

**Pelatihan Pembuatan Tempe yang Higienis untuk Penyediaan Pangan Sehat
Masyarakat Kampung Cibulut Cisauk-Tangerang**

*Hygienic Tempe Making Training to Provide Healthy Food for the Community of
Cibulut Village, Cisauk-Tangerang*

Tati Barus^{*}, Rory Anthony Hutagalung

Fakultas Teknobiologi Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
Jl. Raya Cisauk-Lapan No. 10, Sampora, Cisauk, Tangerang, Banten, Indonesia

*Email: tati.barus@atmajaya.ac.id

(Diterima 22-05-2024; Disetujui 27-07-2024)

ABSTRAK

Kampung Cibulut bagian dari wilayah Desa Cibogo, Cisauk-Tangerang yang masyarakatnya dulu hidup dari hasil pertanian. Namun, saat ini mereka sudah tidak memiliki lahan untuk kegiatan tersebut karena lahannya sudah dijual kepada pengembang. Kampung Cibulut dikelilingi oleh kawasan perumahan dan perkantoran yang berkembang dengan pesat. Tempe merupakan makanan khas Indonesia, dan sumber protein penting. Pemahaman masyarakat kampung Cibulut tentang tempe sebagai makanan yang sehat dan cara pembuatannya masih terbatas. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat kampung Cibulut tentang tempe sebagai makanan sehat, dan cara pembuatan tempe yang higienis. Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil dilakukan yang dihadiri oleh ketua RT, ketua tim masyarakat, dan para ibu kampung Cibulut. Pada kegiatan disampaikan informasi tentang tempe sebagai makanan sehat, dan bergizi sehingga dijuluki sebagai *super food*. Para peserta dibimbing secara langsung cara membuat tempe dari tahap awal hingga tahap akhir. Dengan demikian, para peserta telah dapat membuat tempe sendiri. Hal ini dapat diketahui dari gambar gambar tempe yang mereka laporkan lewat grup *WhatsApp* (WA) yang dibuat untuk kegiatan ini. Disarankan kegiatan ini masih perlu dilanjutkan guna membimbing beberapa peserta untuk produksi tempe skala besar. Dengan demikian diharapkan berdiri rumah tempe untuk skala bisnis sebagai usaha untuk sumber pendapatan keluarga.

Kata kunci: Kampung Cibulut, higienis, pelatihan, tempe

ABSTRACT

Cibulut Village is part of the Cibogo Village area, Cisauk-Tangerang, where the people used to live off agricultural products. However, currently they no longer have land for these activities because the land has been sold to developers. Cibulut Village is surrounded by rapidly developing residential and office areas. Tempe is a typical Indonesian food, and an important source of protein. The understanding of the people of Cibulut village about tempeh as a healthy food and how to make it is still limited. Therefore, this activity aims to increase the knowledge of the Cibulut village community about tempeh as a healthy food, and how to make hygienic tempeh. This community service activity was successfully carried out and was attended by the neighborhood head, community team leader, and Cibulut village women. During the activity, information was presented about tempeh as a healthy and nutritious food, so it was dubbed a super food. The participants were guided directly on how to make tempeh from the initial stage to the final stage, so that participants could make their own tempeh. All participants were able to make their own tempeh. This can be seen from the pictures of their tempeh which they reported via the WhatsApp (WA) group created for this activity. It is recommended that this activity still needs to be continued in order to guide several participants in large-scale tempe production. Hopefully the tempeh house will be established on a business scale as a source of family income.

Keywords: Cibulut Village, hygienic, training, tempe

PENDAHULUAN

Kampung Cibulut merupakan bagian dari wilayah Desa Cibogo, Cisauk-Tangerang. Berada pada lokasi yang dikelilingi oleh perkembangan industri, perumahan, dan perkantoran yang sangat cepat. Pada awalnya masyarakat Kampung Cibulut hidup dari hasil

pertanian dan peternakan. Namun, saat ini masyarakat tidak lagi dapat melanjutkan aktivitasnya karena tidak lagi memiliki lahan untuk kegiatan tersebut. Dampaknya banyak keluarga, khususnya ibu rumah tangga, nyaris tanpa aktivitas yang berakibat pada pendapatan ekonomi keluarga. Keterbatasan kompetensi masyarakat yang kurang memadai menyebabkan masyarakat tidak dapat mengikuti perkembangan yang begitu pesat di sekitarnya.

