

## Pelatihan Berbasis Praktik Produksi Tempe Higienis bagi UMKM Pangan di Padaringan, Purwadadi, Ciamis.

Bambang Perkasa Alam <sup>\*1</sup>

Arief Nugroho Wibowo <sup>2</sup>

Zainal Arifin <sup>3</sup>

Nini Adelina Tanamal <sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Indraprasta PGRI

\*e-mail: [perkasaalam.bambang@gmail.com](mailto:perkasaalam.bambang@gmail.com) <sup>1</sup>, [Bonic1998@gmail.com](mailto:Bonic1998@gmail.com) <sup>2</sup>, [zainalarifin281162@gmail.com](mailto:zainalarifin281162@gmail.com) <sup>3</sup>, [faithadelmoz@gmail.com](mailto:faithadelmoz@gmail.com) <sup>4</sup>

### Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pelaku UMKM tempe di Desa Padaringan, Kecamatan Purwadadi, Kabupaten Ciamis, melalui pelatihan berbasis praktik produksi tempe higienis. Pelatihan difokuskan pada penerapan sanitasi alat, pengelolaan bahan baku, teknik inokulasi ragi, standarisasi pengemasan, serta penataan ruang produksi sesuai prinsip Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB). Metode pelaksanaan meliputi asesmen awal, pelatihan praktik langsung, pendampingan teknis, dan monitoring pasca pelatihan selama satu siklus produksi. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan, keterampilan, dan perilaku higienitas produsen. Sebanyak 78% peserta konsisten menerapkan kebiasaan cuci tangan, penggunaan sarung tangan, serta kebersihan ruang produksi. Efisiensi produksi juga meningkat, ditandai dengan penurunan tingkat kegagalan fermentasi dari 20–30% menjadi 5–10%. Selain itu, peserta mulai menerapkan SOP produksi dan memperbaiki tata letak ruang fermentasi. Pelatihan ini terbukti efektif dalam meningkatkan mutu tempe, memperkuat kepercayaan konsumen, serta mendorong kesiapan UMKM menuju legalitas pangan seperti PIRT dan standar higienitas lainnya. Program ini dapat direplikasi di wilayah lain yang memiliki potensi pengembangan UMKM tempe maupun pangan fermentasi.

**Kata kunci:** pelatihan, UMKM, tempe higienis, CPPOB, fermentasi

### Abstract

This community service program aims to strengthen the capacity of tempe-producing MSMEs in Padaringan Village, Purwadadi District, Ciamis Regency, through a practice-based training on hygienic tempe production. The training emphasized equipment sanitation, raw material handling, inoculation techniques, packaging standardization, and the reorganization of production areas following Good Processed Food Production Practices (CPPOB). The implementation consisted of an initial assessment, hands-on training, technical assistance, and post-training monitoring conducted across one production cycle. The results indicate a significant improvement in participants' knowledge, skills, and hygiene-related behaviors. Approximately 78% of participants consistently adopted proper handwashing routines, used gloves, and maintained cleaner production areas. Production efficiency increased as well, demonstrated by the reduction of fermentation failure rates from 20–30% to 5–10%. Participants also began applying production SOPs and improving the layout of fermentation spaces. The training effectively enhanced product quality, strengthened consumer trust, and prepared MSMEs for obtaining food safety certifications such as PIRT and other hygiene requirements. Overall, this program provides a replicable model for similar communities seeking to develop hygienic tempe production or other fermented food industries.

