

KESEHATAN DAN EKONOMI BERBASIS RUMAH TANGGA: PELATIHAN TEH KOMBUCHA SEBAGAI IMUNOMODULATOR DAN USAHA MANDIRI

Zona Octarya¹⁾, Elvi Yenti²⁾, Lazulva³⁾

¹ Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
email: zona.octarya@uin-suska.ac.id

² Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
email: elvi.yenti@uin-suska.ac.id

³ Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
email: lazulva@uin-suska.ac.id

Abstrak

Kesehatan dan kemandirian ekonomi masyarakat merupakan dua aspek penting dalam meningkatkan kualitas hidup, khususnya bagi ibu rumah tangga di lingkungan RT 05 RW 05 Kelurahan Lembah Sari, Rumbai Timur. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan pembuatan minuman probiotik teh kombucha yang berfungsi sebagai imunomodulator serta memiliki potensi sebagai sumber pendapatan tambahan. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR) yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam seluruh proses kegiatan, mulai dari identifikasi masalah hingga refleksi hasil kegiatan. Pelatihan dilaksanakan dalam tiga tahap utama: perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman ibu-ibu rumah tangga mengenai manfaat teh kombucha serta kemampuan mereka dalam memproduksi minuman tersebut secara mandiri.

Kata kunci: Teh kombucha, probiotik, imunomodulator, ibu rumah tangga, PAR

Abstract

Health and economic self-reliance are two essential aspects in improving the quality of life, particularly for housewives in RT 05 RW 05, Lembah Sari Subdistrict, Rumbai Timur. This community service activity aimed to provide training in the production of kombucha probiotic drinks, which function as immunomodulators and have the potential to serve as an additional source of income. The method used was Participatory Action Research (PAR), which actively involved the community throughout the entire process—from problem identification to reflection on outcomes. The training was conducted in three main stages: planning, implementation, and evaluation. The results of the activity showed an increase in the housewives' understanding of the benefits of kombucha and their ability to produce the drink independently.

Keywords: Kombucha tea, probiotics, immunomodulator, housewives, PAR

1. PENDAHULUAN

Produk pangan fungsional yang biasanya dikonsumsi oleh masyarakat adalah minuman probiotik. Salah satu jenis minuman probiotik adalah kombucha. Kombucha merupakan minuman kesehatan yang dibuat dari hasil fermentasi teh dengan SCOBY (Symbiotic Consortium of Bacteria and Yeast) [1]. SCOBY yang ditumbuhkan dengan resep umum menggunakan teh hitam dan gula menyebabkan substrat akan berubah

menjadi minuman menyegarkan dan bernilai nutrisi serta kesehatan yang tinggi. SCOBY merupakan biofilm berbasis selulosa yang dihasilkan dari aktivitas simbiosis bakteri dengan ragi [2]. Pembuatan *kombucha tea* diawali dengan perebusan daun teh bersama gula. Daun teh disingkirkan lalu teh didinginkan hingga 20 derajat Celsius. Kemudian, ditambahkan kultur SCOBY dan cairan teh kombucha yang sudah jadi. Proses fermentasi berlangsung 1-14 hari. Setelah itu, lapisan menyerupai jeli akan

terbentuk di permukaan. Lapisan SCOBY ini diambil dan kemudian bisa digunakan untuk pembuatan teh kombucha yang baru [3].

Senyawa bioaktif yang terkandung dalam kombucha dapat berasal dari teh itu sendiri, seperti senyawa fenolik, polisakarida, vitamin, mineral, dan asam amino maupun dari aktivitas metabolik mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi. Senyawa bioaktif yang dihasilkan melalui aktivitas mikroorganisme, khususnya kultur simbiotik bakteri dan ragi (SCOBY), meliputi polifenol, asam organik, vitamin, enzim, serta protein seperti bakterioksin [4]. Beberapa manfaat dari kombucha adalah menurunkan kadar kolesterol dan tekanan darah, mengurangi penyebaran kanker, memperbaiki fungsi hati, menjaga sistem kekebalan tubuh, dan berfungsi bagi gastrointestinal. Manfaat antikanker dan antioksidan tersebut berasal dari polifenol dan metabolit sekunder hasil fermentasi [5] [6]. Selain itu, kombucha juga berfungsi sebagai imunomodulator. Imunomodulator adalah zat atau substansi yang dapat memodifikasi respons imun dengan mengaktifkan mekanisme pertahanan alamiah maupun adaptif, seperti mengembalikan ketidakseimbangan sistem imun yang terganggu. Artinya, dengan mengonsumsi imunomodulator, maka akan mengembalikan keseimbangan sistem imun yang terganggu [7]. Cara kerjanya yaitu dengan mengembalikan fungsi sistem imun yang terganggu (imunorestorasi), meningkatkan fungsi sistem imun (imunostimulan) dan menekan respon imun (imunosupresi). Contoh imunomodulator adalah golongan flavonoid, kurkumin, limonoid, vitamin C, vitamin E dan katekin. Jenis tanaman obat yang mempunyai aktivitas sebagai imunomodulator antara lain adalah *Echinacea purpurea*, mengkudu, jahe, meniran, sambiloto, nimba, temu ireng, temulawak [8].