Tempe merupakan makanan fermentasi tradisional Indonesia. Saat ini tempe sudah banyak diproduksi dan dikonsumsi di manca negara, seperti Belanda, Amerika, Tiongkok, Taiwan, India, Srilanka, Kanada. Hal ini karena telah dilaporkan mengonsumsi tempe berdampak baik untuk kesehatan. Tempe mengandung vitamin B₁₂ yang tidak ditemukan pada pangan yang berasal dari produk hewani (Kustyawati et al. 2020). Tempe mengandung senyawa antidiare (Pramudito et al. 2021), dan antioksidan yang baik untuk menangkal radikal bebas yang bersifat anti kanker (Barus et al. 2019). Tempe juga sebagai sumber probiotik (Azizah et al. 2021; Azizah et al. 2023, Virgianti & Suhartati, 2023). Mengonsumsi tempe telah dilaporkan dapat meningkatkan fungsi kognitif pada orang yang lanjut usia (Handajani et.al. 2020), dan membangun mikrobiota usus yang baik (Stephanie et al., 2019). Selain itu, mengonsumsi tempe telah dilaporkan juga dapat memberikan manfaat kesehatan tulang (Ahnan Winarno et al., 2021). Hal ini karena selama fermentasi, terjadi peningkatan beberapa kandungan gizi, seperti asam amino bebas, serat, riboflavin, vitamin B6, asam nikotinat, asam pantotenat, dan selenium (Kurniawati et al., 2019; Romulo & Surya, 2021).

Mengonsumsi tempe dapat membangun mikrobiota usus yang baik (Stephanie et al., 2019) karena tempe sumber probiotik (Azizah et al. 2021; Azizah et al. 2023, Virgianti & Suhartati, 2023) dan paraprobiotik (Jonesti et al. 2023). Oleh karena itu, tujuan kegiatan ini adalah agar para ibu di Kampung Cibulut mengetahui keunggulan tempe sebagai bahan yang berkualitas, dan mereka dapat membuat tempe yang higienis. Selain itu, lanjutan kegiatan ini diharapkan dapat mendorong berdirinya rumah tempe higienis guna peningkatan ekonomi keluarga.

BAHAN DAN METODE

Khalayak sasaran atau mitra kegiatan pengabdian ini terdiri atas 22 orang para ibu rumah tangga Kampung Cibulut-Desa Cibogo, Cisauk-Tangerang. Tahap awal dilakukan sosialisasi akan diadakan kegiatan kepada masyarakat dengan bekerja sama dengan ketua RT. Selanjutnya dibuka pendaftaran bagi para ibu yang berminat untuk mengikuti kegiatan

pelatihan tersebut. Pendaftaran peserta dilakukan dengan media *WhatsApp* Group atau secara langsung datang mendaftarkan diri kepada ketua RT.

Langkah berikutnya dilakukan kegiatan pelatihan yang diawali dengan ceramah tentang tempe sebagai bahan pangan yang sehat dan bergizi. Selain itu, diberikan juga edukasi kepada para peserta tentang prospek bisnis tempe seiring dengan jumlah penduduk yang terus meningkat di sekitar kampung Cibulut dan pengrajin tempe belum ada sama sekali di lokasi tersebut. Kegiatan ceramah ini diakhiri dengan tanya jawab antara peserta dengan narasumber yang berhubungan dengan segala aspek tentang tempe.

Setelah penjelasan teoritis maka diberikan pembimbingan cara memproduksi tempe secara higienis. Pada tahap ini diawali dengan pemilihan bahan bahan baku. Selanjutnya diberikan cara perebusan, perendaman, peragian, pengemasan dan inkubasi dalam pembuatan tempe. Pada kegiatan ini masyarakat diedukasi fungsi dari setiap tahapan yang dilakukan dalam memproduksi tempe. Tujuannya adalah agar tidak hanya dapat melakukan setiap tahapan tetapi memahami peran dari setiap tahapan tersebut dengan baik. Pada kegiatan ini semua peserta diberi kesempatan untuk membuat tempe dari tahap awal hingga berhasil memproduksi tempe sendiri. Pada kegiatan ini para ibu kampung Cibulut-Desa Cibogo dibimbing cara pembuatan tempe dengan metode Malang (Gambar 1).