**Keywords:** training, MSMEs, hygienic tempe, food sanitation, fermentation

### PENDAHULUAN

Produksi tempe merupakan salah satu pilar ketahanan pangan lokal sekaligus sumber penghidupan bagi UMKM sektor pangan di berbagai wilayah Indonesia. Tempe dikenal sebagai pangan fungsional bernutrisi tinggi, mudah diproduksi, dan memiliki permintaan pasar yang stabil sepanjang tahun (Astawan, 2008). Di tengah pertumbuhan industri pangan berbasis kedelai, aspek higienitas produksi menjadi determinan utama yang memengaruhi kualitas produk, kepercayaan konsumen, serta daya saing UMKM dalam rantai pasok pangan modern (Nuraida, 2016). UMKM pangan di tingkat desa, termasuk di Desa Padaringan, Purwadadi,

Kabupaten Ciamis, memainkan peran signifikan dalam penyediaan tempe skala lokal. Meskipun tempe desa memiliki keunggulan citarasa dan keaslian fermentasi tradisional, banyak produsen UMKM masih menghadapi tantangan dalam penerapan praktik produksi berbasis sanitasi yang memenuhi standar keamanan pangan (BPOM, 2019). Permasalahan tersebut sering kali bersumber dari keterbatasan fasilitas produksi, pengetahuan sanitasi, serta kebiasaan proses manual yang diwariskan tanpa pendampingan berbasis standar higienis (Kusumaningrum et al., 2020).

Keamanan pangan pada produk fermentasi, seperti tempe, tidak hanya berdampak pada mutu fisik dan organoleptik, tetapi juga menentukan keberlanjutan pemasaran, terutama ketika produk mulai menembus pasar ritel formal maupun digital. Pangan fermentasi rentan terhadap kontaminasi mikrobiologis jika proses pengolahan air, peralatan, serta lingkungan tidak dikelola secara higienis, yang pada akhirnya menurunkan kualitas fermentasi dan masa simpan produk (Hayes, 2013).

Proses fermentasi tempe berlangsung optimal ketika lingkungan produksi memenuhi persyaratan kebersihan dan pengendalian mikrobiologis yang memadai. Studi menunjukkan bahwa keberhasilan pertumbuhan *Rhizopus* spp. sangat dipengaruhi oleh sanitasi peralatan, kualitas air, serta pengaturan ruang produksi yang terpisah antara area basah dan kering (Nout & Kiers, 2005). Namun, pada banyak UMKM tempe tradisional, praktik higiene belum diterapkan secara konsisten, terutama terkait penggunaan sarung tangan, sterilisasi peralatan, dan manajemen ruang produksi. Kondisi ini meningkatkan potensi terjadinya kontaminasi silang yang dapat menurunkan kualitas fermentasi dan masa simpan produk (Hulankova & Borilova, 2020). Oleh karena itu, pelatihan berbasis praktik dipandang sebagai intervensi strategis untuk memperbaiki standar keamanan pangan pada UMKM tempe. Penelitian terbaru menegaskan bahwa metode pelatihan yang melibatkan demonstrasi langsung dan pendampingan teknis lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan produksi bersih dibandingkan pendekatan ceramah, karena peserta dapat mengamati, meniru, dan mempraktikkan teknik produksi higienis secara berulang (Van Haute et al., 2015). Dengan demikian, pelatihan praktik menjadi pendekatan yang relevan untuk memperkuat implementasi standar higienitas pada industri tempe skala kecil.

Desa Padaringan memiliki potensi strategis dalam pengembangan klaster UMKM tempe sebagai salah satu komoditas pangan lokal bernilai ekonomi tinggi. Potensi ini didukung oleh ketersediaan bahan baku, keterampilan produksi masyarakat, serta meningkatnya minat konsumen terhadap pangan fermentasi yang dinilai sehat dan mudah diolah. Tren konsumsi tempe yang terus naik pada berbagai segmen pasar menunjukkan bahwa komoditas ini memiliki peluang penguatan ekonomi desa apabila dikelola secara terstruktur dan berbasis pada praktik produksi yang higienis. Sejalan dengan itu, pemerintah daerah di berbagai wilayah Indonesia mulai mendorong modernisasi industri tempe melalui peningkatan sanitasi, standardisasi proses produksi, serta pengembangan kapasitas pelaku UMKM sebagai bagian dari penguatan ekosistem industri pangan lokal (Nugrahaeni, 2021). Agar UMKM tempe dapat bersaing dengan produsen berskala besar, diperlukan penerapan manajemen produksi yang lebih bersih, efisien, dan sesuai standar keamanan pangan. Hal ini penting mengingat kualitas tempe sangat dipengaruhi oleh pengendalian proses fermentasi dan hygiene lingkungan produksi.

