

## PEMBUATAN MINUMAN PROBIOTIK TEH KOMBUCHA DARI LIMBAH BONGGOL NANAS (MANUFACTURING PROBIOTIC DRINKS KOMBUCHA TEA FROM PINEAPPLE HUMP WASTE)

Ferdy Firmansyah<sup>1</sup>, Rahayu Utami<sup>2</sup>, Aulia Fitri<sup>3</sup>, Asmarani<sup>4</sup>, Febry Sesilia T<sup>5</sup>, Halijah Putri Yani<sup>6</sup>,  
Isnaini Annur<sup>7</sup>, Laras Alhabil<sup>8</sup>, Lilis Three Patmawati<sup>9</sup>, Rahtu Janese Safitri<sup>10</sup>, Rizki Dwi Yanto<sup>11</sup>,  
Tiara Rizkia<sup>12</sup>, Tri Ningtiyas Pratiwi<sup>13</sup>

<sup>1,2,3</sup>) Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau  
e-mail: Ferdyfirmansyah@stifार-riau.ac.id

### Abstrak

Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi cairan teh dan gula dengan menambahkan starter mikrobial kombucha yaitu bakteri *Acetobacter xylinum* dan khamir seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces ludwigii*, *Saccharomyces bisporus*, *Zygosaccharomyces* sp. Kandungan senyawa kimia yang dihasilkan oleh teh kombucha menjadikan kombucha sebagai minuman fungsional yang memiliki banyak manfaat yang sangat berguna bagi tubuh manusia. Kombucha bermanfaat sebagai antioksidan, antibakteri, memperbaiki mikroflora usus, meningkatkan ketahanan tubuh dan menurunkan tekanan darah. Pengambilan data dilakukan dengan door to door, pembagian leaflet, dan melakukan penyuluhan kepada masyarakat dengan pemberian informasi secara langsung, edukasi secara lisan terkait judul yang diangkat yaitu "Pembuatan minuman probiotik teh kombucha dari limbah bonggol nanas" dan diakhiri dengan pengisian kuisioner terkait pemahaman masyarakat terhadap informasi yang telah disampaikan. Berdasarkan kegiatan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa tingkat pengetahuan tiap individu berbeda-beda. Jumlah responden yang didapatkan sebanyak 50 responden. Sebelum melakukan sosialisasi dilakukan kegiatan tanya jawab atau pretest terlebih dahulu guna untuk mengetahui pengetahuan warga selama ini tentang pemanfaatan limbah bonggol nanas sebagai minuman probiotik teh kombucha. Hal itu dapat dilihat dari hasil pengujian statistik menggunakan metode uji Wilcoxon, dimana hasil data yang didapat menunjukkan bahwa adanya hubungan signifikan yaitu dengan meningkatnya skor pengetahuan dari pre-test ke post-test dengan nilai 0,000 yang mana nilai tersebut <0,05.

**Kata kunci:** Teh, Kombucha, Bonggol nanas

### Abstract

Kombucha is a drink resulting from the fermentation of tea liquid and sugar by adding kombucha microbial starter, namely *Acetobacter xylinum* bacteria and yeast such as *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces ludwigii*, *Saccharomyces bisporus*, *Zygosaccharomyces* sp. The chemical compounds produced by kombucha tea make kombucha a functional drink that has many very useful benefits for the human body. Kombucha is useful as an antioxidant, antibacterial, improves intestinal microflora, increases body resistance and lowers blood pressure. Data collection is carried out by door to door, distributing leaflets, and conducting outreach to the public by providing direct information, verbal education regarding the title raised, namely "Making a probiotic drink, kombucha tea from pineapple tuber waste" and ending with filling out a questionnaire regarding the public's understanding of the information that has been presented. Based on the activity survey carried out, the results showed that the level of knowledge of each individual was different. The number of respondents obtained was 50 respondents. Before carrying out the socialization, a question and answer activity or pretest Firstly, to find out the residents' current knowledge about the use of pineapple tuber waste as a probiotic drink for kombucha tea. This can be seen from the results of statistical testing using the test method Wilcoxon, where the results of the data obtained show that there is a significant relationship, namely an increase in knowledge scores from pre-test to post-test with a value of 0.000, which is <0.05.