CARA MEMBUAT TEMPE KEDELAI



By
Dr. Ir. Tati Barus, M.Si
Fakultas Teknobiologi UNIKA-Atma Jaya
JAKARTA

Gambar 1. Cara pembuatan tempe kedelai dengan metode Malang yang diberikan kepada para ibu kampung Cibulut-Desa Cibogo

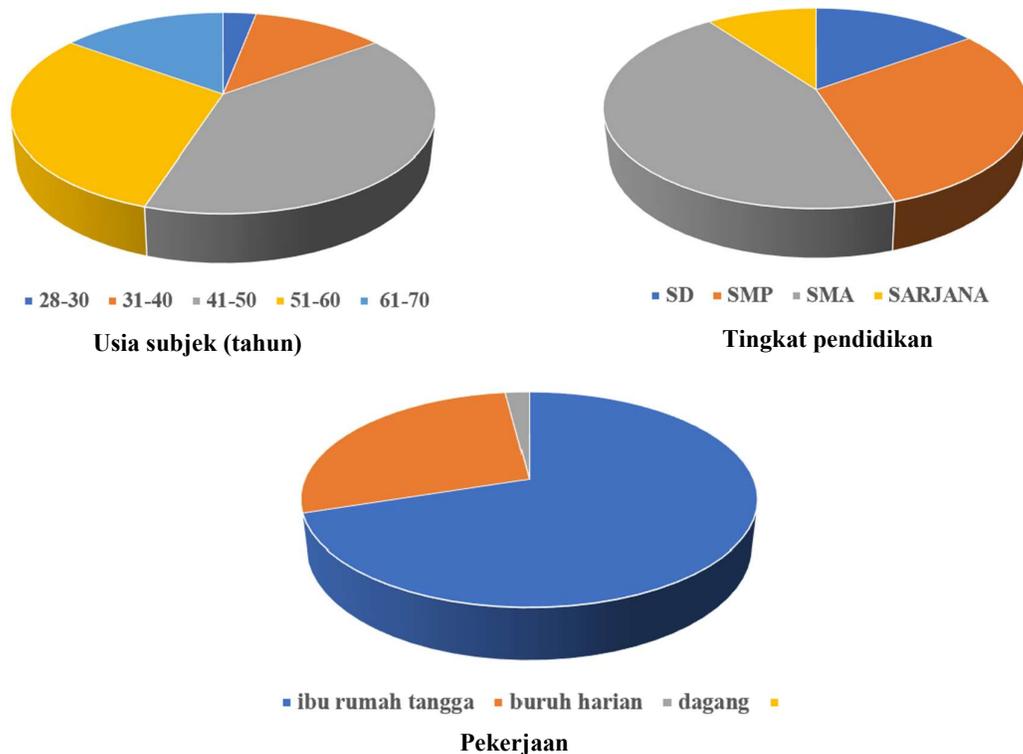
HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta yang mengikuti pelatihan adalah ibu ibu yang berada pada rentang usia 31 tahun hingga 70 tahun. Namun yang dominan para ibu dengan rentang usia 41-50 tahun. Tingkat pendidikan formal peserta pada umumnya lulus Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Pekerjaan peserta pada umumnya ibu rumah tangga dan buruh harian (Gambar 2).

Kegiatan pengabdian telah dapat berlangsung dengan baik sejak awal hingga akhir. Acara diawali dengan pembukaan oleh ketua RT, dan dilanjutkan dengan presentasi

mengenai tempe sebagai bahan pangan dengan nutrisi berkualitas dan berdampak baik bagi kesehatan.

Materi yang disampaikan tentang tempe sebagai makanan berkualitas dan berdampak baik bagi kesehatan berasal dari hasil penelitian tempe yang telah dipublikasikan secara nasional dan internasional. Seperti tempe sebagai sumber protein (Mahdi dkk. 2022) dan sumber nutrisi yang baik (Ahnan Winarno dkk 2024). Mengonsumsi tempe dapat meningkatkan fungsi kognitif (Handajani, dkk 2022). Tempe sebagai sumber antioksidan yang penting untuk menangkal radikal bebas (Barus, dkk 2019). Mengonsumsi tempe dapat membangun mikrobiota usus yang baik dan mengandung senyawa anti diare. Pada kegiatan ini juga disampaikan bahwa tempe sebagai makanan khas Indonesia yang yang telah diproduksi dan dikonsumsi di berbagai negara saat ini karena tempe merupakan makanan fungsional. Semua materi disampaikan dengan bahasa yang sederhana yang disesuaikan dengan kondisi peserta.



