

Pemberdayaan dan Pengembangan Keterampilan Produktif Santri Rumah Sehat Cancer Al-Quran (RSCA) Makassar melalui Pelatihan Pembuatan Kombucha Buah Naga sebagai Minuman Fermentasi Fungsional

Alimuddin Ali¹, Yusnaeni Yusuf^{2*}, Kusdianawati³, Deni Frans Sakka⁴,
Djumarirmanto⁵, Nabilah Aqmarina⁶, Siti Rana Satirah⁷,
Yohanis Roy Pabidang⁸, Rahmatul Amelia⁹, Imamul Hak¹⁰

¹⁻⁹ Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar

¹⁰ Jurusan Sosiologi Agama, Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, UIN Alauddin Makassar

* yusnaeni.yusuf@unm.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan dan mengembangkan keterampilan produktif santri Rumah Sehat Cancer Al-Qur'an (RSCA) Makassar melalui pelatihan pembuatan kombucha buah naga sebagai minuman fermentasi fungsional. Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan bantuan kultur simbiotik bakteri dan khamir (SCOBY) yang memiliki potensi manfaat kesehatan serta nilai ekonomi. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan secara edukatif dan partisipatif melalui tiga tahapan utama, yaitu pemberian materi, simulasi pembuatan kombucha, dan pengemasan produk. Pelatihan ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan santri mengenai fermentasi pangan serta membekali keterampilan praktis yang dapat dikembangkan sebagai aktivitas produktif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan santri dalam proses pembuatan kombucha buah naga serta tumbuhnya minat terhadap pemanfaatan pangan fermentasi berbasis bahan lokal. Kegiatan ini berpotensi menjadi model pemberdayaan santri melalui pengembangan keterampilan hidup berbasis bioteknologi pangan sederhana.

Kata Kunci: kombucha, buah naga, pangan fermentasi, keterampilan produktif, santri RSCA Makassar

Pendahuluan

Perkembangan pola konsumsi masyarakat modern menunjukkan adanya peningkatan kesadaran terhadap pentingnya kesehatan dan kualitas pangan yang dikonsumsi. Kondisi ini mendorong meningkatnya minat terhadap pangan fungsional, yaitu pangan yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi, tetapi juga memberikan manfaat fisiologis tambahan bagi tubuh. Salah satu kelompok pangan fungsional yang berkembang pesat adalah minuman fermentasi, yang dikenal memiliki kandungan mikroorganisme menguntungkan serta metabolit hasil fermentasi yang berperan dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan dan meningkatkan daya tahan tubuh (Dewi et al., 2023).

Salah satu minuman fermentasi yang berkembang pesat adalah kombucha, yaitu minuman hasil fermentasi larutan teh dan gula menggunakan kultur simbiotik mikroorganisme (SCOBY) yang terdiri atas khamir dan bakteri asam asetat. Selama fermentasi, khamir berperan dalam menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa serta menghasilkan etanol, sedangkan bakteri asam asetat mengoksidasi etanol menjadi berbagai asam organik yang memberikan cita rasa asam khas kombucha (Kusumaningrum et al., 2024). Proses fermentasi ini tidak hanya berpengaruh pada karakter sensori, tetapi juga pada terbentuknya komponen fungsional yang berpotensi mendukung kesehatan

Berbagai penelitian dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa konsumsi kombucha memiliki potensi manfaat kesehatan, antara lain sebagai antioksidan, peningkatan keseimbangan mikrobiota usus, serta membantu proses detoksifikasi tubuh. Kandungan asam organik dalam kombucha juga dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, sehingga kombucha relatif aman dikonsumsi apabila diproduksi dengan prosedur yang tepat dan higienis (Dewi et al., 2023). Oleh karena itu, kombucha semakin banyak diperkenalkan sebagai minuman kesehatan alternatif di berbagai kalangan masyarakat.

Di Indonesia, pengembangan kombucha masih didominasi oleh penggunaan teh hitam atau teh hijau sebagai bahan utama tanpa variasi bahan tambahan lokal. Padahal, Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat besar, khususnya buah-buahan dan tanaman lokal yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan kombucha. Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan kombucha tidak hanya berpotensi meningkatkan nilai fungsional produk, tetapi juga mendukung pengembangan produk berbasis kearifan lokal dan pemberdayaan ekonomi masyarakat (Arlofa et al., 2019).

Berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah menunjukkan bahwa teknologi pembuatan kombucha relatif mudah diterapkan dan dapat dilakukan pada skala rumah tangga maupun skala kecil. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan kombucha terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam bidang bioteknologi pangan, khususnya fermentasi (Sari et al., 2024; Rohadi et al., 2024). Selain itu, kegiatan tersebut juga membuka wawasan peserta mengenai peluang pengembangan kombucha sebagai produk kewirausahaan.

Arlofa et al. (2019) melaporkan bahwa pengenalan teknologi fermentasi kombucha kepada masyarakat mampu meningkatkan pendapatan mitra melalui pengelolaan usaha minuman fermentasi. Hal ini menunjukkan bahwa kombucha tidak hanya berpotensi sebagai minuman kesehatan, tetapi juga sebagai produk bernilai ekonomi yang dapat dikembangkan secara berkelanjutan. Keberhasilan kegiatan tersebut sangat dipengaruhi oleh pemilihan metode pelatihan yang tepat, yaitu mengombinasikan penyampaian materi, praktik langsung, dan pendampingan.

Pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung dinilai efektif dalam kegiatan pengabdian karena memungkinkan peserta untuk terlibat aktif dalam seluruh tahapan proses pembuatan produk. Rohadi et al. (2024) menunjukkan bahwa metode praktik langsung lebih efektif dibandingkan ceramah dalam meningkatkan keterampilan teknis peserta pada pembuatan kombucha. Melalui praktik, peserta dapat memahami proses

fermentasi secara nyata, mengenali perubahan yang terjadi selama fermentasi, serta mempelajari aspek sanitasi dan keamanan pangan.

Pemanfaatan bahan lokal sebagai bahan tambahan kombucha telah dilaporkan dalam berbagai kegiatan pengabdian. Salomon *et al.* (2024) melaporkan bahwa penggunaan bahan lokal dalam pembuatan minuman probiotik kombucha tidak hanya meningkatkan nilai fungsional produk, tetapi juga meningkatkan kesadaran peserta terhadap pentingnya pemanfaatan sumber daya lokal. Demikian pula, Lalong *et al.* (2025) melaporkan bahwa penggunaan bahan lokal dalam pembuatan kombucha mampu meningkatkan minat peserta terhadap kewirausahaan berbasis pangan fermentasi.

Buah naga (*Hylocereus* sp.) merupakan salah satu buah lokal yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan tambahan kombucha. Buah ini diketahui mengandung vitamin C, pigmen betalain, dan senyawa antioksidan yang berperan dalam menangkal radikal bebas. Selain itu, buah naga memiliki warna alami yang menarik, sehingga berpotensi meningkatkan daya tarik visual produk kombucha. Meskipun demikian, pemanfaatan buah naga di masyarakat masih terbatas pada konsumsi segar atau olahan sederhana, sehingga nilai tambahnya belum dimanfaatkan secara optimal.

Integrasi buah naga dalam pembuatan kombucha diharapkan dapat meningkatkan nilai fungsional dan ekonomi produk. Penggunaan bahan lokal dalam fermentasi kombucha juga sejalan dengan upaya pengembangan pangan fungsional berbasis kearifan lokal. Kegiatan pengabdian yang mengombinasikan edukasi fermentasi dan pemanfaatan bahan lokal dinilai mampu memberikan dampak positif dalam peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian masyarakat (Arlofa *et al.*, 2019; Salomon *et al.*, 2024).

Kegiatan pelatihan pembuatan kombucha buah naga dirancang tidak hanya untuk menghasilkan produk, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran bioteknologi terapan. Melalui kegiatan ini, para Santri pondok RSCA diharapkan mampu memahami prinsip dasar fermentasi, peran mikroorganisme, serta pentingnya sanitasi dan pengemasan produk. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini disusun melalui tahapan pemberian materi, simulasi pembuatan kombucha, dan pengemasan produk sebagai satu kesatuan proses pembelajaran aplikatif yang berorientasi pada pemberdayaan masyarakat.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kombucha mengandung senyawa fenolik dan gugus fungsional yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Kandungan total fenolik pada kombucha bervariasi tergantung bahan baku yang digunakan, seperti teh hijau, bunga telang, rosella, chamomile, dan lavender, namun secara umum menunjukkan potensi sebagai minuman fungsional berbasis antioksidan (Agustina *et al.*, 2024). Keberadaan gugus fungsi seperti hidroksil dan karbonil juga mengindikasikan adanya senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas biologis kombucha.