**Keywords:** Tea, Kombucha, Pineapple Hump

### PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang terus berkembang dan dapat mempengaruhi produktivitas serta kualitas hidup seseorang. Biasanya masyarakat baru memeriksakan diri setelah adanya gejala, padahal deteksi dini penting untuk dilakukan. Tingginya angka kejadian penyakit degeneratif di Provinsi Riau, khususnya Kota Pekanbaru disebabkan oleh berbagai faktor, seperti

genetik, usia, aktivitas fisik, dan pola makan. Pengabdian ini dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang penyakit degeneratif (Firmansyah, dkk, 2021). Berdasarkan penelitian Iskandar, dkk 2023 menyebutkan bahwa masyarakat di daerah Puskesmas Simpang Baru yang paling banyak berobat ke faskes tersebut adalah penyakit sebagai berikut yaitu Hipertensi (32%), diabetes mellitus (24%), penyakit kulit (19%), demam batuk serta flu (17%) dan penyakit lainnya (8%). Ketidakseimbangan mikroflora usus adalah penyebab penyakit degeneratif. Mengonsumsi makanan fermentasi yang berfungsi seperti kombucha dapat membantu menjaga keseimbangan ini (Azka et al. 2018).

Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi cairan teh dan gula dengan menambahkan starter mikrobial kombucha yaitu bakteri *Acetobacter xylinum* dan khamir seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces ludwigii*, *Saccharomyces bisporus*, *Zygosaccharomyces sp* (Susilowati, 2013). Komposisi kimia yang teridentifikasi dalam minuman kombucha yaitu variasi asam organik seperti asetat, glukonik, gluasetik, glukoronik, sitrat, L-laktat, malat, tartaric, malonik, oxalic, suksinat, piruvat, dan juga berbagai macam bentuk gula seperti sukrosa, glukosa dan fruktosa, vitamin B1, B2, B6, B12, dan C serta beberapa enzim hidrolitik, etanol, zat aktif yang bersifat antibiotik, karbon dioksida fenol, dan mineral (Velicanski, 2014). Kombucha bermanfaat sebagai antioksidan, antibakteri, memperbaiki mikroflora usus, meningkatkan ketahanan tubuh dan menurunkan tekanan darah (Suhardini, 2016).

Pemanfaatan tumbuhan yang memiliki khasiat terhadap kesehatan sudah sejak lama dilakukan oleh masyarakat, karena secara empiris tumbuhan mempunyai efek samping yang minim dan lebih ekonomis karena mudah didapatkan (Sari, 2006). Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi bagi kesehatan yaitu nanas (*Ananas comosus L. Merr.*). Tumbuhan nanas mengandung enzim bromelin yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri, antiinflamasi dan analgesik (Wiharningtias, 2016).

Salah satu limbah nanas yang dapat digunakan ialah bonggol nanas karena masih mengandung banyak nutrisi yang dapat dimanfaatkan, apabila dibiarkan begitu saja tanpa penanganan yang tepat akan mencemari lingkungan (Thandapani, 2020).

Jika ditinjau dari sisi khasiat, teh kombucha, sebagian besar masyarakat Indonesia belum mengetahui akan keberadaan dan khasiat teh kombucha ini. Hanya masyarakat dari golongan tertentu saja yang telah mengetahui dan mengenal keberadaan dan khasiat dari teh Kombucha ini. Selain itu Kecamatan Tambang Desa Kualu Nenas merupakan salah satu daerah yang dikenal sebagai daerah penghasil nanas terbesar di Provinsi Riau (BPS Riau, 2019). Di desa kualu nenas masyarakat banyak menjadikan berbagai olahan nanas sebagai UMKM masyarakat sekitar. Bonggol dari buah nanas biasanya tidak dimanfaatkan sehingga menjadi limbah, padahal menurut penelitian kandungan enzim bromelain tertinggi terletak pada bagian bonggolnya (Suparsono, 2014).