Gambar 2. Karakteristik subjek pengabdian kepada masyarakat atau kelompok sasaran yang mengikuti pelatihan pembuatan tempe higienis

Pada acara ini, para peserta tampak antusias mengikuti kegiatan, dan banyak pertanyaan yang diajukan kepada narasumber. Dari diskusi yang berlangsung tampak bahwa sangat minim pengetahuan para peserta tentang keunggulan tempe sebagai bahan makanan

yang berkualitas. Alasan mereka mengonsumsi tempe pada umumnya karena harganya murah dan gampang ditemukan. Sebagian para peserta berpendapat bahwa tempe makanan murah yang diperuntukkan bagi kalangan masyarakat dengan kelas ekonomi tingkat bawah.

Pada sesi ini narasumber juga menginformasikan bahwa karena keunggulan tempe sebagai bahan pangan maka tempe telah dikonsumsi di berbagai negara di dunia, seperti di Amerika (Gambar 3) yang diolah menjadi berbagai jenis makanan (Gambar 4). Tentang informasi ini telah dibagikan saat pelatihan. Tujuannya agar semakin dalam pemahaman para peserta bahwa tempe bukan sebagai bahan makanan murahan, mudah didapat, atau makanan bagi orang tidak mampu. Namun, tempe sebagai salah satu jenis makanan dengan nutrisi yang baik sehingga baik juga bagi kesehatan.



Gambar 3. Edukasi pembuatan tempe yang mengandung nutrisi yang baik di USA
(<https://www.youtube.com/watch?v=LZKtzIDRUBY>)

Beberapa pertanyaan lain yang diajukan juga menyangkut tempat mendapatkan laru tempe yang baik. Bagaimana cara agar penyimpanan tempe. Laru tempe yang digunakan dalam pelatihan ini ialah laru produksi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Diinformasikan laru tempe dapat dibeli di Koperasi Pengrajin Tempe dan juga sudah dijual secara daring melalui Tokopedia.



Gambar 4. Olahan tempe menjadi berbagai jenis bahan pangan di USA
(https://id.images.search.yahoo.com/search/images;_ylt=Awr1RXVFeQJmyGYYQFjNQwx)

Setelah penjelasan teoritis maka diberikan pembimbingan cara memproduksi tempe secara higienis sehingga dihasilkan tempe yang berkualitas. Pada tahap ini diawali dengan pemilihan bahan baku yang dapat digunakan dalam memproduksi tempe. Selanjutnya diberikan cara pencucian yang baik, perebusan, perendaman, peragian, pengemasan dan inkubasi dalam pembuatan tempe. Pada kegiatan ini masyarakat diedukasi fungsi dari setiap tahapan yang dilakukan dalam memproduksi tempe. Tujuannya adalah agar tidak hanya dapat melakukan setiap tahapan tetapi memahami peran dari setiap tahapan tersebut dengan baik. Pada kegiatan ini semua peserta diberi kesempatan untuk membuat tempe dari tahap awal hingga berhasil memproduksi tempe sendiri.

Tempe di Indonesia diproduksi dengan cara pembuatan yang berbeda beda. Cara pembuatan yang dimaksud adalah tahapan-tahapan pengolahan kedelai hingga tempe berhasil diproduksi. Namun pada umumnya ada dua cara, yaitu pengolahan tempe dengan metode Pekalongan dan metode Malang. Berdasarkan Barus et al. (2018) tempe yang diproduksi dengan metode Malang menghasilkan tempe dengan kualitas lebih baik. Oleh sebab itu, pada kegiatan ini para ibu kampung Cibulut-Desa Cibogo dibimbing cara pembuatan tempe dengan metode Malang (Gambar 1).