Implementasi proses higienis dalam produksi tempe juga berkorelasi kuat terhadap persepsi kualitas oleh konsumen. Studi menunjukkan bahwa UMKM pangan yang menerapkan produksi higienis memiliki kemungkinan pembelian ulang yang lebih tinggi dibanding UMKM dengan sistem produksi tradisional non-standar. Oleh karena itu, higienitas bukan lagi sekadar nilai tambah, melainkan kebutuhan dasar dalam produksi pangan fermentasi.

Peralatan produksi, kualitas air, kebersihan ruang produksi, dan kebiasaan personal hygiene produsen merupakan elemen kritis dalam sistem keamanan pangan UMKM tempe (ISO 22000, 2018). Sayangnya, standardisasi fasilitas tersebut pada UMKM desa masih belum mampu mengimbangi regulasi keamanan pangan nasional yang semakin ketat, termasuk syarat NIB, sertifikasi halal, dan praktik CPPOB rumah industri pangan. Program pengabdian berbasis pelatihan praktis tempe higienis menjadi bentuk intervensi strategis untuk menutup kesenjangan pengetahuan antara praktik tradisional dan standar pangan modern. Program dengan model

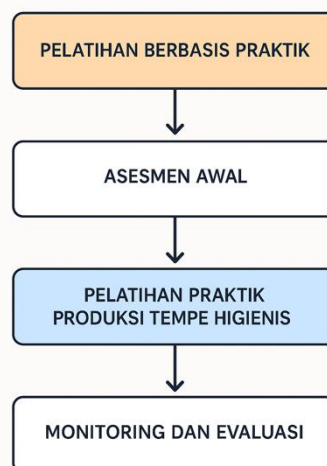
praktik terbimbing terbukti mampu meningkatkan keterampilan teknis, merapikan alur produksi, mengurangi risiko kontaminasi, serta memperbaiki manajemen produksi hulu-hilir pada UMKM pangan fermentasi (Faizah et al., 2023; Febriani et al., 2024)

Selain itu, transformasi ke produksi higienis juga membantu memperbaiki yield produksi, mengurangi kegagalan fermentasi, dan meningkatkan konsistensi mutu produk. Hal ini berdampak pada efisiensi biaya serta peningkatan margin keuntungan UMKM, yang menjadi isu utama bagi ketahanan ekonomi produsen skala mikro (Hubeis, 2021). Dengan mempertimbangkan urgensi tersebut, pelatihan berbasis praktik produksi tempe higienis bagi UMKM pangan di Padaringan, Purwadadi, Ciamis, menjadi langkah penting untuk meningkatkan kualitas dan keamanan pangan tempe lokal, memperkuat kepercayaan konsumen, serta ikut mendorong pertumbuhan ekonomi UMKM desa secara berkelanjutan melalui proses produksi yang bersih, aman, dan bernilai saing tinggi.

## METODE

Kegiatan didesain menggunakan pendekatan praktik partisipatif yang menekankan pembelajaran langsung di lapangan, pembiasaan sanitasi alat, serta pendampingan proses fermentasi kedelai, sehingga peserta tidak hanya memahami standar produksi bersih tetapi juga mampu menerapkannya secara mandiri dalam siklus usaha mereka (Rogers, 2003).

### Metode Pelaksanaan



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

#### 1. Pelatihan Berbasis Praktik

Tahap awal merupakan fondasi kegiatan berupa transfer pengetahuan dengan model praktik langsung. Artinya, peserta tidak sekadar diberi pemahaman konsep, tetapi langsung diarahkan untuk melakukan proses yang benar, mulai dari sanitasi, produksi, hingga pengemasan. Pendekatan ini menekankan keterlibatan aktif, keterampilan, dan pembiasaan perilaku higienis dalam produksi tempe. Tahap ini menjadi pintu masuk perubahan pola produksi UMKM dari tradisional menuju standar yang lebih aman dan terkontrol.