Berdasarkan pikiran tersebut perlu adanya pengembangan produk yang inovatif dari teh Kombucha bonggol nanas di desa kualu nenas. Hal inilah yang menjadi alasan perlunya inisiasi inovasi membuat teh Kombucha dari limbah bonggol nanas dalam bentuk minuman, sehingga masyarakat dapat menikmatinya sekaligus dapat memperoleh khasiat dari minuman probiotik teh kombucha dari limbah bonggol nanas.

## METODE

Pengambilan data dilakukan dengan door to door dan melakukan penyuluhan kepada masyarakat dengan pemberian informasi secara langsung, pembagian leaflet, edukasi secara lisan terkait judul yang diangkat yaitu “Pembuatan minuman probiotik teh kombucha dari limbah bonggol nanas” dan diakhiri dengan pengisian kuisioner terkait pemahaman masyarakat terhadap informasi yang telah disampaikan. Langkah langkah pengambilan data yaitu Pemberian leaflet sebagai media edukasi, Pemberian edukasi lisan terkait “Pembuatan minuman probiotik teh kombucha dari limbah bonggol nanas”, Pemberian tutorial produksi, Pemberian Tester Teh kombucha bonggol nanas kepada masyarakat, Pengisian kuisioner terkait pemahaman masyarakat terhadap informasi yang telah disampaikan, Dokumentasi pengabdian yang akan digunakan untuk pembuatan video hasil pengabdian masyarakat STIFAR Riau.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan atau sosialisasi dilakukan pada tanggal 21 Oktober 2023 di Desa Kualu Nenas. Adapun tujuan dilakukan penyuluhan ini yaitu untuk mengedukasi masyarakat terkait dengan pemanfaatan limbah bonggol nanas sebagai minuman probiotik teh kombucha. Pemilihan lokasi

penyuluhan didasari atas hasil alam masyarakatnya, dimana di desa ini terkenal dengan daerah penghasil nenas terbesar di provinsi riau. Biasanya, bonggol nenas tidak dimanfaatkan lagi dan dibuang oleh masyarakat setempat, sedangkan pada bonggol nenas memiliki kandungan bromelin yang tinggi dan baik untuk kesehatan tubuh. Sehingga, nantinya diharapkan agar limbah bonggol nenas dapat dimanfaatkan kembali dan dapat mengurangi limbah dari pengolahan nenas.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan

Berdasarkan dari hasil survei kegiatan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa tingkat pengetahuan tiap individu berbeda-beda. Jumlah responden yang didapatkan sebanyak 50 responden. Sebelum melakukan sosialisasi dilakukan kegiatan tanya jawab atau pretest terlebih dahulu guna untuk mengetahui pengetahuan warga selama ini tentang pemanfaatan limbah bonggol nenas sebagai minuman probiotik teh kombucha. Dari hasil pengamatan terkait dengan pemahaman masyarakat terhadap pemanfaatan limbah bonggol nenas sebagai minuman probiotik teh kombucha, diketahui bahwa sebelum dilakukan sosialisasi, masyarakat belum mengetahui bahwa limbah bonggol nenas bisa dimanfaatkan Kembali sebagai minuman proniotik. Kemudian dilakukan kegiatan sosialisasi dan juga demo cara membuat minuman probiotik dari limbah bonggol nenas. Selain melakukan sosialisasi, kegiatan penyuluhan juga dilakukan secara door to door.

Setelah dilakukan sosialisasi, dilakukan tanya jawab kembali atau postest terhadap masyarakat untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pemahaman masyarakat sebelum dan setelah dilakukan penyuluhan. Selain itu, pretest juga dilakukan untuk memastikan bahwa masyarakat paham dan mengetahui pemanfaatan limbah nenas sebagai minuman probiotik teh kombucha. Berdasarkan 50 orang responden diapatkan data pada saat pre-test adalah kategori cukup 2% dan rendah 98%. Setelah dilakukan sosialisasi terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil Tingkat pengetahuan Masyarakat yaitu menjadi 100% dengan kategori tinggi.

