tersebut memenuhi kualitas yoghurt yang baik. Pada susu dengan campuran satu sendok makan ekstrak kulit kayu Balakka tanpa yoghurt (Y0B1) menghasilkan rasa yoghurt yang asam dan kekentalan yang sangat baik, namun yoghurt ini tidak menghasilkan aroma khas yoghurt. Sementara itu susu murni dengan campuran satu sendok yoghurt tanpa penambahan ekstrak kulit kayu Balakka (Y1B0) menghasilkan yoghurt dengan rasa asam optimal, aroma yoghurt khas, namun testur yang dihasilkan lebih encer dari yoghurt lainnya. Untuk susu murni dengan campuran yoghurt satu sendok makan dan satu sendok ekstrak kulit kayu Balakka mengahilkan aroma khas yoghurt dan tekstur yang baik, namun rasa yang diberikan kurang asam.

**Tabel 3.** Hasil Uji Organoleptik Yogurt dengan Bahan Pengental Ekstrak Kulit Kayu Balakka (25 Subyek)

Kelompok Konsentrasi	Aroma	Tekstur	Warna	Rasa
Y <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	1 = 2 Orang 2 = 4 Orang 3 = 12 Orang 4 = 7 Orang	1 = 5 Orang 2 = 8 Orang 3 = 12 Orang	2 = 25 Orang	1 = 7 Orang 2 = 11 Orang 3 = 7 Orang
Y <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	1 = 4 Orang 2 = 5 Orang 3 = 15 Orang 4 = 1 Orang	1 = 7 Orang 2 = 12 Orang 3 = 6 Orang	2 = 25 Orang	1 = 14 Orang 2 = 7 Orang 4 = 4 Orang
Y <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	1 = 3 Orang 2 = 6 Orang 3 = 10 Orang 4 = 6 Orang	1 = 7 Orang 2 = 12 Orang 3 = 6 Orang	2 = 25 Orang	1 = 12 Orang 2 = 9 Orang 3 = 2 Orang 4 = 2 Orang
Y <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	1 = 1 Orang 2 = 5 Orang 3 = 14 Orang 4 = 5 Orang	1 = 7 Orang 2 = 12 Orang 3 = 6 Orang	2 = 25 Orang	1 = 6 Orang 2 = 11 Orang 3 = 4 Orang 4 = 4 Orang
Y <sub>0</sub> B <sub>1</sub>	2 = 2 Orang 3 = 4 Orang 4 = 2 Orang	1 = 9 Orang 2 = 14 Orang 3 = 2 Orang	2 = 22 Orang 3 = 3 Orang	2 = 14 Orang 3 = 9 Orang 4 = 2 Orang

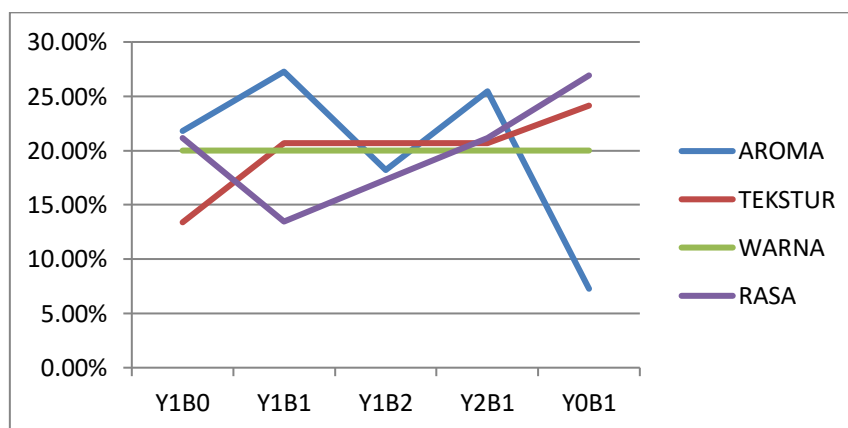
Ket : Aroma :      Tekstur :      Warna :      Rasa :

