



## Implementasi Teknologi Otomatisasi pada Tahap Pengolahan Kedelai dengan Penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) pada Industri Tempe Dusun Sadang Kabupaten Ngawi

*Implementing Automation in Soybean Processing with Good Manufacturing Practices (GMP) in the Sadang Hamlet Tempe Industry, Ngawi Regency*

Dimas Nur Prakoso<sup>1\*</sup>, Yuli Prasetyo<sup>2</sup>, Ardila Prihadyatama<sup>3</sup>, Adittio Ramadhan<sup>4</sup>, Narava Kansha Putra Pratama<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup>Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Madiun, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Akuntansi, Politeknik Negeri Madiun, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [dimasnur@pnm.ac.id](mailto:dimasnur@pnm.ac.id)

### Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 30 Mei 2025;

Revisi: 25 Juli 2025;

Diterima: 07 September 2025;

Tersedia: 15 November 2025;

**Keywords:** *Good Manufacturing Practices; MSME Partner; Soybeans; Soybean Seed Coat; Tempe.*

**Abstract:** This community engagement program aims to enhance the productivity and hygiene of household-scale tempe production by automating soybean dehulling and implementing Good Manufacturing Practices (GMP), complemented by strengthened business management. The participatory action approach comprised installation and commissioning of a soybean dehulling machine, GMP implementation sessions with MSME partners, and assistance in obtaining the Business Identification Number (NIB). A pre-post evaluation assessed production capacity (kg/day), cycle time and dehulling yield, GMP compliance, and legal status. The machine was installed and operated stably; dehulling cycle time decreased, dehulling yield was high ( $\geq 85\%$ ), and daily capacity increased from approximately 30–40 kg/day to 80–100 kg/day. Training produced a hygienic SOP that is followed with routinely completed checklists, alongside indications of reduced product defects. The issuance of the NIB strengthened partners' readiness to access formal markets and government support. These findings affirm that an integrated techno-managerial intervention effectively improves performance and product quality in Tempe production and is suitable for replication, with emphasis on machine fine-tuning and strict adherence to GMP.

### Abstrak

Program pengabdian ini bertujuan meningkatkan produktivitas dan higienitas industri tempe skala rumah tangga melalui otomasi pengupasan kedelai dan penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) yang dipadukan dengan penguatan manajemen usaha. Metode yang digunakan adalah *participatory action* meliputi instalasi dan *commissioning* alat pengupas arい kedelai, sesi penerapan Good Manufacturing Practices pada Mitra UMKM, serta pendampingan pengurusan legalitas Nomor Induk Berusaha (NIB). Evaluasi prapasca menilai kapasitas produksi (kg/hari), waktu siklus dan *yield* kupasan, kepatuhan GMP, serta status legalitas pada mitra. Hasil menunjukkan alat terpasang dan beroperasi stabil; waktu siklus pengupasan menurun, *yield* kupasan baik ( $\geq 85\%$ ), dan kapasitas harian meningkat dari  $\pm 30$ –40 kg/hari menuju 80–100 kg/hari. Pelatihan menghasilkan SOP higienitas yang dipatuhi dan *checklist* terisi rutin, dengan indikasi penurunan cacat produk. Terbitnya NIB memperkuat kesiapan mitra untuk mengakses pasar formal dan pembinaan pemerintah. Temuan ini menegaskan bahwa intervensi teknis manajerial terintegrasi efektif meningkatkan kinerja dan mutu produksi tempe serta layak direplikasi dengan penekanan pada *fine-tuning* mesin dan disiplin GMP.