Pengujian statistik didapati bahwa terdapat perbedaan pemahaman masyarakat sebelum dan setelah dilakukan masyarakat. Hal itu dapat dilihat dari hasil pengujian statistik menggunakan metode uji Wilcoxon, dimana hasil data yang didapat menunjukkan bahwa adanya hubungan signifikan yaitu dengan meningkatnya skor pengetahuan dari pre-test ke post-test dengan nilai 0,000 yang mana nilai tersebut <0,05 (Tabel 1).

Tabel 1. Uji Wilcoxon Signed Ranks Test Pretest dan Postest

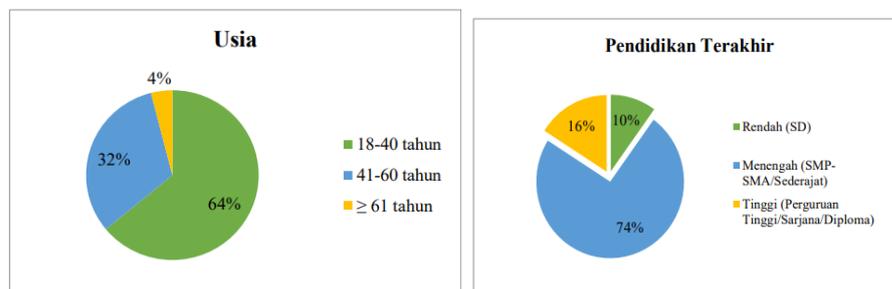
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
PRE - POST	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	0,00	0,00
	Positive Ranks	50 <sup>b</sup>	25,50	1275,00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	50		

Test Statisticsa

	PRE - POST
Z	-6.270 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

Berdasarkan hasil sosialisasi yang dilakukan kepada masyarakat akhirnya mencapai suatu target awal untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait dengan pemanfaatan limbah bonggol nanas sebagai minuman probiotik teh kombucha. Kesuksesan sosialisasi ini dapat dilihat pada hasil postest yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat terhadap materi yang diberikan. Sehingga, diharapkan bahwa masyarakat desa Kualu Nenas dapat memanfaatkan kembali limbah bonggol nanas yang biasanya dibuang sebagai minuman probiotik yang mempunyai khasiat yang baik untuk Kesehatan tubuh.



Gambar 2. Karakteristik Usia dan Pendidikan Terakhir

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan data kelompok usia 18-40 tahun merupakan usia paling dominan, diikuti dengan usia 41-60 tahun, dan diatas 61 tahun dengan persentase 64%, 32%, dan 4%. Sementara itu, pada kelompok Pendidikan terakhir dominan yaitu tingkat SMA sederajat dengan persentase 74%. Hal ini sebanding dengan hasil penilaian responden yang meningkat dari penilaian awal dan akhir. Berdasarkan penelitian Firmansyah, 2022 menyatakan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan Masyarakat yang dibuktikan dengan nilai rerata awal 44,04 menjadi 92,87 pada saat akhir. Tidak dapat dipungkiri, semakin tinggi pendidikan maka semakin banyak pengetahuan yang dimiliki. Sebaliknya, jika seseorang dengan Tingkat pendidikan rendah, akan menghambat perkembangan sikap seseorang terhadap penerimaan informasi dan nilai-nilai yang baru diperkenalkan.

Kombucha merupakan fermentasi teh dan gula oleh starter kombucha yang disebut SCOBY (Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast). Simbiosis kultur kombucha antara lain Acetobacter xylinum, dan beberapa jenis khamir yaitu Brettanomyces, Zygosaccharomyces, dan Saccharomyces. Bakteri Acetobacter xylinum dapat memproduksi selulosa seperti nata sebagai lapisan tipis dipermukaan. Selulosa yang terbentuk semakin lama fermentasi akan semakin menebal hingga mencapai ketebalan 12 mm pada akhir fermentasi dan dapat digunakan sebagai starter kembali pada fermentasi berikutnya. Selama fermentasi, khamir dan bakteri memecah sukrosa menjadi asam-asam organik seperti asam asetat dan asam glukonat, sehingga total asam meningkat dan pH menurun pada seduhan teh kombucha (Aditiwati, 2003). pH kombucha yang aman dikonsumsi yaitu pH 3. Apabila nilai pH >3 maka minuman kombucha perlu diencerkan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi (Suhartatik, 2009).