Pada kegiatan ini proses pembuatan tempe yang baik kami awali dengan pentingnya membersihkan biji kedelai dari kotoran seperti batu dan biji lainnya (Gamba 5A). Hal ini penting untuk mendapatkan tempe yang higienis. Pembersihan kedelai bertujuan untuk mendapatkan kedelai murni yang bebas dari pengotor seperti jagung, batu kecil, kedelai cacat dan pengotor lain yang sering ditemukan tercampur dengan kedelai sehingga diperoleh tempe dengan kualitas baik. Kedelai dituang ke wadah yang lebar dan buang semua pengotor yang ada. Selanjutnya kedelai dicuci menggunakan air yang bersih, dan biasanya pengotor yang masih tersisa akan mengambang saat proses pencucian sehingga mudah dibuang.

Peserta diedukasi bagaimana cara merendam dan merebus kedelai serta diinformasikan juga ciri-ciri kedelai yang sdh matang dan siap diolah lebih lanjut menjadi tempe (Gambar 5B). Sebelum perebusan kedelai, maka diinformasikan bahwa kedelai yang telah bersih perlu direndam sekitar 2 jam sebelum direbus. Tujuannya agar kedelai menjadi lunak akibat proses hidrasi, sehingga akan mempersingkat proses pemasakan sehingga hemat bahan bakar dan waktu. Bila tidak direndam maka kedelai masih keras sehingga diperlukan waktu yang lebih lama untuk merebusnya. Ukuran dan bobot kedelai yang telah direndam akan bertambah sekitar dua kali lipat. Misalnya 200g kedelai kering akan menjadi 400g kedelai basah. Dari proses ini dapat dilihat kandungan air pada kedelai yang telah mengalami hidrasi mencapai 50% dari bobotnya. Oleh sebab itu, kualitas air yang

digunakan untuk perendaman harus yang layak untuk dikonsumsi. Coba dibayangkan bila digunakan air yang tidak layak dikonsumsi maka saat mengonsumsi tempe kita sudah mengonsumsi air yang tidak sehat.

Setelah direndam sekitar 2 jam, kedelai selanjutnya direbus hingga matang. Kedelai matang sudah tidak berbau “langu” yang biasa ditemukan pada kedelai mentah dan rasanya sudah gurih. Tekstur keping kedelai juga menjadi lebih kenyal setelah perebusan. Dengan demikian keping kedelai tetap utuh saat pengupasan kulit ari karena tidak mudah pecah.



Gambar 5. Edukasi tahapan tahapan dalam persiapan kedelai untuk pembuatan tempe yang sehat. Pembersihan kedelai (A). Perebusan kedelai (B). Kedelai yang sudah dikupas kulitnya yang bersih dan sudah siap dicampur inokulum tempe (C)

Para peserta diedukasi juga cara mengupas kedelai. Tujuan pengupasan adalah untuk melepaskan kulit ari dan membelah biji kedelai menjadi dua keping. Kedelai bersifat dikotil maka setiap bijinya terdiri atas dua keping (Gambar 5C). Pecahnya biji kedelai menjadi dua keping penting agar kapang dapat menembus biji kedelai lebih dalam. Varzakas (1998) melaporkan bahwa hyphae dari *Rhizopus* akan menembus keping kedelai sedalam 2 mm saat 40 jam inkubasi saat pembuatan tempe. Hal ini penting karena enzim yang dihasilkan kapang dapat masuk ke dalam keping dan ini penting dalam menentukan kualitas tempe. Pelatihan ini berskala rumah tangga maka pengupasan biji kedelai dilakukan dengan peremasan (Gambar 6). Namun di tingkat pengrajin karena skala besar sudah menggunakan mesin pengupas. Dahulu pengupasan ini dilakukan dengan cara menginjak-injak kedelai. Saat ini sudah tidak lagi demikian.

Para peserta dibimbing pencampuran inokulum dengan kedelai. Pencampuran kedelai dengan ragi harus dilakukan secara merata pada semua keping kedelai dengan cara pengadukan dengan tangan yang bersih. Sebelum pencampuran dilakukan jangan lupa untuk memeriksa masa kadaluarsa ragi yang digunakan. Bila sudah kadaluarsa berarti kapang yang ada dalam ragi tersebut sudah mati. Akibatnya proses pembuatan tempe akan gagal. Dosis

penggunaan laru per bobot kedelai tertera pada label laru yang digunakan. Namun, bagi pemula membuat tempe boleh ditambahkan ragi sedikit melebihi dosis yang dianjurkan terutama jika musim hujan.