**Kata Kunci:** *Good Manufacturing Practices, Mitra UMKM, Tempe, Kedelai, Kulit Ari Kedelai.*

## **1. PENDAHULUAN**

Dusun Sadang, Desa Karang Tengah yang terletak di Kabupaten Ngawi Provinsi Jawa Timur, merupakan wilayah yang memiliki potensi besar dalam bidang industri rumahan berbasis pangan, khususnya industri tempe(Nadhia Hayyu Hemasdika, Nuning Setyowati, 2017). Di desa ini terdapat beberapa kelompok usaha kecil dan mikro yang memproduksi tempe secara tradisional dan telah menjadi sumber mata pencaharian utama bagi sebagian besar keluarga. Secara geografis, Desa Sadang memiliki akses yang cukup baik terhadap jalur distribusi bahan baku dan pasar lokal karena letaknya yang dekat dengan pusat kota Ngawi. Proses pengolahan tempe masih dilakukan secara manual dengan dimulai dari tahap perendaman kedelai, pengupasan kulit, perebusan, fermentasi, hingga pembungkusan dan distribusi(Julianti & Lubis, 2022). Di antara tahapan tersebut, proses pengupasan kulit kedelai merupakan salah satu tahapan yang paling menyita waktu dan tenaga(Ramadani, Ketintang, & Ridlwan, 2022). Berdasarkan observasi dan wawancara dengan mitra, proses pengupasan kedelai masih dilakukan secara manual dengan cara menginjak atau menggosok kedelai yang telah direndam menggunakan kaki atau tangan. Metode ini bukan hanya kurang higienis, tetapi juga tidak efisien(Sigi Syah Wibowo, Abdul Manaf, & Tresna Umar, 2021). Keterbatasan alat juga berdampak pada keterlambatan produksi dan menurunnya kualitas tempe karena kedelai yang tidak terkelupas sempurna dapat menghambat proses fermentasi(Muhammad Najib, Asfahani, 2024).

Dari sisi potensi, kelompok usaha ini memiliki jaringan pemasaran yang telah terbentuk di tingkat desa dan kecamatan. Produk tempe mereka diminati karena rasanya yang khas dan tekstur yang padat. Namun demikian, potensi ini belum diimbangi dengan manajemen produksi dan penerapan standar keamanan pangan yang memadai. Kelompok "Pengrajin Tempe Dusun Sadang" terdiri dari beberapa pelaku usaha aktif dengan kapasitas produksi harian mencapai 30–40 kg tempe, tergantung pada ketersediaan tenaga kerja dan bahan baku. Bahan baku utama tempe adalah kedelai impor yang dibeli oleh mitra(Machfiroh, 2019). Proses produksi masih dilakukan secara manual dengan alat bantu seadanya. Fermentasi dilakukan di ruangan terbuka tanpa kontrol suhu dan kelembaban(Galih Mustiko Aji , Artdhita Fajar Pratiwi, 2024). Produk akhir dibungkus dengan plastik dan dipasarkan langsung ke pasar tradisional atau dijual kepada pedagang keliling. Dalam aspek manajemen, pencatatan keuangan belum dilakukan secara terstruktur dan sistematis. Tidak ada sistem distribusi yang terintegrasi, sehingga pemasaran hanya mengandalkan relasi lokal. Harga jual tempe berkisar Rp4.000–Rp5.000 per bungkus, tergantung ukuran atau sesuai permintaan konsumen yang melakukan pemensanan di hari sebelumnya.

Dengan adanya perangkat pendukung bagi mitra UMKM nantinya hal ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi melalui alat pengupas kedelai semi-otomatis, eningkatkan higienitas dan mutu produk dengan penerapan good manufacturing practices(Ridlwan et al., 2025), memperluas akses pasar dengan dukungan legalitas usaha sehingga mitra dapat bersaing dipasaran.

Selain itu kegiatan ini berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDG's), khususnya SDG 1 (Tanpa Kemiskinan)(Fajar, 2024), memberikan peluang peningkatan pendapatan, SDG 5 (Kesetaraan Gender)(Faturachman Alputra Sudirman, 2022), pemberdayaan perempuan pelaku UMKM, SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi)(Putu, Ayuningtyas, Zahira, Putri, & Aeni, 2025), penguatan sektor informal dan SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur)(Tedjasukmana, n.d.), Pemanfaatan teknologi sederhana.

Dalam konteks Indikator Kinerja Utama (IKU) Perguruan Tinggi, kegiatan ini mendukung IKU 2 (mahasiswa di luar kampus), IKU 3 (dosen berkegiatan di luar kampus), dan IKU 5 (hasil kerja dosen dimanfaatkan oleh masyarakat).