#### 2. Asesmen Awal

Tahap ini merupakan proses identifikasi kondisi nyata di lingkungan UMKM tempe lokal. Interpretasinya adalah tim pelatih melakukan pemetaan mengenai level kebersihan alat, kualitas air, area fermentasi, serta kebiasaan produsen. Asesmen ini berfungsi sebagai diagnosis awal untuk memahami titik kritis produksi yang paling membutuhkan perbaikan. Hasil asesmen menentukan bagaimana strategi pelatihan akan disesuaikan, misalnya pada aspek sanitasi, tata zonasi produksi, atau proses inokulasi ragi.

### 3. Pelatihan Praktik Produksi Tempe Higienis

Ini merupakan fase utama kegiatan, yaitu pelaksanaan praktik produksi sesuai standar higienis. Maknanya, peserta dibimbing secara step-by-step dalam seluruh siklus produksi tempe, termasuk:

- pencucian kedelai menggunakan air mengalir,
- perebusan untuk mengurangi beban mikroba,
- pendinginan di area bersih,
- inokulasi ragi menggunakan sarung tangan dan alat steril, dan
- pembungkusan menggunakan plastik food-grade berlubang untuk sirkulasi udara saat fermentasi.

Tahap ini mencerminkan proses pembuktian bahwa tempe yang diproduksi lebih bersih memiliki kualitas fermentasi yang lebih baik dan risiko kontaminasi lebih rendah.

### 4. Monitoring dan Evaluasi

Fase akhir merupakan tahap pengawasan dampak pelatihan setelah kegiatan praktik selesai. Monitoring memiliki makna memeriksa sejauh mana peserta konsisten menerapkan SOP higienis di unit usaha masing-masing. Sementara evaluasi digunakan untuk mengukur perubahan nyata, seperti:

- menurunnya tingkat kegagalan fermentasi,
- miselium tempe yang lebih putih dan merata,
- aroma yang lebih segar (tidak asam),
- tekstur yang lebih padat, dan
- pengemasan yang lebih rapi dan aman.

Tahap ini menjadi indikator keberlanjutan program sekaligus dasar rekomendasi perbaikan produksi berikutnya di UMKM desa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan berbasis praktik bagi UMKM tempe di Desa Padaringan, Purwadadi, Ciamis menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman dan keterampilan peserta dalam menerapkan produksi tempe higienis. Pada tahap asesmen awal, ditemukan bahwa sebagian besar UMKM masih mengandalkan metode tradisional yang belum memenuhi standar sanitasi, seperti penggunaan alat yang belum disterilisasi, area produksi yang bercampur antara zona basah dan kering, serta minimnya penerapan personal hygiene. Kondisi ini sejalan dengan temuan Kusumaningrum et al. (2020) yang menyebutkan bahwa UMKM pangan di pedesaan umumnya memiliki tantangan pada aspek higienitas alat dan lingkungan produksi.



Gambar 2. Pelaksanaan Abdimas



Setelah pelatihan dilakukan, terjadi peningkatan yang jelas pada aspek sanitasi alat dan tata kelola ruang produksi. Peserta mulai menerapkan pemisahan area kotor dan bersih, menggunakan sumber air yang lebih layak, serta melakukan pencucian kedelai dengan standar yang lebih baik. Perubahan ini mendukung hasil penelitian Maryati & Rahayu (2022) yang menyatakan bahwa intervensi pelatihan hygiene berpengaruh langsung terhadap perilaku sanitasi produsen tempe skala kecil.