Bakteri dan khamir saling berkompetisi menghasilkan alkohol dan asam dengan merombak gula (Jayabalan,2007). Komponen mayor yang dihasilkan saat fermentasi adalah asam asetat, etanol, dan asam glukoronat, sedangkan komponen minor yang dihasilkan adalah asam laktat, asam fenolat, vitamin B, dan enzim (Suhardini, 2016). Kombucha juga mengandung senyawa-senyawa organik yang bermanfaat bagi tubuh yaitu vitamin B kompleks, asam organik, dan senyawa lain yang berfungsi sebagai antibiotik. Kombucha memiliki berbagai efek kesehatan, antara lain sebagai antibiotik, melancarkan pencernaan, antioksidan, dan antibakteri. Menurut Aditiwati dan Kusnadi (2003), fermentasi kombucha diawali dengan pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa akibat adanya aktivitas khamir. Glukosa akan diubah menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>. Alkohol selanjutnya dioksidasi oleh Acetobacter menjadi asetaldehid lalu menjadi asam asetat.

Didalam bonggol nanas terdapat kandungan bromelin yang lebih tinggi daripada buah nanas. Bromelin merupakan enzim yang dihasilkan oleh tanaman nanas baik dari batang, tangkai, daun, buah maupun kulit dalam jumlah yang berbeda (Thandapani, 2020). Bromelin mempunyai aksi terapeutik antara lain sebagai antiinflamasi, antitumor, penghambat agregasi platelet, memiliki aktivitas fibrinolisis, modulasi sitokin dan imunitas, meningkatkan absorpsi obat, sifat pembersih kulit, sifat mukolitik, membantu proses pencernaan, penyembuh luka dan meningkatkan kondisi kardiovaskular (Naritasari, 2010).

## SIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat (PKM) dengan judul Pembuatan Minuman Probiotik Teh Kombucha Dari Limbah Bonggol Nenas yang dilaksanakan di desa Kualu Nenas, mendapatkan respon yang sangat baik dengan antusias yang baik, bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat dengan nilai signifikansi  $p < 0,05$ , dimana terjadi peningkatan pemahaman dan pengetahuan masyarakat sebelum diberikan edukasi dengan setelah diberikan edukasi.

## SARAN

Setelah melaksanakan seluruh kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul “Pembuatan Minuman Probiotik Teh Kombucha Dari Limbah Bonggol Nanas”, maka dapat diharapkan kepada Masyarakat untuk memberikan informasi kepada masyarakat lainnya bahwa bonggol kulit nanas yang tersedia dapat dimanfaatkan menjadi minuman kesehatan, perlu adanya usaha untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah dari nanas serta perlu adanya komunikasi 2 arah yang baik, sehingga dapat terjalin komunikasi yang baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait dengan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada P3M STIFAR Riau dan pihak UMKM Keripik Nenas Restu yang telah memberikan fasilitas untuk menunjang pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditiwati, P. dan K. Kusnadi. (2003). Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi Tea Cider. *Jurnal ITB Sains dan Teknologi*. 35 (2): 147-162.
- Aditiwati. (2003). Kultur campuran dan faktor lingkungan mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi tea cider. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 1(3): 18–20.
- Afifah, Nurul. (2010). Analisis Kondisi Dan Potensi Lama Fermentasi Medium Kombucha (Teh, Kopi, Rosela) dalam Menghambat Bakteri Patogen (*Vibrio Cholerae* dan *Bacillus Cereus*). [Skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Inrahim.
- Azka, A.B.F., Santriadi, M.T., dan Kholis, M.N. (2018). Pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap sifat kimia dan organoleptik kimchi. *Agroindustrial Technol J*. 2(1): 91–97.
- Dufresne, C and Farnworth, E. (2000). Tea, kombucha, and health: a review. *Food Res Int* 33 (6), 409 – 421, C.
- Firmansyah, F., Mora, E., Emrizal, Febrina, M., dan Ikhtiaruddin, I. (2021). Konseling Penyakit Degeneratif Masyarakat Kota Pekanbaru. *Jurnal Bakti Untuk Negeri*. 1(2): 66-71.
- Firmansyah, F., Susanti, E., Pratiwi, E., dan Sinata, N. (2022). Gambaran Pengetahuan Masyarakat Melati Tentang Nutrisi Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Kreativitas PKM*. 5(4): 983-990.
- Ishak, M.C. (2012). Pengaruh Proses Pengeringan Dan Imobilisasi Terhadap Aktivitas Dan Kestabilan Enzim Bromelin Dari Buah Nenas (*Ananas comosus* L. Merr). [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Iskandar, B., Firmansyah, F., Frimayanti, F., dan Agustini, T.T. (2023). Penyuluhan dan Pelayanan Informasi Obat (PIO) tentang Penyakit Hipertensi di Puskesmas Simpang Baru Provinsi Riau. *Jurnal Abdimas PHB*. 6(1): 222-227.
- Jayabalan, R., Marimuthu, S., Thangaraj, P., Sathiskumar, M., Binupriya, A.R., Swaminathan, K., and Yun, S.E. (2008). Preservation of Kombucha Tea-Effect of Temperature on Tea Components and Free Radical Scavenging Properties. *J. Agric. Food Chem*. 56, 9064–9071.
- Jayabalan, R., S, dan Marimuthu, K., S. (2007). Changes in Content of Organic Acids and Tea Polyphenol during Kombucha Tea Fermentation. *Food Chemistry*.
- Lubis ER. (2020). Hujan Rezeki Budidaya Nanas. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer Kelompok Gramedia