Kegiatan ini juga sejalan dengan Asta Cita, yaitu memantapkan sistem pertahanan keamanan negara dan mendorong kemandirian bangsa melalui swasembada pangan, energi, air, ekonomi kreatif, ekonomi hijau, dan ekonomi biru dengan uraian kegiatan meningkatkan produksi tempe kedelai sebagai langkah strategis dalam memperkuat ketahanan nasional (Badan Pangan Nasional, 2022). Serta Asta Cita Membangun dari desa dan dari bawah untuk pemerataan ekonomi dan pemberantasan kemiskinan dengan uraian kegiatan pembangunan industri skala rumahan dengan memaksimalkan bahan baku milik petani yang berupa kedelai untuk dijadikan tempe dapat meningkatkan perekonomian masyarakat (Dinas Pertanian Banyumas, 2021). Peningkatan produktivitas rakyat serta revolusi karakter bangsa. Dari sisi Rencana Induk Riset Nasional (RIRN), kegiatan ini mendukung bidang fokus Ketahanan Pangan, Teknologi Tepat Guna, dan Kesehatan Masyarakat terutama karena tempe merupakan pangan fungsional bergizi tinggi (Kemkes, 2025).

Dengan solusi yang terintegrasi mulai dari hulu (teknologi pengupasan) hingga hilir (legalitas dan pemasaran), program ini diharapkan mampu menjadi model pemberdayaan ekonomi berbasis potensi lokal dan berkelanjutan.

## 2. METODE

Metode Pelaksanaan yang akan digunakan dalam PKM ini memiliki beberapa tahapan mulai dari penentuan permasalahan dari mitra dan mencari Solusi dari permasalahan dari mitra,

dua point tersebut menjadi tahapan utama dalam penentuan metode yang dilaksanakan. Permasalahan dan Solusi yang dihadapi mitra dijelaskan pada tahapan berikut:

### **Permasalahan Mitra**

#### ***Aspek Produksi***

Proses pengupasan kulit kedelai masih dilakukan secara manual sehingga tidak efisien dan kurang higienis. Dari permasalahan ini terdapat beberapa permasalahan lagi berupa kapasitas produksi rendah (maks. 30-40 kg/hari), kualitas tempe tidak konsisten akibat pengupasan yang tidak sempurna, proses manual rentan terhadap kontaminasi dan tidak sesuai standar sanitasi pangan.

#### ***Aspek Manajemen dan Pemasaran***

Tidak adanya legalitas usaha sebagai branding dapat mengakibatkan produk yang belum dikenal oleh masyarakat umum. Dari aspek ini bisa diajukan Nomor Ijin Usaha untuk legalitas kepemilikan produk pada Mitra UMKM.

Program ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi hingga lebih dari 50%, mengurangi beban kerja manual, dan meningkatkan kualitas produk tempe. Legalitas dan pelabelan produk akan membuka akses pasar yang lebih luas, meningkatkan daya saing, serta memperbesar potensi pendapatan UMKM. Di sisi lain, pelatihan manajemen usaha akan menciptakan budaya kewirausahaan yang lebih tertib dan berorientasi jangka panjang. Secara sosial ekonomi, kegiatan ini mendukung pemberdayaan perempuan, penguatan ekonomi lokal, serta transformasi UMKM menuju usaha yang berkelanjutan dan berbasis teknologi.

### **Solusi untuk Mitra**

#### ***Solusi Aspek Produksi***

Pada aspek produksi, intervensi difokuskan pada pengadaan alat pengupas kedelai semi-otomatis untuk mempercepat proses pengupasan kulit kedelai dan mengurangi beban kerja manual. Luaran yang ditargetkan adalah peningkatan kapasitas produksi dari 30–40 kg/hari menjadi 80–100 kg/hari, dengan indikator capaian berupa alat terpasang dan beroperasi serta kenaikan produksi minimal 100%. Upaya ini diiringi pelatihan operasional alat dan penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) guna mentransfer pengetahuan penggunaan peralatan dan standar higienitas pangan. Target luaran pelatihan adalah mitra mampu mengoperasikan alat secara mandiri dan memahami prosedur GMP.

#### ***Aspek Manajemen dan Pemasaran***

Solusi mencakup pelatihan manajemen usaha dan pembuatan Nomor Ijin Berusaha pada Mitra UMKM. Pendampingan pengurusan legalitas dilakukan sekali untuk membantu

proses perizinan hingga terbit Sertifikat NIB sebagai indikator capaian. Selain itu, dilakukan perancangan desain logo Mitra UMKM dan pelatihan *branding* produk (dua sesi) untuk menghasilkan ciri khas yang menarik dan informatif.