Dalam menghadapi tantangan kesehatan dan ekonomi, terutama pasca pandemi, penting bagi masyarakat untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam menjaga sistem imun serta meningkatkan potensi ekonomi keluarga. Teh kombucha merupakan minuman fermentasi teh yang mengandung probiotik dan berfungsi sebagai imunomodulator alami. Selain manfaat kesehatannya, teh kombucha juga memiliki nilai jual yang dapat dijadikan peluang usaha rumahan. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dilakukan untuk memberdayakan ibu-ibu rumah tangga di RT 05 RW 05 Lembah Sari, Rumbai Timur, agar mampu memproduksi dan memanfaatkan teh kombucha secara optimal.

2. IDENTIFIKASI MASALAH

Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat, khususnya ibu rumah tangga di RT 05 RW 05 Kelurahan Lembah Sari, Rumbai Timur, berkaitan dengan dua aspek utama, yaitu belum adanya upaya peningkatan imunitas tubuh secara alami dan terbatasnya sumber penghasilan tambahan yang dapat dilakukan dari rumah. Kurangnya akses terhadap informasi kesehatan yang tepat serta minimnya keterampilan dalam mengolah produk pangan fungsional menjadi kendala dalam meningkatkan kualitas hidup keluarga. Salah satu cara yang efektif bagi masyarakat untuk menjaga kesehatan dan meningkatkan daya tahan tubuh adalah dengan mengonsumsi vitamin dan suplemen. Namun selain mahal, mengonsumsi vitamin dan suplemen setiap hari dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan.

Gangguan kesehatan akan muncul ketika dosis tinggi dan konsumsi jangka panjang. Konsumsi vitamin C dapat menimbulkan gangguan ginjal dan konsumsi vitamin A dosis tinggi dapat merusak organ hati. Oleh

sebab itu perlu dicari solusi lain untuk menjaga kesehatan tubuh dan meningkatkan kerja sistem imun. Salah satunya adalah dengan mengonsumsi minuman probiotik yang bisa berfungsi sebagai imunomodulator. Membuat sendiri minuman probiotik akan lebih mudah dan terjangkau oleh masyarakat serta tidak memberikan dampak buruk bagi kesehatan walaupun dikonsumsi secara rutin.

Di sisi lain, potensi untuk memberdayakan ibu rumah tangga melalui kegiatan yang bersifat edukatif dan produktif masih terbuka lebar. Teh kombucha, sebagai minuman fermentasi probiotik memiliki nilai ekonomi yang dapat dikembangkan sebagai usaha mikro rumahan. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi awal bersama warga, ditemukan bahwa sebagian besar ibu rumah tangga belum mengetahui cara pembuatan kombucha dan manfaatnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu kegiatan pelatihan berbasis partisipatif yang tidak hanya memberikan pengetahuan, tetapi juga keterampilan praktis agar mereka dapat mandiri secara kesehatan dan ekonomi.

3. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah *Participatory Action Research* (PAR), yaitu model pendekatan partisipatif di mana masyarakat menjadi subjek aktif dalam setiap tahap kegiatan. Pendekatan PAR tidak hanya bertujuan mengatasi masalah, tetapi juga membangun kapasitas masyarakat melalui siklus: to know, to understand, to plan, to action, dan to reflection (KUPAR) [9].