Gambar 6. Edukasi pengupasan kulit kedelai dan pemisahan kulit dari keping kedelai

Setelah pencampuran inokulum maka para peserta dibimbing pengemasan dan inkubasi (Gambar 7). Diinformasikan kepada peserta bahwa sebagai pembungkus dapat juga digunakan *box* yang berlubang yang dapat disimpan dan dapat dipakai kembali saat pembuatan tempe. Kedelai yang telah dibungkus diinkubasi pada suhu ruang dengan aerasi baik. Pada tahap ini kapang akan tumbuh yang tampak berwarna putih dan miseliumnya akan mengikat butiran kedelai menjadi satu kesatuan sehingga tempe menjadi padat/kompak sesuai dengan wadah yang digunakan.

Peserta diminta jangan lupa untuk membuat lubang kecil (misal dengan tusuk gigi) pada plastik atau daun yang digunakan sebagai pembungkus. Lubang ini penting untuk sirkulasi udara sebab kapang bersifat aerob sehingga membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya. Oleh sebab itu, selama penyimpanan kemasan kedelai diinformasikan kepada peserta perlu ditempatkan pada lokasi yang sirkulasi udaranya baik yang terjadi pada seluruh permukaan kemasan. Misalnya bagian bawah kemasan yang menempel juga harus mendapat sirkulasi yang baik sehingga tidak boleh ditempatkan pada tempat yang padat yang tidak ada sirkulasi udaranya. Fermentasi tahap kedua ini memerlukan waktu sekitar 48 jam. Tempe yang baik biasanya warna putihnya seragam dan teksturnya padat serta bentuknya mengikuti bentuk kemasannya. Aromanya khas tempe dan tidak berbau busuk. Tempe yang

gagal biasanya berbau busuk. Hal ini karena kedelai mengandung protein yang tinggi yaitu sekitar 40% dari total berat keringnya mengalami fermentasi.



Gambar 7. Para peserta kegiatan sedang melakukan pengemasan kedelai yang telah dicampur inokulum/ragi pada plastik berlubang

Tempe yang sudah dikemas pada plastik berlubang dibawa pulang oleh para peserta dan diinkubasi (disimpan) di rumah masing masing pada suhu ruang. Fermentasi terjadi selama masa inkubasi. Setelah 11-12 jam diinkubasi, terjadi kenaikan suhu di dalam kemasan, kantong plastik perlu dilubangi lagi lalu dibalik dan bagian ini juga perlu dilubangi. Setelah 2 x 24 jam dari waktu pemberian laru tempe, seluruh permukaan plastik berwarna putih. Hal itu menandakan tempe sudah siap dipanen.

Pada kegiatan ini, narasumber juga menyiapkan tempe yang sudah diinkubasi 24 jam atau satu hari setelah inkubasi (Gambar 8). Tujuannya agar para peserta dapat membandingkan kondisi tempe masing masing dengan tempe contoh yang dibuat oleh narasumber. Selain itu, para peserta juga diedukasi agar tempe yang sudah mereka bawa pulang setelah inkubasi 24 jam ditambah lubang plastiknya dan dibalik posisinya, yang bagian atas jadi di bawah.



Gambar 8. Para peserta kegiatan sedang mengamati tempe yang telah inkubasi 24 jam yang disiapkan oleh narasumber

Pada kegiatan ini diinformasikan juga bahwa sebagai pemula dalam pembuatan tempe bukanlah hal yang mudah. Hal ini karena proses pengasaman yang diperlukan untuk pertumbuhan kapang belum terjadi secara alami. Oleh karena itu, maka pada materi yang diberikan narasumber direkomendasikan pembuatan tempe dengan penambahan probiotik yang bisa menggunakan yoghurt sebagai sumbernya. Dengan demikian pengasaman dapat berlangsung dengan baik. Kegiatan ini diakhiri dengan foto bersama dengan semua peserta (Gambar 9).