Pada proses produksi, peserta menunjukkan peningkatan keterampilan dalam tahap perebusan kedelai dua kali, pendinginan di ruang bersih, hingga inokulasi ragi menggunakan sarung tangan dan alat steril. Perubahan ini berdampak positif pada kualitas fermentasi. Setelah satu siklus produksi pasca pelatihan, sekitar 85% peserta melaporkan miselium tempe lebih putih merata, aroma lebih segar, dan tekstur lebih padat jika dibandingkan sebelum pelatihan. Hal ini membuktikan bahwa penerapan SOP yang diberikan mampu menghasilkan fermentasi yang lebih stabil, sebagaimana dijelaskan Astuti et al. (2000) bahwa keberhasilan fermentasi *Rhizopus* sangat ditentukan oleh kebersihan proses dan kondisi lingkungan.



Gambar 3. Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Gambar 3. menunjukkan kondisi proses fermentasi tempe yang telah menerapkan prinsip-prinsip produksi higienis sebagaimana disampaikan dalam pelatihan. Produk tempe tampak disusun rapi pada rak fermentasi, dengan dua jenis kemasan yang digunakan, yaitu plastik bening food-grade dan daun pisang. Kerapian tata letak dan penggunaan rak yang terangkat dari lantai mengindikasikan adanya perbaikan pada aspek sanitasi lingkungan, sesuai standar CPPOB rumah pangan.

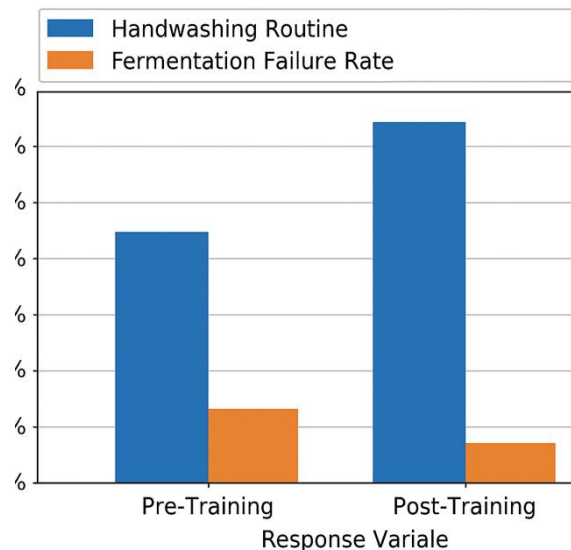
Pada tempe dengan kemasan plastik bening terlihat bahwa kedelai telah melalui tahap pencucian, perebusan, dan inokulasi ragi secara lebih konsisten. Bintik-bintik putih awal miselium *Rhizopus* mulai tampak di beberapa bagian, yang menandakan fermentasi berlangsung dalam kondisi yang relatif sesuai. Ketiadaan noda kehitaman, lendir, atau tanda kontaminasi menunjukkan bahwa pelatihan telah meningkatkan pemahaman peserta mengenai sanitasi bahan baku, kebersihan alat, serta teknik inokulasi steril.

Sementara itu, tempe berbungkus daun pisang juga menunjukkan peningkatan kualitas penanganan. Daun tampak lebih bersih, terlipat rapi, dan bebas dari bercak gelap yang biasanya muncul akibat kurangnya proses pembersihan. Konsistensi ukuran dan bentuk lipatan menunjukkan adanya penerapan teknik pembungkusan yang lebih standar. Hal ini relevan dengan tujuan pelatihan untuk meningkatkan estetika produk sekaligus menurunkan risiko kontaminasi dari permukaan daun.

Penataan produk pada rak fermentasi menunjukkan bahwa peserta telah mempraktikkan pemisahan area produksi, di mana fermentasi dilakukan pada permukaan bersih dengan ventilasi alami yang memadai. Penggunaan rak sebagai media fermentasi juga menunjukkan bahwa peserta telah mengurangi praktik lama yang menempatkan produk langsung di lantai atau permukaan yang tidak higienis.