### 3. HASIL

Selama pelaksanaan program, tim berhasil merealisasikan paket solusi produksi dan manajemen sesuai rencana. Alat pengupas kedelai semi-otomatis dipasang dan diuji berulang pada beban kerja harian mitra, diikuti fine-tuning parameter operasi dan alur kerja perendaman–pengupasan–pencucian. Implementasi alat ini menurunkan waktu siklus pengupasan dan mengurangi ketergantungan pada tenaga manual; kapasitas produksi mitra meningkat dari kondisi awal 30–40 kg/hari menuju kisaran target 80–100 kg/hari sehingga pesanan harian lebih cepat dipenuhi dan downtime berkurang.

Pada aspek mutu dan higienitas, tiga sesi pelatihan Good Manufacturing Practices (GMP) terlaksana dengan materi sanitasi personal, kebersihan peralatan/ruang, pengendalian kontaminasi, serta tata letak alur bersih-kotor. Kegiatan ini menghasilkan SOP produksi higienis yang dipasang di area kerja dan checklist harian yang diisi mandiri oleh mitra. Observasi pendampingan menunjukkan peningkatan kepatuhan prosedur (konsistensi penggunaan APD, pemisahan area basah–kering, dan pencatatan pembersihan alat), yang berdampak pada penurunan cacat produk dan komplain konsumen.



**Gambar 1.** Kunjungan Tim ke Lokasi Mitra UMKM.

Pada aspek manajemen usaha, pelatihan dua sesi menghasilkan penerapan buku kas sederhana untuk pencatatan pemasukan–pengeluaran harian dan perhitungan harga pokok produksi. Sejalan dengan itu, tim mendampingi pengurusan legalitas sehingga NIB terbit bagi pelaku usaha yang ditargetkan, memperkuat akses ke pasar formal dan permodalan.

Dari sisi *branding* dan kemasan, setelah memiliki NIB Mitra UMKM dapat memiliki ciri khas atau identitas sehingga pelanggan dapat mengenali produk yang dibuat. Terdapatnya

NIB terbukti membantu pembedaan merek di pasar lokal sekaligus memudahkan pemasaran daring karena tampilan produk lebih konsisten.



**Gambar 2.** Alat Pemisah Kulit Ari Kedelai.

Alat pengupas ari kedelai otomatis yang digunakan mitra merupakan tipe penggerak BBM (bensin) dengan mesin kecil  $\pm 1\text{--}3$  HP yang menyalurkan putaran melalui transmisi puli–sabuk ke ruang pengupas. Biji kedelai yang sudah direndam dimasukkan dari hopper, lalu digesek oleh elemen abrasif/rol berputar sehingga kulit arinya terlepas; campuran biji–kulit dialirkan ke outlet, di mana kulit terpisah melalui aliran air/ayakan, sementara biji bersih keluar ke bak penampung. Rangka baja kokoh menopang unit dengan tensioner sabuk untuk menjaga putaran stabil; pengaturan laju umpan dilakukan lewat bukaan hopper dan kendali gas/RPM mesin. Untuk keselamatan dan GMP, diperlukan *guard* pada bagian berputar, *grounding* pada sistem listrik bantu (bila ada), area operasi bersih, serta SOP pra-start–operasi–pembersihan–pelumasan. Dibanding cara manual, mesin BBM ini mempercepat siklus pengupasan, menurunkan beban kerja, dan memberi hasil kupasan lebih seragam dengan *yield* tinggi, sehingga mendukung target peningkatan kapasitas produksi harian mitra.



(a)

(b)

**Gambar 3. (a).** Hasil Pemisahan Kulit Ari Kelai dengan Mesin

**Gambar 3. (b).** Pengecekan Hasil Pemisahan Kulit Ari Kelai dengan Mesin

Dari hasil pemisahan kulit ari kedelai dengan menggunakan mesin sebagian besar biji sudah terbelah dan terkelupas kulit arinya dengan warna kuning merata, menandakan proses perendaman dan gesekan pada ruang pengupas berlangsung efektif. Masih tampak sedikit residu kulit dan beberapa butir pecah umum terjadi pada tahap awal *fine-tuning* yang tergolong wajar. Secara visual, ukuran butir relatif seragam, permukaan bersih, dan kadar kotoran rendah sehingga biji siap masuk tahap pencucian/penyortiran cepat sebelum perebusan dan fermentasi. Hasil ini konsisten dengan tujuan otomasi: mempercepat siklus kerja, meningkatkan *yield* kupasan, dan menghasilkan bahan baku yang lebih higienis untuk produksi tempe.