- a) To Know, Tahap ini diawali dengan identifikasi permasalahan yang ada di masyarakat, yaitu kurangnya pengetahuan akan minuman sehat alami serta terbatasnya sumber penghasilan bagi ibu rumah tangga. Wawancara dan

diskusi kelompok dilakukan untuk menggali kebutuhan serta potensi warga setempat.

- b) To Plan, Berdasarkan hasil identifikasi, disusun rencana pelatihan pembuatan teh kombucha dengan mengkaji referensi ilmiah dan pengalaman pengabdian terdahulu. Rencana mencakup materi pelatihan, demonstrasi fermentasi kombucha, serta edukasi manfaat kesehatan.
- c) To Action, Pelaksanaan pelatihan dilakukan secara langsung dengan metode demonstrasi, diskusi interaktif, dan praktik mandiri. Peserta diajarkan cara menyiapkan larutan teh, menambahkan starter (SCOBY), serta proses fermentasi dan pengemasan.
- d) To Reflection, Kegiatan diakhiri dengan evaluasi melalui kuisioner dan diskusi terbuka. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap proses pembuatan dan manfaat kombucha, serta munculnya minat untuk memproduksi secara berkelanjutan sebagai usaha mikro.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ini berhasil meningkatkan keterampilan ibu rumah tangga dalam membuat kombucha secara mandiri. Sebagian peserta telah mencoba memproduksi kombucha di rumah dengan variasi teh kombucha rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dan bunga telang (*Clitoria ternatea*). Selain itu, terbentuk kelompok usaha kecil yang mulai menjajaki penjualan di lingkungan sekitar. Dari sisi kesehatan, para peserta menyatakan minuman ini membantu meningkatkan energi dan memperbaiki pencernaan. Banyak penelitian sudah mengungkapkan manfaat teh kombucha. Kombucha merupakan minuman fungsional yang menjanjikan karena kandungan nutrisinya, terutama flavonoid

dengan sifat antioksidan dan antiinflamasi, serta potensinya dalam menurunkan risiko berbagai penyakit [10]. Studi lain juga menyoroti temuan terbaru terkait efek farmakologis kombucha dari beragam bahan buah, sayuran dan tanaman sebagai antihipertensi, dan antihiperlipidemia berdasarkan penelitian *in vitro* dan *in vivo* [11].

Pelatihan pembuatan minuman hasil fermentasi atau *kombucha* selain dapat meningkatkan wawasan maupun keterampilan pada ibu-ibu dapat juga mendukung untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Produk fermentasi dalam bentuk minuman sebenarnya sudah banyak diperjual belikan di seperti; yakult, yoghurt ataupun susu fermentasi. Namun sebenarnya minuman probiotik bisa dibuat sendiri oleh ibu-ibu di rumah dan dapat diminum secara teratur setiap hari. Pengolahan minuman fermentasi khususnya *kombucha* yang ramah lingkungan ini dapat menyebabkan imunitas yang semakin meningkat. Sebelumnya sudah pernah dilakukan pelatihan pembuatan minuman kombucha di Desa Majau dan Kadudampit berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang manfaat kombucha sebagai minuman imunomodulator sekaligus peluang usaha di era new normal, menggantikan dominasi produk fermentasi lain seperti yogurt dan yakult yang lebih dikenal sebelumnya [12]. Selain itu, pemberian materi maupun praktik dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengenai pembuatan minuman fungsional kombucha teh hijau [13] dan bunga telang [14]. Kegiatan pelatihan juga mampu meningkatkan keterampilan bagi siswa SMA Insan Qur'ani dan sebagai sumber referensi dan bahan pembelajaran bagi dunia pendidikan dalam rangka mendukung proses belajar mengajar di sekolah serta salah satu referensi untuk mengembangkan usaha [15].

Kegiatan pelatihan ini dilakukan dalam beberapa tahap :

a) To know

Sebelum melakukan pelatihan tim pengabdian terlebih dahulu mengidentifikasi permasalahan atau kondisi yang terjadi di masyarakat. Kondisi di masyarakat sekarang adalah:

- 1) Masyarakat lebih senang mengkonsumsi minuman probiotik yang dibeli seperti yakult dan yogurt,
- 2) Masyarakat lebih memilih mengkonsumsi obat atau vitamin yang dibeli di apotik untuk menjaga daya tahan tubuh.
- 3) Di RT 05 RW 05 Lembah Sari Rumbai Timur belum ada ibu-ibu yang membuat sendiri minuman probiotik seperti teh kombucha.