Di sisi lain, pengembangan kombucha perlu memperhatikan aspek keamanan, mutu, dan kehalalan produk, terutama pada masyarakat muslim. Proses fermentasi kombucha berpotensi menghasilkan etanol, sehingga pengendalian lama fermentasi dan kondisi proses menjadi faktor penting agar produk tetap berada dalam batas aman dan sesuai dengan prinsip halal (Majidah *et al.*, 2022). Selain itu, perlakuan pascaproduksi seperti pasteurisasi juga dapat memengaruhi kandungan gizi tertentu, misalnya vitamin C pada kombucha berbasis buah (Sa'diyah & Devianti, 2022).

Selain aspek kesehatan, kombucha memiliki peluang besar untuk dikembangkan sebagai produk bernilai ekonomi. Program pengabdian masyarakat berbasis pelatihan pembuatan kombucha terbukti mampu meningkatkan keterampilan teknis, pemahaman fermentasi, serta pendapatan usaha mitra (Arlofa et al., 2019; Salomon et al., 2024). Namun demikian, beberapa kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pemahaman awal masyarakat mengenai konsep minuman fungsional dan mikrobiologi kombucha masih terbatas, sehingga diperlukan pelatihan yang terstruktur dan berbasis praktik langsung (Dewi et al., 2023; Sari et al., 2024).

Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan kombucha merupakan strategi yang potensial untuk meningkatkan nilai tambah produk. Buah naga, yang dikenal memiliki kandungan vitamin dan senyawa antioksidan, dapat digunakan sebagai bahan tambahan kombucha untuk meningkatkan daya tarik sensori sekaligus nilai fungsional produk. Integrasi bahan lokal ini diharapkan dapat membuka peluang usaha berbasis pangan fermentasi yang berkelanjutan di tingkat komunitas.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat berjudul “Pemberdayaan dan Pengembangan Keterampilan Produktif Santri Rumah Sehat Cancer Al-Quran (RSCA) Makassar melalui Pelatihan Pembuatan Kombucha Buah Naga sebagai Minuman Fermentasi Fungsional” dirancang sebagai upaya peningkatan pengetahuan, keterampilan produktif, serta kemandirian ekonomi santri melalui penguasaan teknologi fermentasi yang aman, halal, dan bernilai fungsional.

Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan pengabdian ini dirancang menggunakan pendekatan edukatif, partisipatif, dan aplikatif, sebagaimana diterapkan pada berbagai kegiatan pengabdian pembuatan kombucha yang telah dilaporkan sebelumnya (Sari et al., 2024; Rohadi et al., 2024). Pendekatan ini dipilih karena dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktis santri dalam pengolahan pangan fermentasi berbasis bioteknologi sederhana.

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu pemberian materi, simulasi pembuatan kombucha, dan pengemasan produk (*packaging*). Ketiga tahapan tersebut disusun secara sistematis agar peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mempraktikkan pembuatan kombucha secara mandiri dan berkelanjutan.

Pemberian Materi

Tahap pemberian materi bertujuan memberikan landasan konseptual kepada santri mengenai fermentasi kombucha dan pemanfaatannya sebagai minuman fungsional. Materi disampaikan secara deskriptif dan dialogis dengan mengacu pada hasil-hasil kegiatan pengabdian sebelumnya yang menekankan pentingnya pemahaman awal sebelum praktik (Dewi et al., 2023; Sari et al., 2024). Materi yang diberikan meliputi pengertian kombucha, karakteristik SCOBY, peran bakteri dan khamir dalam proses fermentasi, serta senyawa metabolit yang dihasilkan selama fermentasi. Santri juga diberikan pemahaman mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan fermentasi, seperti kebersihan alat, komposisi bahan, suhu, dan lama fermentasi.