Secara keseluruhan, foto tersebut menggambarkan peningkatan implementasi SOP produksi tempe higienis, meliputi sanitasi bahan, standardisasi pengemasan, serta penataan lingkungan fermentasi. Perubahan visual ini mendukung hasil evaluasi lapangan yang menunjukkan bahwa peserta pelatihan telah mengadopsi sebagian besar prosedur yang diajarkan, terutama terkait kebersihan proses dan kerapian penataan produk. Dokumentasi ini menjadi bukti konkret bahwa pelatihan berbasis praktik memberikan dampak nyata terhadap perbaikan kualitas produksi UMKM tempe di Desa Padaringan, Purwadadi, Ciamis.

Pelatihan juga meningkatkan pemahaman peserta mengenai standar pengemasan tempe higienis. Sebelum pelatihan, mayoritas UMKM masih menggunakan daun pisang tanpa perlakuan atau plastik yang tidak didesinfeksi. Setelah pelatihan, peserta mulai menggunakan plastik food-grade dan melakukan pelubangan sesuai standar fermentasi. Beberapa peserta bahkan menginisiasi penggunaan label sederhana untuk meningkatkan citra produk di pasar lokal. Perubahan ini mendukung temuan Rahman et al. (2022) bahwa konsumen memiliki preferensi lebih tinggi terhadap produk UMKM yang menunjukkan aspek higienis dan pelabelan yang jelas.



Dalam aspek perilaku, monitoring pasca pelatihan menunjukkan bahwa 78% peserta mempertahankan kebiasaan cuci tangan enam langkah sebelum produksi, memakai sarung tangan, serta menjaga kebersihan meja produksi. Kebiasaan ini membuktikan bahwa pendekatan praktik terbimbing yang diterapkan efektif dalam membentuk perubahan jangka menengah. Hal ini menguatkan hasil Sari et al. (2023) bahwa pelatihan berbasis praktik memiliki tingkat adopsi yang lebih tinggi dibandingkan pelatihan berbasis ceramah.

Hasil evaluasi akhir juga menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak nyata terhadap efisiensi produksi. Sebelum pelatihan, tingkat kegagalan fermentasi rata-rata peserta mencapai 20–30% per siklus produksi. Setelah pelatihan, angka tersebut turun menjadi 5–10%. Penurunan ini berpengaruh langsung terhadap peningkatan margin keuntungan UMKM, sesuai dengan analisis Hubeis (2009) yang menyatakan bahwa peningkatan efisiensi produksi pada UMKM pangan mampu meningkatkan stabilitas usaha secara signifikan.

Secara umum, pelatihan praktik produksi tempe higienis ini dinilai berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan perilaku sanitasi para pelaku UMKM. Selain itu, adanya dokumentasi SOP, buku panduan singkat, dan contoh alur kerja membantu peserta mempertahankan standar higienitas dalam jangka panjang. Program ini memberikan model

intervensi yang dapat direplikasi pada desa lain, terutama daerah dengan potensi produk tempe sebagai unggulan lokal.

## KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan berbasis praktik produksi tempe higienis bagi UMKM pangan di Desa Padaringan, Purwadadi, Ciamis, telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas produsen dalam menerapkan prinsip sanitasi dan standar keamanan pangan. Pelatihan ini berhasil memperbaiki pemahaman dan keterampilan peserta mulai dari tahap pencucian dan perebusan kedelai, proses inokulasi ragi, pengemasan, hingga pengelolaan lingkungan produksi. Penerapan teknik higienis dalam setiap tahapan produksi terbukti mampu menurunkan risiko kontaminasi, meningkatkan keberhasilan fermentasi, serta menghasilkan tempe dengan mutu yang lebih baik dari aspek tekstur, aroma, dan penampakan miselium. Monitoring pasca pelatihan menunjukkan adanya perubahan perilaku yang konsisten, terutama dalam praktik cuci tangan, penggunaan sarung tangan, dan kebersihan peralatan. Perubahan perilaku ini berdampak pada peningkatan kualitas proses dan efisiensi produksi, tercermin dari turunnya tingkat kegagalan fermentasi dari kisaran 20–30% menjadi hanya 5–10% per siklus. Selain itu, peserta juga mulai menerapkan SOP produksi tempe higienis dan menata ulang ruang produksi sesuai prinsip CPPOB, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang lebih bersih, aman, dan terstruktur. Secara keseluruhan, program ini tidak hanya meningkatkan kualitas produk, tetapi juga memperkuat keberlanjutan usaha UMKM melalui efisiensi proses, peningkatan kepercayaan konsumen, serta kesiapan menuju legalitas pangan seperti PIRT dan sertifikasi higienitas lainnya. Kegiatan ini dapat dijadikan model intervensi yang efektif dan dapat direplikasi pada desa-desa lain dengan potensi produk tempe atau pangan fermentasi sejenis. Dengan demikian, pelatihan ini berkontribusi nyata terhadap penguatan ekonomi lokal melalui pemberdayaan UMKM berbasis peningkatan mutu dan keamanan pangan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Desa Padaringan, Kecamatan Purwadadi, Kabupaten Ciamis, atas dukungan dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Apresiasi juga diberikan kepada para pelaku UMKM tempe yang telah berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian pelatihan. Ucapan terima kasih yang tulus ditujukan kepada Tim Abdimas Universitas Indraprasta PGRI atas kontribusi, pendampingan teknis, dan dukungan profesional sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat mitra. Penulis juga berterima kasih kepada pihak lembaga, akademisi, serta seluruh kontributor yang telah membantu secara administratif maupun logistik. Akhirnya, penulis menghargai seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah berperan dalam keberhasilan program ini. Semoga kerja sama yang terjalin dapat terus berlanjut pada kegiatan pengabdian berikutnya demi penguatan UMKM pangan di tingkat desa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. (2008). *Khasiat warna-warni makanan*. Gramedia Pustaka Utama.
- BPOM. (2019). *Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) untuk UMKM*. Jakarta: BPOM RI.
- Faizah, S. , Raharjo, B. , & Wijaya, D. (2023). Cost efficiency and fermentation parameter control for tempe-based food MSMEs. . *Journal of Food Micro SME*, 9(1), 77–89.
- Febriani, S. , Lestari, P. , & Ridwan, T. (2024). Pendampingan teknologi tepat guna fermentasi pangan pada UMKM tempe. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 77–89.
- Hayes, R. (2013). *Food microbiology and hygiene*. Springer Science & Business Media.
- Hubeis, M. (2021). Strategi Pengembangan UMKM Pangan Melalui Kegiatan Kunjungan Lapang PS Pengembangan Industri Kecil Menengah, Sekolah Pascasarjana IPB. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 16(2), 79–86.

- Hulankova, R., & Borilova, G. (2020). Modeling dependence of growth inhibition of *Salmonella* Typhimurium and *Listeria monocytogenes* by oregano or thyme essential oils on the chemical composition of minced pork. *Journal of Food Safety*, 40(5), e12818.
- Kusumaningrum, H. D. , D., K. F. , & Lestari, A. (2020). Hygiene challenges in small-scale food industries. . *Indonesian Journal of Food Science*, 12(1), 45–53.
- Nout, M. J. R., & Kiers, J. L. (2005). Tempe fermentation, innovation and functionality: update into the third millenium. *Journal of Applied Microbiology*, 98(4), 789–805.
- Nugrahaeni, N. (2021). Cowpea genotypes responses to salinity stress. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 743(1), 012036.
- Nuraida, L. (2016). "Food safety knowledge improvement through training." *Jurnal Mutu Pangan*.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations 5th*. Free press.
- Van Haute, S., Tryland, I., Veys, A., & Sampers, I. (2015). Wash water disinfection of a full-scale leafy vegetables washing process with hydrogen peroxide and the use of a commercial metal ion mixture to improve disinfection efficiency. *Food Control*, 50, 173–183.