b) To Plan

Tahap perencanaan terdiri dari rapat perencanaan kegiatan, persiapan pembuatan materi, melakukan uji coba pembuatan teh kombucha yang akan diberikan ke masyarakat, dan persiapan alat dan bahan untuk pelatihan pembuatan teh kombucha dari bahan dasar teh dan daun atau bunga yang tinggi flavonoid, yaitu bunga telang dan bunga rosella dengan penambahan rempah dan rimpang jahe. Selain itu alat dan bahan lain yang harus disediakan adalah SCOOPY (Gambar 2a), gula pasir, toples besar kaca, serbet, air mineral dan karet gelang.

c) To Action

Tahap yang ketiga adalah pelaksanaan pengabdian masyarakat. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di lokasi pengabdian meliputi: pembukaan acara kegiatan dan pretes, penyampaian materi, diskusi, pelatihan pembuatan minuman probiotik teh Kombucha sebagai imunomodulator. Proses pembuatan kombucha diawali dengan mencuci semua peralatan yang akan digunakan dengan air mengalir dan di bilas dengan air panas untuk proses sterilisasi. Gula pasir selanjutnya

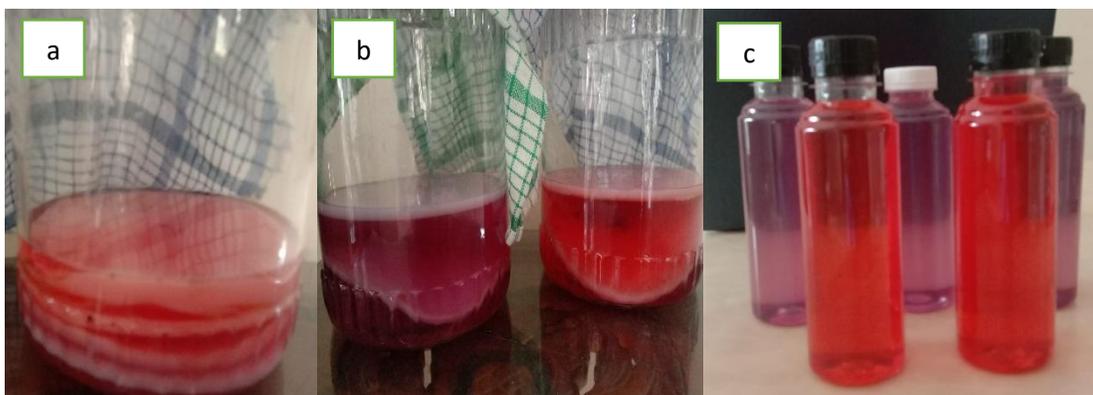
direbus dengan air hingga mendidih kemudian ditambahkan teh bunga telang dan pada toples yang lain dipakai bunga rosella dan diaduk selama 5 menit. Larutan teh kemudian disaring dan didinginkan hingga suhu 40 °C kemudian dimasukkan ke dalam toples kaca dan diinokulasikan starter kombucha. Toples kaca selanjutnya ditutup dengan kain bersih dan diikat. Fermentasi dilakukan selama 8 sampai dengan 14 hari di dalam ruangan dan tidak terkena matahari langsung (Gambar 2b). Setelah proses

fermentasi larutan teh dipisahkan dari starter kombucha dan dapat disimpan di lemari es untuk dikonsumsi setiap hari.

Kriteria teh bunga telang berwarna ungu dan merah untuk bunga rosella, beraroma asam dan memiliki rasa asam. Kombucha dapat ditambahkan dengan potongan buah atau rempah atau jahe dan disarankan disajikan dalam keadaan dingin untuk menghasilkan rasa asam yang segar (Gambar 2c).



Gambar 1. Pelatihan pembuatan teh kombucha



Gambar 2. SCOBY yang disimpan dalam bankSoby (a), Proses fermentasi bunga telang dan rosella menjadi kombucha (b), Produk fermentasi teh kombucha bunga telang dan bunga rosella (c).