Pemberian materi mengenai sanitasi dan keamanan pangan menjadi bagian penting karena fermentasi kombucha melibatkan aktivitas mikroorganisme hidup yang sensitif terhadap kontaminasi (Rohadi et al., 2024). Selain itu, santri diperkenalkan pada konsep pemanfaatan bahan lokal sebagai bahan tambahan kombucha. Penggunaan bahan lokal dalam pembuatan kombucha telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan nilai fungsional produk serta membuka peluang kewirausahaan berbasis pangan fermentasi (Arlofa et al., 2019; Salomon et al., 2024). Dalam konteks ini, buah naga diperkenalkan sebagai bahan lokal yang memiliki potensi gizi dan nilai estetika tinggi untuk dikembangkan sebagai kombucha berbahan tambahan buah.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa produksi selulosa SCOBY dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai substrat alternatif, termasuk limbah pertanian seperti kulit labu sebagai sumber nutrisi fermentasi (Mat Zin & Fayyaz, 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa sistem fermentasi kombucha bersifat fleksibel dan adaptif terhadap berbagai bahan lokal, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai inovasi pangan fermentasi berbasis sumber daya yang tersedia di lingkungan masyarakat. Dengan demikian, pemanfaatan buah naga sebagai bahan tambahan dalam kegiatan ini juga memiliki landasan ilmiah dalam konteks diversifikasi substrat fermentasi.



Gambar 1. Pemberian Materi Pembuatan Kombucha Buah Naga

Simulasi Pembuatan Kombucha

Tahap simulasi pembuatan kombucha dilaksanakan melalui praktik langsung dengan pendampingan. Santri dilibatkan secara aktif dalam seluruh tahapan pembuatan kombucha, mulai dari pembuatan larutan teh manis, penambahan kultur SCOBY dan starter, fermentasi tahap pertama, hingga fermentasi tahap kedua dengan penambahan sari buah naga. Metode simulasi dipilih karena berbagai kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa praktik langsung lebih efektif dibandingkan metode ceramah dalam meningkatkan keterampilan teknis santri (Sari et al., 2024; Rohadi et al., 2024). Melalui simulasi, santri dapat mengamati secara langsung perubahan fisik, aroma, dan rasa yang terjadi selama proses fermentasi, sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai mekanisme fermentasi kombucha. Selama simulasi, santri juga diberikan pendampingan terkait identifikasi indikator keberhasilan fermentasi, seperti terbentuknya aroma asam khas, perubahan rasa dari manis menjadi asam, serta tidak adanya tanda-tanda kontaminasi. Pendampingan ini penting untuk memastikan bahwa santri mampu mengenali kondisi fermentasi yang aman dan layak konsumsi, sebagaimana

ditekankan dalam kegiatan pengabdian pembuatan kombucha sebelumnya (Dewi et al., 2023). Pada tahap ini peserta dapat mengamati perubahan selama fermentasi seperti penurunan rasa manis dan munculnya rasa asam sebagai indikator aktivitas metabolik mikroorganisme.



Gambar 2. Para Santri Memperhatikan Prosedur Pembuatan Kombucha Buah Naga

Packaging (Labeling dan Pengemasan Produk)

Tahap pengemasan dilakukan setelah proses fermentasi selesai dan produk dinilai layak secara organoleptik. Santri diberikan pemahaman mengenai pentingnya pengemasan dalam menjaga mutu, keamanan, dan daya simpan produk. Pengemasan juga berperan penting dalam meningkatkan daya tarik dan nilai jual produk kombucha, khususnya jika dikembangkan sebagai usaha skala kecil (Arlofa et al., 2019; Salomon et al., 2024). Pengemasan dilakukan menggunakan botol bersih dan tertutup rapat, kemudian disimpan pada suhu rendah untuk memperlambat fermentasi lanjutan. Santri juga diberikan wawasan mengenai strategi pengemasan sederhana yang sesuai untuk produk rumah tangga, termasuk aspek kebersihan, pelabelan, dan penyimpanan. Tahap *packaging* ini diharapkan dapat membekali santri dengan keterampilan dasar dalam mengembangkan kombucha sebagai produk bernilai ekonomi. Santri diperkenalkan pada aplikasi Canva. Label kemasan merupakan salah satu komponen penting dalam pengemasan produk karena berfungsi sebagai identitas produk, media informasi, serta sarana meningkatkan daya tarik visual dan nilai jual. Dalam kegiatan pengabdian ini, pembuatan label kemasan kombucha buah naga dilakukan menggunakan aplikasi **Canva**, karena mudah diakses, gratis, dan ramah bagi pemula. Penggunaan Canva juga sesuai dengan tujuan pengabdian yang menekankan pengembangan keterampilan praktis dan produktif santri. Pemilihan Canva didasarkan pada kemudahan penggunaan, ketersediaan berbagai *template* label siap pakai, serta kemampuannya mendukung kreativitas santri dalam mendesain kemasan produk. Melalui kegiatan ini, santri tidak hanya diperkenalkan pada aspek teknis pembuatan produk kombucha, tetapi juga pada pentingnya identitas dan informasi produk dalam proses pengemasan. Sebelum proses desain dimulai, santri diarahkan untuk menyusun informasi dasar yang akan dicantumkan pada label kemasan, seperti nama produk, bahan utama, cara penyimpanan, serta keterangan produksi. Informasi tersebut kemudian dituangkan ke dalam desain label dengan memanfaatkan