1 Manis Susu      1 Cair      1Putih      1 Manis

2 Kecut/Asam      2 Semi Cair      2 Putih Susu      2 Asam/Yogurt

3 Yogurt      3 Kental      3 Putih Kekuningan      3 Pahit

No Aroma      4 Semi Padat      4 Putih Kecoklatan      4 Hambar



**Gambar 2.** Grafik Hasil Uji Organolaptic

## KESIMPULAN

Kesimpulan kegiatan ini adalah : a) kandungan yang ada dalam tanaman Balakka (*Phyllanthus emblica*) adalah terpenoida, flavonoida, tanin, polifenol. b) proses pembuatan yogurt dengan bahan pengental ekstrak tanaman Balakka (*Phyllanthus emblica*) diperoleh hasil uji organoleptik yogurt dengan bahan pengental ekstrak kulit kayu Balakka melibatkan beberapa kelompok dengan berbagai konsentrasi yogurt dan ekstrak kulit kayu Balakka.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Ditjen Belmawa) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset, Teknologi (Kemdikbud Ristek). Terima kasih juga diucapkan kepada Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan (UMTS) untuk bantuan sarana dan prasarana dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriyan, & Aminah, S. (2012). Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sifat Organoleptik Yoghurt Dengan Campuran Berbagai Konsentrasi Sari Lidah Buaya (*Aloe vera*) Physical, Chemical Characteristics and Organoleptic Properties at Yogurt Mixed with Aloe Vera. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 03(06).
- Angkasa, H., & Namira, C. A. (2021). Ekstraksi Tanin dari Buah Balakka (*Phyllanthus emblica* L.) dengan Bantuan Microwave: Pengaruh Daya Microwave, Perbandingan Massa Kering Terhadap Jumlah Pelarut Etil Asetat. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(1), 8-12.
- Batubara, M. S. 2017. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Dasar. Percetakan UMTS, Padangsidimpuan.
- Dalimartha, S. 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid I. Jakarta: Trubus
- Agriwidya, Dewi, S. R., Ulya, N., Argo, B. D., Studi, P., Bioproses, T., Pertanian, J. K., Alumni, ), & S1, M. (2018). Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 11(1), 1–11. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>
- Djapili, D., Wolayan, F., Untu, I., & Liwe, H. (2015). Pengaruh Penggantian Sebagian Jagung Dengan Tepung Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca*) Dalam Ransum Terhadap Performan Broiler. *Zootec*, 35(2), 158. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.10464>
- Duda-Chodak, A., & Tarko, T. (2023). Possible Side Effects of Polyphenols and Their Interactions with Medicines. *Molecules*, 28(6), 2536. <https://doi.org/10.3390/molecules28062536>
- Furnawanti, 2002. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Gustianty, L. R. (2018). Balakka (*Phyllanthus emblica* L.) Sebagai Hasil Hutan Buka Kayu Yang Tidak Terkelola Dengan Baik Di Sumatera Utara. *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*, 02(05), 70–76.
- Hasruddin & R. Husna. 2014. Mini Riset Mikrobiologi Terapan. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Hasruddin & N. Pratiwi. 2015. Mikrobiologi Industri. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Kelana, T. B., 2012. Isolasi, Elusidasi Struktur Dan Uji “Brine Shrimp” Kandungan Kimia Utama Daun *Ficus deltoideus* JACIC. VAR Bilobata. Tesis. Padang ; Program Pasca Sarjana Universitas Andalas
- Namira, C. A. (2021). Ekstraksi Tanin dari Buah Balakka (*Phyllanthus emblica*) dengan Microwave Menggunakan Pelarut Aquadest: Pengaruh Daya Microwave, Waktu Ekstraksi dan Jumlah Pelarut [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara.

- Nurwani Ritonga, E. (2023). Interaksi Hormon Auksin Dengan Interval Waktu Perendaman Pada Biji Balakka (*Phyllanthus emblica*). Jurnal AGROHITA, 8(2), 311–316. <https://doi.org/10.31604/jap.v8i1.10901>
- Prananda, A. T., Dalimunthe, A., Harahap, U., Simanjuntak, Y., Peronika, E., Karosekali, N. E., Hasibuan, P. A. Z., Syahputra, R. A., Situmorang, P. C., & Nurkolis, F. (2023). *Phyllanthus emblica*: a comprehensive review of its phytochemical composition and pharmacological properties. *Frontiers in Pharmacology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1288618>
- Putri, Endah Budi Permana, et al. "Peningkatan Motivasi Berwirausaha Dengan Melakukan Pelatihan Pembuatan Yogurt Pada Guru Sd Al-Islah Surabaya." *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3.4 (2022): 971-976.
- Ritonga, E. N., Mukhlis, M., & Suryanto, S. (2023). Interaksi Hormon Auksin Dengan Interval Waktu Perendaman Pada Biji Balakka (*Phyllanthus emblica*). Jurnal AGROHITA: Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, 8(2), 311-316.