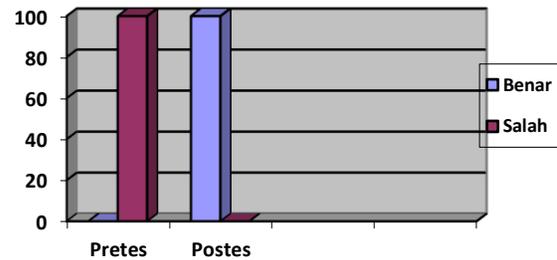
d) To Reflection

Tahap yang keempat adalah evaluasi. Tahap evaluasi dilakukan dengan memberikan pretes dan postes. Tahap ini bertujuan untuk menilai dan mengukur setiap proses pelatihan yang berlangsung.

Setelah diperoleh produk kombucha, untuk cara konsumsinya juga disampaikan kepada peserta pelatihan. Takaran saji untuk usia 18 tahun keatas atau untuk orang dewasa idealnya adalah 330 ml atau 1 gelas/sajian. Usia 15 sampai 17 tahun idealnya adalah $\frac{3}{4}$ dari takaran saji usia dewasa. Usia 10 sampai 14 tahun idealnya adalah $\frac{1}{2}$ dari takaran saji usia dewasa. Usia 3 sampai 4 tahun idealnya adalah $\frac{1}{4}$ dari takaran saji usia dewasa. Usia 1 sampai 2 tahun idealnya adalah $\frac{1}{10}$ dari takaran saji usia dewasa.

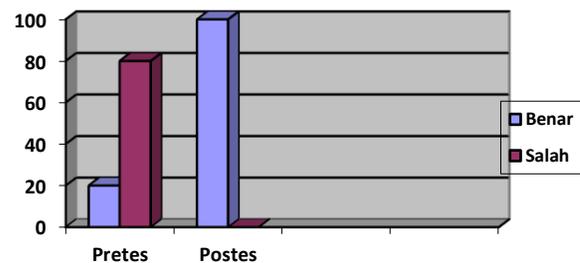
Cara mengkonsumsi kombucha adalah sebagai berikut; 1) minumlah 3 kali sehari pertakaran saji yaitu pada pagi hari, siang hari, dan malam hari sebelum tidur. 2) Minumlah kombucha sebagaimana mengkonsumsi jus dalam kondisi haus. Kombucha dapat dikonsumsi secara langsung tanpa bahan tambahan, dapat didinginkan terlebih dahulu pada lemari es atau ditambahkan es batu. Jika ingin menambah cita rasa yang lebih, dapat dilakukan proses penambahan cita rasa pada fermentasi kedua dengan cara menambahkan rempah atau jahe.

Melalui upaya tersebut, panitia pelatihan bisa menilai apakah kegiatan pelatihan berlangsung efektif, dan juga mengetahui apakah tujuan pelatihan sudah tercapai. Ada 5 item pertanyaan yang diajukan kepada peserta pelatihan. Hasil pengolahan soal pretes dan postes disajikan dalam bentuk diagram batang di bawah ini:



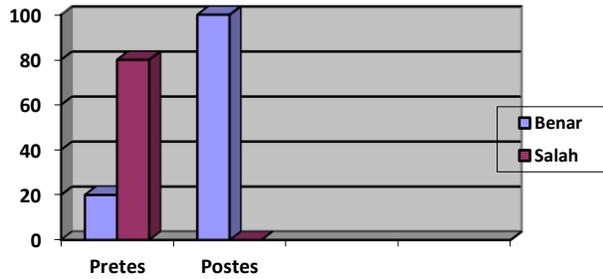
Gambar 3. Pertanyaan pertama tentang pengertian probiotik

Pertanyaan pertama adalah apakah peserta pelatihan mengetahui tentang pengertian minuman probiotik. Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa sebelum pelatihan dilaksanakan, 100% peserta tidak mengetahui pengertian minuman probiotik. Setelah pelatihan dilaksanakan, 100% peserta menjawab telah mengetahui pengertian minuman probiotik. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan ini menambah pengetahuan peserta pelatihan mengenai minuman probiotik.