- Marji, A.M. (2018). Pengaruh Penambahan Sari dari Berbagai Bagian Buah Nenas (*Ananas comosus*, L. Merr) terhadap Karakteristik Dadih Selama Fermentasi. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Naritasari, F., Susanto, H., Dan Supriatno. (2010). Pengaruh Konsentrasi Sari Etanol Bonggol Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Terhadap Apoptosis Karsinoma Sel Skuamosa Lidah Manusia. *Majalah Obat Tradisional*. 15(1):16-25.
- Ningtyas, R.N. (2015). Pengaruh Lama Fermentasi dan Jumlah Inokulum Terhadap Karakteristik Kimia dan Potensi Antibakteri Teh Kombucha dari Air Rebusan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). [Skripsi]. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Sari, L.O.R. (2006). Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 111 (1): 01-07.
- Sari, R. N. (2002). Analisis Keragaman Morfologis dan Kualitas Buah Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Queen di Empat Desa Kabupaten Bogor. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Suhardini, P. N dan Z. Elok. (2016). Studi aktivitas antioksidan kombucha dari berbagai jenis daun selama fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. (1): 221–229.
- Suhardini, Prasis N., dan Zubaidah, E. (2016). Studi Aktivitas Antioksidan Kombucha Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 4, No. 1: 221-229.
- Suhartatik, N., Merkuria, K., Indrias, T.P. (2009). Kombucha Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dan Kemampuannya sebagai Antihiperkolesterolemia. *Jurnal AGRITECH*. 29 (1): 29-35.
- Susilowati, Agustine. (2013). Perbedaan waktu fermentasi dalam pembuatan teh kombucha dari ekstrak teh hijau lokal Arraca kiara, Arraca yabukita, pakoe dan Dewata sebagai minuman fungsional untuk antioksidan. *Prosiding SNST ke-4*. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Thandapani, H. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Bonggol Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. [Skripsi]. Medan. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara.
- Velicanski, A.S., D.D. Cvetkovic, S.L. Markov, V.T. Tumbas and S.M. Savatovic. (2007). Antimicrobial and antioxidant activity of lemon balm kombucha. *APTEFF*. 38(1): 165–172.
- Wiharaningtiyas, I., Waworuntu, Olivia dan Juliatri. (2016). Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol. 5, No. 4.
- Winastia, B. (2011). Analisa Asam Amino Pada Enzim Bromelin Dalam Buah Nanas (*Ananas comosus*) Menggunakan Spektrofotometer. Tugas Akhir. Programstudi Diploma III Teknik Kimia, Program Diploma, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Wistiani, D., dan Zubaidah, E. (2015). Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(4), 1446-1457.