template yang tersedia di Canva dan disesuaikan dengan karakter produk kombucha buah naga, khususnya dari segi warna dan tampilan visual. Pendampingan diberikan agar desain label tetap sederhana, mudah dibaca, dan informatif. Setelah desain selesai, label disimpan dan dicetak untuk ditempelkan pada botol kemasan kombucha. Proses ini memberikan pengalaman langsung kepada santri mengenai tahapan akhir pengemasan produk. Kegiatan pembuatan label kemasan menggunakan Canva tidak hanya meningkatkan keterampilan digital dan kreativitas santri, tetapi juga memperkuat pemahaman mereka tentang pentingnya kemasan dan *branding* sebagai bagian dari pengembangan keterampilan produktif dan orientasi kewirausahaan.

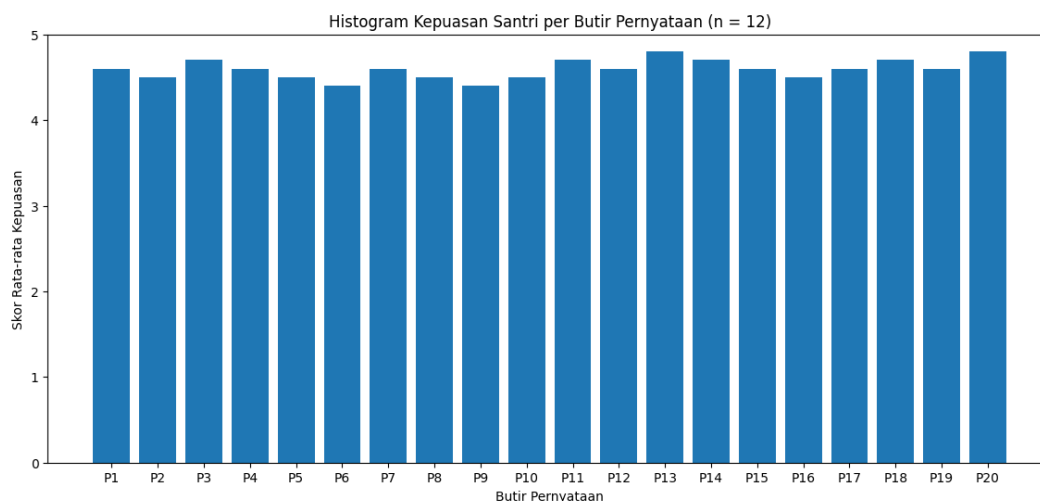


Gambar 3. Contoh pengemasan Kombucha Buah Naga yang diberikan kepada para santri RSCA

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pembuatan kombucha buah naga menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta. Santi tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis mengenai fermentasi kombucha, tetapi juga mampu mempraktikkan proses pembuatan secara mandiri. Temuan ini sejalan dengan hasil kegiatan pengabdian yang dilaporkan oleh Sari et al. (2024) dan Rohadi et al. (2024), yang menunjukkan bahwa metode praktik langsung lebih efektif dibandingkan ceramah dalam meningkatkan keterampilan teknis peserta. Pemberian materi pada tahap awal kegiatan berperan penting dalam membangun pemahaman konseptual peserta mengenai fermentasi dan peran mikroorganisme dalam pembuatan kombucha. Dewi et al. (2023) menekankan bahwa pemahaman awal mengenai fermentasi dan manfaat kombucha menjadi faktor penting dalam meningkatkan motivasi dan partisipasi peserta selama kegiatan pengabdian. Dalam kegiatan ini, peserta menunjukkan ketertarikan yang tinggi terhadap materi yang disampaikan, khususnya terkait manfaat kesehatan dan peluang ekonomi kombucha. Simulasi pembuatan kombucha memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam menerapkan konsep fermentasi. Peserta dapat mengamati perubahan yang terjadi selama fermentasi, seperti penurunan rasa manis dan munculnya rasa asam, yang merupakan indikator aktivitas metabolik mikroorganisme. Hal ini mendukung temuan Rohadi et al. (2024) yang menyatakan bahwa simulasi memungkinkan peserta memahami proses fermentasi secara lebih konkret dibandingkan pembelajaran teoritis semata (Gambar 4). Tahap pengemasan dan pelabelan juga menjadi komponen