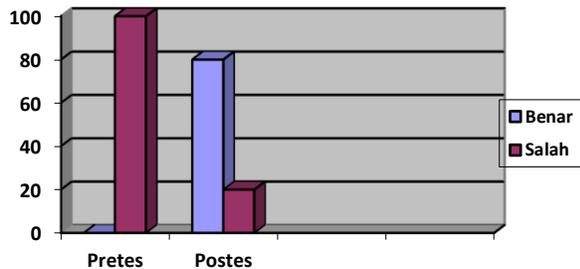
Gambar 4. Pertanyaan kedua tentang manfaat minuman probiotik bagi tubuh

Pertanyaan yang kedua adalah mengenai manfaat minuman probiotik bagi tubuh. Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa sebelum pelatihan dilaksanakan, 80% peserta pelatihan menyatakan tidak tahu dan 20% menyatakan tahu. Setelah pelatihan 100% peserta pelatihan menyatakan mengetahui manfaat minuman probiotik bagi tubuh.



Gambar 5. Pertanyaan ketiga tentang pengertian teh kombucha

Pertanyaan yang ketiga adalah mengenai pengertian teh kombucha. Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa sebelum pelatihan dilaksanakan, 80% peserta pelatihan tidak mengetahui mengenai teh kombucha. Setelah pelatihan 100% peserta mengetahui pengertian teh kombucha.

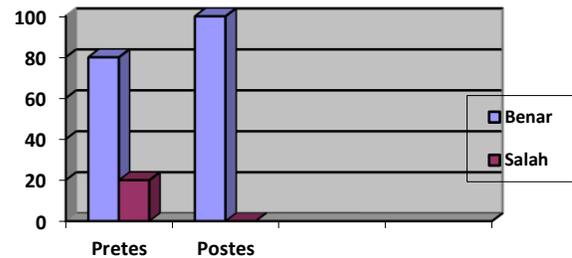


Gambar 6. Pertanyaan keempat tentang mengetahui cara mengolah ekstrak teh menjadi kombucha.

Pertanyaan yang keempat adalah bagaimana cara mengolah ekstrak teh menjadi kombucha. Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa sebelum pelatihan dilaksanakan, 100% peserta menjawab belum mengetahui cara mengolah ekstrak teh menjadi kombucha. Hasil postes, 80% peserta pelatihan cara mengolah ekstrak teh menjadi kombucha.

Pengolahan the kombucha sangat dipengaruhi oleh jenis ekstrak the yang digunakan. Penelitian sebelumnya membandingkan proses fermentasi kombucha yang dibuat dari teh hijau dan teh

hitam. Hasilnya menunjukkan bahwa kedua jenis teh bisa digunakan untuk membuat kombucha, tetapi ada beberapa perbedaan dalam proses fermentasinya. Perbedaan yang paling terlihat terjadi saat fermentasi tanpa oksigen (anaerob), seperti kecepatan pertumbuhan mikroba, waktu yang dibutuhkan mikroba untuk berkembang biak, dan jumlah pertambahan mikroba. Sementara itu, saat fermentasi dengan oksigen (aerob), tidak ditemukan perbedaan yang berarti antara teh hijau dan teh hitam dalam hal kecepatan pertumbuhan, jumlah sel yang tumbuh, pembentukan produk, serta efisiensi pembentukan asam asetat dari gula [16].



Gambar 7. Pertanyaan kelima tentang kesediaan membuat sendiri kombucha dan mengkonsumsinya.

Pertanyaan yang kelima adalah apakah ibu bersedia membuat sendiri kombucha dan mengkonsumsinya. Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa sebelum pelatihan dilaksanakan, 20% peserta pelatihan tidak bersedia. Setelah pelatihan, 100% peserta pelatihan bersedia membuat sendiri kombucha dan mengkonsumsinya. Alasan kesediaan mereka adalah mudahnya mengolah ekstrak teh sendiri menjadi kombucha dan mengkonsumsinya dapat memberikan banyak manfaat bagi kesehatan dan meningkatkan daya tahan tubuh. Sebagai minuman probiotik, kombucha didominasi oleh beberapa spesies bakteri baik (*Acetobacter*, *Bacillus*, *Starmarella*, *Komagataeibacter* dan *Gluconobacter*),

membentuk simbiosis menguntungkan pada saluran cerna dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi [2].

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini memberikan manfaat ganda, yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga imun tubuh secara alami dan menciptakan peluang usaha rumah tangga. Metode PAR efektif dalam mendorong keterlibatan aktif masyarakat serta memastikan keberlanjutan kegiatan. Diharapkan kegiatan ini dapat menjadi model pengembangan kemandirian masyarakat berbasis kesehatan dan ekonomi.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Ketua RT dan ibu-ibu rumah tangga di RT 05 RW 05 Kelurahan Lembah Sari, Rumbai Timur.