Gambar 9. Foto bersama dengan semua peserta pelatihan

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pembuatan tempe yang sehat berhasil meningkatkan pengetahuan peserta tentang tempe sebagai makanan sehat. Hasil utama dari kegiatan pengabdian yang sudah dilakukan terlihat dari kemampuan peserta membuat tempe dengan mengikuti prosedur pembuatan tempe yang sehat. Keberhasilan pelatihan diperkuat hasil monitoring saat semua

peserta berhasil membuat tempe yang sehat. Kegiatan pelatihan berhasil memotivasi peserta membuat tempe dalam skala rumah tangga secara mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya atas dukungan dana dalam pelaksanaan kegiatan melalui Hibah Desentralisasi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibu RT Kampung Cibulut dukungan dan kerjasamanya dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- https://id.images.search.yahoo.com/search/images;_ylt=Awr1RXVFeQJmyGYYQFjNQwx
<https://www.youtube.com/watch?v=LZKtzIDRUBY>
- Ahnan-Winarno, A. D., Cordeiro, L., Winarno, F. G., Gibbons, J., & Xiao, H. (2021). Tempeh: A semicentennial review on its health benefits, fermentation, safety, processing, sustainability, and affordability. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(2), 1717-1767.
- Azizah, S. N., Rosida, R., Hidayah, A. N., & Dwijayanti, A. R. (2023). Lactic acid bacteria administration from Jember tempeh (Indonesia) as a probiotic candidate in intestinal physiology and histology of mice strain Balb-C. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 24(12).
- Azizah, S.N., Eryani M.C., & Azizah. 2021. The potential of lactic acid bacteria from tape and jember tempeh as a probiotic candidate. *Jurnal Biodjati*, 29;6(2):273-83. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12710>.
- Barus, T., Titarsole, N. N., Mulyono, N., & Prasasty, V. D. (2019). Tempeh antioxidant activity using DPPH method: effects of fermentation, processing, and microorganisms. *Journal of Food Engineering and Technology*, 8(2), 75-80.
- Cani, P. D. (2014). The gut microbiota manages host metabolism. *Nature Reviews Endocrinology*, 10(2), 74-76.
- Handajani, Y. S., Turana, Y., Yogiara, Y., Widjaja, N. T., Sani, T. P., Christianto, G. A. M., & Suwanto, A. (2021). Tempeh consumption and cognitive improvement in mild cognitive impairment. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 49(5), 497-502.
- Jonesti, W. P., Prihatna, C., Natadiputri, G. H., Suwanto, A., & Meryandini, A. (2023). Tempeh flour as an excellent source of paraprobiotics. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 24(3).
- Kurniawati, S., Lestiani, D. D., Damastuti, E., & Santoso, M. (2019). The selenium content of Tempeh in Indonesia and its potential contribution to the dietary selenium requirements for adults. *Journal of Food Composition and Analysis*, 82, 103222.
- Lo, D., Romulo, A., Lin, J. Y., Wang, Y. T., Wijaya, C. H., & Wu, M. C. (2022). Effect of different fermentation conditions on antioxidant capacity and isoflavones content of soy tempeh. *AIMS Agriculture & Food*, 7(3).
- Mahdi, S. A., Astawan, M., Wulandari, N., Muhandri, T., Wresdiyati, T., & Febrinda, A. E. (2022). Formula Optimization and Physicochemical Characterization of Tempe Drink Powder. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 10(3), 1178-1195.

- Pramudito, T. E., Putri, E. G. A., Paluphi, E., Florencia, G., Gunawan, M. R., Pratiwi, M. P., & Yogiara, Y. (2022). Bioactivity of Soybean Tempeh against Diarrhea Associated Pathogen Is More Correlated with the Number of Total Bacteria than Specific Major Bacterial Phylum.
- Romulo, A., & Surya, R. (2021). Tempe: A traditional fermented food of Indonesia and its health benefits. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 26, 100413.
- Sittipo, P., Lobionda, S., Lee, Y. K., & Maynard, C. L. (2018). Intestinal microbiota and the immune system in metabolic diseases. *Journal of Microbiology*, 56, 154-162.
- Stephanie, S., RATIH, N. K., SOKA, S., & SUWANTO, A. (2017). Effect of tempeh supplementation on the profiles of human intestinal immune system and gut microbiota. *Microbiology Indonesia*, 11(1), 2.
- Virgianti, D. P., & Suhartati, R. (2023). Tempeh's Probiotic Bacteria Content can Boost Its Value as a Functional Food in the COVID-19 Era. *Health Notions*, 7(4), 80-88.