penting dalam meningkatkan nilai jual produk. Dalam naskah dijelaskan bahwa peserta memperoleh pengalaman langsung dalam proses desain dan pelabelan kemasan sebagai bagian dari penguatan keterampilan produktif. Salomon et al., 2024, menekankan bahwa pengemasan yang baik dan informatif meningkatkan daya saing produk minuman probiotik rumahan. Selain itu, pendampingan terkait legalitas dan pemasaran juga penting untuk memperluas akses pasar (Lalong et al., 2025).



Gambar 4. Hasil Kepuasan Santri peserta Pelatihan

Instrumen ini menggunakan skala likert 1-5, dengan skala penilaian 1-5. Skala penilaian (1= sangat tidak setuju, 2= tidak setuju, 3= netral, 4= setuju, 5= sangat setuju). Dengan rentang skor diperlihatkan pada gambar 5.

Rentang Skor	Kategori Kepuasan
4,21 – 5,00	Sangat Puas
3,41 – 4,20	Puas
2,61 – 3,40	Cukup Puas
1,81 – 2,60	Tidak Puas
1,00 – 1,80	Sangat Tidak Puas

Gambar 5. Hasil Konversi Skor Rata-rata Kategori

Pada hasil kepuasan santri per butir pernyataan (P1–P20, Gambar 6), menunjukkan bahwa seluruh indikator memiliki skor rata-rata di atas 4,4 pada skala Likert 1–5, yang termasuk dalam kategori sangat puas. Hasil ini mengindikasikan bahwa seluruh tahapan kegiatan pengabdian pembuatan kombucha buah naga diterima dengan sangat baik oleh santri Rumah Sehat Cancer Al-Qur'an (RSCA) Makassar. Skor tinggi pada butir P1–P5 menegaskan bahwa materi pelatihan mudah dipahami dan relevan, sehingga mampu membangun pemahaman konseptual santri mengenai fermentasi dan manfaat

kombucha, sejalan dengan temuan Dewi et al. (2023) dan Sari et al. (2024). Pada butir P6–P10 dan P11–P15 yang merepresentasikan aspek metode pelaksanaan serta pemateri dan pendampingan, histogram menunjukkan tingkat kepuasan yang konsisten tinggi. Hal ini menandakan bahwa metode praktik langsung dan simulasi pembuatan kombucha dinilai efektif, serta pendampingan yang diberikan mampu meningkatkan kepercayaan diri santri selama kegiatan. Temuan ini mendukung hasil pengabdian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis praktik lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis peserta dibandingkan ceramah (Rohadi et al., 2024; Salomon et al., 2024). Pada aspek manfaat dan dampak kegiatan (P16–P20), skor rata-rata tertinggi menunjukkan bahwa santri merasakan manfaat nyata dari kegiatan pengabdian, khususnya dalam pengembangan keterampilan produktif dan pemanfaatan pangan fermentasi berbasis bahan lokal. Pemanfaatan buah naga sebagai bahan tambahan kombucha memberikan nilai tambah pada produk dan meningkatkan ketertarikan peserta, sejalan dengan Arlofa et al. (2019) dan Lalong et al. (2025). Secara keseluruhan, hasil histogram menegaskan bahwa integrasi pemberian materi, simulasi, dan pengemasan produk merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kepuasan dan keterampilan santri.