**Gambar 4.** Tempat Perebusan Kedelai yang diolah menjadi Tempe.

Selanjutnya proses perebusan kedelai dilakukan menggunakan ketel perebus stainless yang dipanaskan kompor LPG ber-regulator seperti pada foto. Setelah kedelai dicuci dan (bila perlu) direndam, ketel diisi air bersih dan kedelai hingga ±60–70% volume agar sirkulasi panas merata. Silinder LPG dipasang tegak, sambungan regulator–selang dicek kebocoran dengan larutan sabun, lalu dinyalakan hingga air mencapai mendidih ±95–100 °C. Perebusan berlangsung 30–60 menit (disesuaikan ukuran/tingkat hidrasi biji) sambil sesekali diaduk dan dibuang buihnya agar pemanasan merata serta memudahkan pelepasan sisa kulit ari. Setelah lunak merata (uji patah mudah dan aroma *beany* berkurang), api dimatikan, air panas ditiriskan melalui saringan, dan kedelai segera disebar untuk pendinginan hingga ±35–40 °C sebelum tahap inokulasi ragi tempe. Sesuai GMP/K3, area harus berventilasi baik, tabung LPG dijauhkan dari sumber api langsung, selang dipasang klem, tersedia APAR, dan ketel dibersihkan–dikeringkan setelah pakai agar higienis dan tahan lama. Dimana proses sebelumnya yang digunakan adalah tong perebusan besi yang dipanaskan menggunakan kayu bakar sehingga hasil yang didapatkan belum maksimal.



**Gambar 5.** Produk Tempe yang dihasilkan oleh Mitra UMKM.

Produk tempe pada yang dihasilkan mitra tampak terfermentasi merata dengan miselium putih rapat yang menyelimuti butiran kedelai, menunjukkan inokulasi dan aerasi yang baik. Ukuran keping kedelai relatif seragam, permukaan bersih, dan kepadatan blok kompak ciri bahwa bahan baku hasil pemisahan kulit ari melalui alat dehuller memberikan permukaan kontak yang ideal bagi pertumbuhan *Rhizopus*. Kurangnya sisa kulit dan kotoran memperbaiki higienitas, mengurangi rasa getir, serta menghasilkan tekstur potong yang rapi tanpa banyak remah. Secara sensori, tempe yang dihasilkan cenderung lebih homogen, bersih, dan mudah diiris, sehingga layak untuk pemasaran ritel maupun olahan lanjut, serta konsisten dengan tujuan otomasi dan penerapan GMP pada proses produksi.

#### 4. KESIMPULAN

Program pengabdian ini berhasil membuktikan bahwa paket intervensi teknis–manajerial yang terintegrasi meliputi otomasi pengupasan kulit ari kedelai, perapihan alur perebusan berbahan bakar LPG, penerapan Good Manufacturing Practices (GMP), serta penguatan manajemen dan pemasaran mampu meningkatkan kinerja usaha tempe mitra secara nyata. Alat pengupas terpasang, diuji, dan dioperasikan rutin, waktu siklus pengupasan turun signifikan dibanding cara manual, yield kupasan meningkat, dan bahan baku menjadi lebih bersih serta seragam. Dampaknya, kapasitas harian yang semula sekitar 30–40 kg bergerak menuju kisaran target 80–100 kg/hari, dengan throughput produksi lebih stabil dan downtime berkurang. Hasil produksi higienis dan GMP teraplikasikan di area kerja, serta terbukti meningkatkan kepatuhan terhadap sanitasi personal, pembersihan alat/ruang, dan pemisahan alur kotor bersih. Pada lini lainnya, legalitas NIB terbit pada pelaku usaha sasaran sehingga dapat memudahkan Mitra UMKM untuk memiliki ciri khas pada produknya dan dikenali pembeli secara mudah dengan memiliki nama Mitra UMKM dan NIB.

Secara proses, pendekatan participatory action sosialisasi bersama, hands-on pelatihan, commissioning alat, dan pendampingan berkala efektif mempercepat adopsi teknologi dan perubahan perilaku kerja. Di sisi mutu, berkurangnya residu kulit ari dan kotoran pasca dehulling berkontribusi pada tekstur tempe yang kompak, fermentasi merata, dan defect lebih rendah tercermin dari kemudahan pemotongan serta konsistensi tampilan produk.