7. REFERENSI

Barbosa CD, Trovatti Uetanabaro AP, Rodrigues Santos WC, Caetano RG, Albano H, ... Alves Lacerda IC. Microbial–physicochemicalintegrated analysis of kombucha fermentation. *Lwt* 2021;148(May). doi:10.1016/j.lwt.2021.111788.

de Miranda JF, Ruiz LF, Silva CB, Uekane TM, Silva KA, ... Lima AR. Kombucha: A review of substrates, regulations, composition, and biological properties. *J Food Sci* 2022;87(2):503–527. doi:10.1111/1750-3841.16029.

Aung T, Eun JB. Production and characterization of a novel beverage from laver (*Porphyra dentata*) through fermentation with kombucha consortium. *Food Chem* 2021;350(February):129274. doi:10.1016/j.foodchem.2021.129274

Antolak H, Piechota D, Kucharska A. Kombucha tea—A double power of bioactive compounds from tea and symbiotic culture of bacteria and yeasts (SCOBY). *Antioxidants* 2021;10(10). doi:10.3390/antiox10101541.

Sun TY, Li JS, Chen C. Effects of blending wheatgrass juice on enhancing phenolic compounds and antioxidant activities of traditional kombucha beverage. *J Food Drug Anal* 2015;23(4):709–718. doi:10.1016/j.jfda.2015.01.009.

Hamed AA, Gahreab MA, Kelany AK, Abdelraof M, Kabary HA, ... Elawady ME. Induction of antimicrobial , antioxidant metabolites production by co-cultivation of two red-sea-sponge-associated *Aspergillus*. *BMC Biotechnolgy* 2024;24(3):1–14.

Maldonado Galdeano C, Cazorla SI, Lemme Dumit JM, Vélez E, Perdigón G. Beneficial effects of probiotic consumption on the immune system. *Ann Nutr Metab* 2019;74(2):115–124. doi:10.1159/000496426.

Wistiana D, Zubaidah E. Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *J Pangan Dan Agro Ind* 2015;3(4):1446–1457.

Rahmat A, Mirnawati M. Model Participation Action Research dalam Pemberdayaan Masyarakat. *J Ilmu Pendidik Nonform* 2020;06(01):62–71.

Júnior JC da S, Meireles Mafaldo Í, de Lima Brito I, Tribuzy de Magalhães Cordeiro AM. Kombucha: Formulation, chemical composition,

- and therapeutic potentialities. *Curr Res Food Sci* 2022;5(January):360–365. doi:10.1016/j.crfs.2022.01.023.
- Anantachoke N, Duangrat R, Sutthiphatkul T, Ochaikul D, Mangmool S. Kombucha Beverages Produced from Fruits, Vegetables, and Plants: A Review on Their Pharmacological Activities and Health Benefits. *Foods* 2023;12(9). doi:10.3390/foods12091818.
- Oktavia S, Novi C, Handayani EE, Abdilah NA, Setiawan U, Rezaldi F. Pelatihan Pembuatan Immunomodulatory Drink Kombucha untuk Meningkatkan Perekonomian Masa New Normal pada Masyarakat Desa Majau dan Kadudampit Kecamatan Saketi Kabupaten Pandeglang, Banten. *J Pengabd Pada Masy* 2021;6(3):2021.
- Rozifanto AN, Tirta AP, Solihat I, Diksy Y. Pelatihan Pembuatan Kombucha Teh Hijau. *J Pengabd Masy AKA* 2022;2(2):11–15. doi:10.55075/jpm-aka.v2i2.137.
- Anugrah DSB. Pelatihan Pembuatan Kombucha-Ekstrak Bunga Telang. *Abdimas Dewantara* 2022;5(2):106–123.
- Aini Q, Suwarniati, Suhendra T, Ramadhani A. Pelatihan Teknik Pembuatan Teh Kombucha untuk Siswa SMA Insan Qur’ani Aceh Besar. *J Pengabd Kpd Masy* 2022;28(2):185–190.
- Ardheniati M, Andriani, S AB. Fermentation kinetics in kombucha tea with tea kind variation based on its processing. *Biofarmasi J Nat Prod Biochem* 2009;7(1):48doi:10.13057/biofar/f070106.