Gambar 6. Indikator Keberhasilan pelaksanaan pengabdian

Pemanfaatan buah naga sebagai bahan tambahan kombucha memberikan nilai tambah yang signifikan pada produk. Buah naga memberikan warna alami yang menarik serta berpotensi meningkatkan kandungan antioksidan dalam kombucha. Inovasi penggunaan bahan lokal dalam pembuatan kombucha telah banyak dilaporkan sebagai strategi untuk meningkatkan daya tarik produk dan mendukung pengembangan kewirausahaan berbasis pangan fermentasi (Arlofa et al., 2019; Lalong et al., 2025). Kemampuan sistem fermentasi kombucha untuk memanfaatkan berbagai substrat juga didukung oleh penelitian Mat Zin dan Fayyaz (2024) yang menunjukkan bahwa SCOBY mampu tumbuh dan menghasilkan selulosa dengan baik pada substrat alternatif seperti limbah kulit labu.

Hal ini memperkuat argumentasi bahwa inovasi berbasis bahan lokal, termasuk penggunaan buah naga, tidak hanya meningkatkan nilai sensori dan antioksidan produk, tetapi juga selaras dengan prinsip keberlanjutan dan pemanfaatan sumber daya lokal.

Dalam kegiatan ini, penambahan buah naga diterima dengan baik oleh peserta karena memberikan variasi rasa dan tampilan yang berbeda dari kombucha konvensional. Dari sisi pemberdayaan masyarakat, kegiatan ini berkontribusi dalam meningkatkan kapasitas peserta dalam mengolah bahan pangan fermentasi secara mandiri. Arlofa et al. (2019) melaporkan bahwa pengenalan teknologi fermentasi kombucha dapat meningkatkan pendapatan mitra melalui pengelolaan usaha minuman fermentasi. Hal ini menunjukkan bahwa kombucha memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai produk kewirausahaan, terutama jika didukung dengan inovasi bahan lokal dan strategi pengemasan yang tepat. Tahap pengemasan menjadi bagian penting dalam rangkaian kegiatan pengabdian karena berkaitan langsung dengan mutu dan nilai jual produk. Salomon et al. (2024) menekankan bahwa pengemasan yang baik dan menarik dapat meningkatkan daya saing produk minuman probiotik rumah tangga. Dalam kegiatan ini, peserta memperoleh pemahaman mengenai pentingnya kebersihan dan pelabelan sederhana dalam pengemasan kombucha. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian pembuatan kombucha buah naga menunjukkan bahwa integrasi edukasi, simulasi, dan pengemasan produk merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta. Kegiatan ini juga mendukung pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal yang berpotensi dikembangkan secara berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan berbagai kegiatan pengabdian yang melaporkan bahwa pembuatan kombucha dapat menjadi media edukasi, pemberdayaan, dan penguatan ekonomi masyarakat (Sari et al., 2024; Salomon et al., 2024; Lalong et al., 2025).

Tingginya skor kepuasan santri pada seluruh butir pernyataan (P1–P20) sebagaimana ditunjukkan dalam histogram menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan kombucha diterima secara sangat positif baik dari aspek pemahaman, metode, maupun manfaat kegiatan. Hal ini sejalan dengan hasil pengabdian yang dilaporkan oleh Agustina et al. (2024) yang menunjukkan bahwa edukasi mengenai proses fermentasi dan kandungan bioaktif kombucha mampu meningkatkan minat dan pemahaman peserta terhadap pangan fermentasi. Majidah et al. (2022) menegaskan bahwa kombucha yang diproduksi dengan prosedur higienis memiliki kadar alkohol rendah ($<0,5\%$), memenuhi aspek kehalalan, dan aman dikonsumsi oleh masyarakat muslim. Pemahaman ini relevan dengan konteks santri RSCA Makassar dan memperkuat persepsi positif terhadap kegiatan pengabdian. Integrasi pengetahuan ilmiah, praktik pembuatan, serta edukasi keamanan pangan inilah yang secara kolektif menjelaskan tingginya skor kepuasan santri pada seluruh indikator dalam histogram (gambar 4). Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa integrasi pemberian materi, simulasi praktik, dan pengemasan produk merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kepuasan santri. Temuan ini konsisten dengan berbagai laporan pengabdian yang menyatakan bahwa pelatihan kombucha tidak hanya meningkatkan literasi pangan fermentasi tetapi juga berpotensi menjadi sarana pemberdayaan ekonomi masyarakat. Dengan demikian, pelatihan pembuatan kombucha buah naga dapat dipandang sebagai model pemberdayaan berbasis bioteknologi pangan sederhana yang