## DAFTAR REFERENSI

- Badan Pangan Nasional. (2022). *NFA dorong program subsidi kedelai bagi pengrajin tahu dan tempe demi ketahanan pangan*. Badan Pangan Nasional.
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Banyumas. (2021). *Upaya pengembangan kedelai lokal sebagai bahan baku tahu dan tempe*. Pemerintah Kabupaten Banyumas.
- Fajar, H. Al. (2024). Pemberdayaan masyarakat berbasis sumber daya lokal melalui pendekatan ABCD untuk mencapai SDG 1: Tanpa kemiskinan. *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*, 7(2), 142–158. <https://doi.org/10.24198/focus.v7i2.58936>
- Faturachman Alputra Sudirman, F. T. S. (2022). Kesetaraan gender dalam tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs): Suatu review literatur sistematis. *Public UHO*, 5(4), 995–1010. <https://doi.org/10.35817/publicuho.v5i4.41>
- Galih Mustiko Aji, Artdhita Fajar Pratiwi, & S. W. U. (2024). Rancang bangun inkubator tempe untuk mempercepat waktu fermentasi. *Agroteknika*, 7(4), 488–497. <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v7i4.321>
- IPB University, LPPM. (2022). *Pengembangan tempe higienis fungsional untuk kesehatan masyarakat dan ekspor*. IPB University.
- Julianti, E., & Lubis, Z. (2022). Peningkatan produktivitas UMKM tempe melalui perbaikan alat pengolahan. *Talenta Conference Series*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.32734/anr.v5i1.2131>
- Kemenkes RI, Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjut. (2025). *Tempe sebagai pangan fungsional bergizi tinggi dan kaya manfaat kesehatan*. Kemenkes RI.
- Machfiroh, I. S. (2019). Strategi dan dampak kenaikan harga kedelai terhadap laba usaha produsen tempe di Desa Panggung. *Jurnal Hasil Tani*, 5(2), 1–7. <https://doi.org/10.34128/jht.v5i2.56>
- Muhamad Najib, & Asfahani, K. F. (2024). Pemberdayaan UMKM masyarakat dalam pembuatan tempe berbahan dasar kedelai di Desa Prajegan Kecamatan Sukerejo Kabupaten Ponorogo, 277–288. [Nama jurnal tidak tersedia].
- Nadhia Hayyu Hemasdika, & Nuning Setyowati, S. (2017). Strategi pengembangan industri keripik tempe di Desa Karangtengah Prandon Kecamatan Ngawi Kabupaten Ngawi. [Nama jurnal tidak tersedia], 5(3), 364–375.
- Poltekkes Denpasar / Badrut Tamam. (2025). Tempe: Pangan lokal unggul (superfood) khasanah budaya bangsa. *Indonesian Red Crescent Humanitarian Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.56744/irchum.v1i1.14>
- Putu, N., Ayuningtyas, P., Zahira, G., Putri, D. A., & Aeni, N. Q. (2025). Pemberdayaan perempuan dalam UMKM sebagai pilar pertumbuhan ekonomi lokal, 1–5. [Nama

*jurnal tidak tersedia].*

- Ramadani, A. H., Ketintang, J., & Ridlwan, A. A. (2022). Tempe di Tulungagung. *ABI: Jurnal*, 3(1), 29–39. <https://doi.org/10.26740/abi.v3n1.p29-39>
- Ridlwan, A. A., Ramis, I., Azizah, W., Fathoni, R. D., Al, G. Y., Teknik, F., ... Universitas Negeri Surabaya. (2025). Bahan baku tempe dan penataan manajemen berbasis *[judul tidak lengkap]*. *[Nama jurnal tidak tersedia]*, 6(1), 146–158.
- Sigi Syah Wibowo, Abdul Manaf, & Tresna Umar. (2021). Analisis pembebangan belt conveyor menggunakan motor induksi 3 fase 1,5 kW dan VSD sebagai speed controller. *Jurnal Teknik Ilmu dan Aplikasi*, 9(1), 91–96. <https://doi.org/10.33795/jtia.v9i1.18>
- Tedjasukmana, F. W. (n.d.). *Implementasi visi Sustainable Development Goals (SDGs): Pemanfaatan inovasi teknologi dalam peningkatan industri kecil di Indonesia. [Laporan atau naskah tidak dipublikasikan]*.