relevan untuk dikembangkan secara berkelanjutan di lingkungan santri dan komunitas serupa.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian pembuatan kombucha buah naga yang dilaksanakan pada santri Rumah Sehat Cancer Al-Qur'an (RSCA) Makassar terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan produktif, dan kepuasan peserta. Pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung yang dipadukan dengan pemberian materi dan pengemasan produk mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan aplikatif. Tingginya tingkat kepuasan santri pada seluruh indikator, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil histogram per butir pernyataan, menunjukkan bahwa kegiatan ini diterima dengan sangat baik dan memberikan manfaat nyata, baik dari aspek edukatif maupun pemberdayaan. Pemanfaatan buah naga sebagai bahan lokal juga memberikan nilai tambah pada produk kombucha serta memperkuat orientasi kemandirian dan kewirausahaan berbasis pangan fermentasi. Secara keseluruhan, kegiatan ini berpotensi dikembangkan secara berkelanjutan sebagai model pengabdian berbasis bioteknologi pangan sederhana yang relevan dengan konteks santri dan kebutuhan masyarakat.

Ucapan Terimakasih

Kami tim Dosen Jurusan Biologi FMIPA UNM mengucapkan terima kasih kepada pengelola dan seluruh santri Rumah Sehat Cancer Al-Qur'an (RSCA) Makassar atas partisipasi dan kerja sama yang baik selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara moril maupun teknis, sehingga kegiatan pelatihan pembuatan kombucha buah naga dapat terlaksana dengan lancar. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang terlibat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan pengabdian ini.

Referensi

- Arlofa, N., Febriasari, A., Elysabeth, T., Cahyadi, D., & Wajdi, F. (2019). Meningkatkan pendapatan usaha mitra melalui teknologi fermentasi teh kombucha. *Jurnal Keuangan Umum dan Akuntansi Terapan*, 1(3), 169–175.
- Dewi, R. A. E. P., Lestari, C. R., Elawati, N. E., Ulfianti, & Sabarani, L. C. (2023). Pelatihan pembuatan teh kombucha sebagai minuman anti penuaan. *Genitri: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Kesehatan*, 2(1), 30–36.
<https://ejournal.politeknikkesehatankartinibali.ac.id/index.php/pkm/>
- Kusumaningrum, S. B. C., Inayah, N., Pangestuti, K., Asfarina, A. R., Ristiono, N. P., & Erdianto, D. (2024). Karakteristik produk fermentasi kombucha dari teh hitam (*Camelia sinensis*), kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.), jahe (*Zingiber officinale*), dan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 9(4), 7535–7545.

- Lalong, P. R. F., Nabon, M. N., Soru, J. P. G., Nome, A. R., & Snou, A. G. (2025). Pelatihan pembuatan kombucha berbahan lokal kulit batang faloak sebagai upaya peningkatan kesehatan dan kewirausahaan. *PaKMas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(1), 322–330.
- Majidah, L., Gadizza, C., & Gunawan, S. (2022). Analisis pengembangan produk halal minuman kombucha. *Halal Research*, 2(1), 36–51.
- Mat Zin, R., & Fayyaz, F. (2024). Production of kombucha SCOBY cellulose by using tea and pumpkin peel waste as fermentation substrates. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 12(2), 119–133. <https://doi.org/10.37134/jsml.vol12.2.9.2024>
- Sa'diyah, L., & Devianti, V. A. (2022). Pengaruh pasteurisasi terhadap kandungan vitamin C pada aneka kombucha buah tinggi vitamin C. *Jurnal Sains Kesehatan*, 4(3), 280–286.
- Salomon, L. L., Kristina, H. J., Aurelia, N., & Gunawan, R. S. (2024). Pelatihan pembuatan produk minuman probiotik kombucha dan spa kombucha rumahan. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 7(1), 117–126.
- Sari, A. R., Kunarto, B., & Rohadi. (2024). Sosialisasi dan pelatihan teknologi pembuatan kombucha bagi siswa SMKN H. Moenadi Ungaran. *Madaniya*, 5(1). <https://madaniya.biz.id/journals/contents/article/view/737>
- Rohadi, Sari, A. R., & Kunarto, B. (2024). Enhancement the knowledge and skills of students through the practice of making kombucha tea. *JAKADIMAS*, 2(2), 73–78.