

Identifikasi Faktor Penyebab Cacat Produk Tahu Menggunakan Metode Statistical Process Control pada CV UMJ di Kecamatan Warudoyong, Kota Sukabumi

Dinda Ayudia Apriliani¹, Izma Mutia Haqi², Azzida Putra Ansori³, Fauzlan Belva Rudiana⁴,
Khairunnisa Salwa⁵, Kharisma Fitri Hapsari⁶, Hassa Nur Syamsa⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Manajemen Agribisnis, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor, Indonesia
Email: fauzlan_21rudiana@apps.ipb.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian mutu pada proses produksi tahu di CV. UMJ, yang mengalami tingkat cacat tinggi berupa ketidaksesuaian ukuran, tekstur lembek, dan kerusakan permukaan produk. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan dan wawancara, yang kemudian dianalisis menggunakan check sheet, diagram Pareto, dan diagram fishbone. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari total 10.607 potong tahu cacat, jenis cacat dominan adalah ukuran potong tidak sesuai (52%), diikuti tahu terkelupas (25,67%) dan tekstur lembek (22,33%). Temuan diagram Pareto mengonfirmasi bahwa sebagian besar kerusakan dikontribusikan oleh satu jenis cacat utama, sedangkan analisis fishbone mengidentifikasi penyebab utama penurunan mutu berasal dari kondisi mesin yang aus, variasi bahan baku, prosedur kerja yang tidak baku, dan sanitasi lingkungan yang kurang optimal. Penelitian ini merekomendasikan penerapan standar operasional, pengawasan mutu bahan baku, perawatan mesin berkala, serta pelatihan pekerja untuk menekan tingkat cacat dan meningkatkan konsistensi mutu. Temuan ini berkontribusi bagi pengembangan praktik pengendalian mutu berbasis SPC pada UMKM pangan guna meningkatkan efisiensi produksi dan daya saing industri.

Kata kunci: Industri tahu, Model IPO, Pengendalian Mutu, Statistical Process Control, Waste Product

Abstract

This study aims to analyze quality control in the tofu production process at CV. UMJ, which experienced a high level of defects in the form of size discrepancies, soft texture, and product surface damage. The study used a descriptive qualitative approach with data collection techniques through field observations and interviews, which were then analyzed using check sheets, Pareto diagrams, and fishbone diagrams. The results of the analysis showed that of a total of 10,607 pieces of defective tofu, the dominant type of defect was the size discrepancy (52%), followed by peeled tofu (25.67%) and soft texture (22.33%). The Pareto diagram findings confirmed that most of the defects were contributed by one main type of defect, while the fishbone analysis identified the main causes of quality decline as coming from worn-out machines, variations in raw materials, non-standard work procedures, and suboptimal environmental sanitation. This study recommends the implementation of operational standards, raw material quality control, regular machine maintenance, and worker training to reduce the level of defects and improve quality consistency. These findings contribute to the development of SPC-based quality control practices in food MSMEs to improve production efficiency and industrial competitiveness.

Keywords: Tofu Industry, IPO Model, Quality Control, Statistical Process Control, Waste Product

1. PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas pokok yang memiliki peran penting dalam pemenuhan kebutuhan protein, terutama protein nabati, yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. (Nugroho *et al.*, 2022). Oleh karena itu, kedelai menjadi salah satu bahan baku utama dalam berbagai sektor industri pangan di Indonesia. Industri pangan adalah sektor penting dalam perekonomian Indonesia karena berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat sekaligus sebagai penopang kegiatan ekonomi mikro dan menengah di indonesia. Salah satu produk pangan yang banyak dikonsumsi

masyarakat Indonesia adalah tahu. Di Indonesia, tahu sendiri sudah lama dikenal dan tidak asing sebagai salah satu makanan pokok, terutama sebagai alternatif pengganti sumber protein hewani seperti ikan. Tahu sangat diminati karena memiliki nilai gizi yang tinggi namun dengan harga yang relatif terjangkau, sehingga menjadi pilihan favorit di banyak kalangan masyarakat (Herdhiansyah *et al.*, 2022). Meskipun memiliki pasar yang luas, menjaga konsistensi mutu produk tahu menjadi tantangan karena proses produksinya melibatkan serangkaian tahapan yang rentan mengalami variasi, mulai dari pemilihan bahan baku hingga penggumpalan, pencetakan, dan distribusi. Variasi pada tahapan tersebut dapat menyebabkan cacat produk seperti ukuran tidak seragam, tekstur lembek, permukaan tidak mulus, serta meningkatkan risiko kontaminasi mikrobiologis, yang pada akhirnya berdampak terhadap persepsi konsumen, keamanan pangan, dan kerugian ekonomi bagi pelaku usaha.

Industri pangan memerlukan pengendalian mutu karena aspek ini berperan penting dalam menekan produk cacat, menjaga konsistensi kualitas, serta meningkatkan efisiensi proses produksi. Statistical Process Control (SPC) merupakan pendekatan sistematis yang banyak digunakan untuk memonitor dan menganalisis variasi proses berbasis data statistik, sehingga mampu mengidentifikasi penyimpangan dan akar permasalahan secara efektif (Al-alifi *et al.*, 2023). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan alat SPC seperti check sheet, diagram Pareto, dan diagram fishbone dapat meminimalkan cacat produk melalui identifikasi masalah kualitas dan penguatan kontrol proses (Fadhlullah & Joko Purwadi, 2024). Namun, sebagian besar penelitian berfokus pada industri menengah hingga besar, dengan dukungan teknologi yang relatif baik, sementara penerapan SPC pada sektor UMKM pangan tradisional, termasuk industri tahu, masih terbatas. Selain itu, studi yang telah dilakukan umumnya berfokus pada kuantifikasi tingkat cacat atau analisis parsial faktor penyebab, namun belum banyak mengintegrasikan identifikasi cacat dominan dengan analisis akar penyebab secara menyeluruh untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan yang aplikatif. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya kajian mengenai implementasi SPC pada UMKM pangan tradisional, dengan pendekatan yang komprehensif untuk mengidentifikasi sumber utama kerusakan produk dan merumuskan strategi peningkatan mutu yang berkelanjutan.

Pabrik tahu CV. UMJ. merupakan usaha yang memproduksi tahu pada skala menengah dengan produksi harian sekitar ± 4.500 kg kedelai per harinya. Produksi tersebut dapat menghasilkan kurang lebih 56.893 potong tahu yang baik dan 10.607 potong tahu yang kurang baik. Potong tahu yang kurang baik tersebut dilihat berdasarkan dari ukuran yang tidak sesuai, tekstur terlalu lembek, dan permukaan permukaan tahu yang tidak mulus. Permasalahan mutu yang muncul pada produk tahu di CV. UMJ telah menyebabkan kerugian, berupa reputasi perusahaan yang buruk sehingga menurunkan penjualan dan keuntungan perusahaan. Maka dari itu perlu untuk mengatasi hal tersebut dengan cara menganalisis menyeluruh guna mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya. Metode pengendalian kualitas menjadi pendekatan yang tepat untuk menelusuri sumber masalah, mengevaluasi proses produksi, serta merumuskan tindakan perbaikan yang efektif. Untuk itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis jenis dan jumlah cacat melalui checksheet, menganalisis permasalahan utama (80%) yang harus menjadi prioritas untuk diperbaiki (pareto) dan mengetahui penyebabnya dengan fishbone.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengendalian mutu

Pengendalian mutu (*quality control*) adalah salah satu aspek penting dalam sistem manajemen produksi yang bertujuan memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan dan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Pengendalian mutu tidak hanya berfokus pada hasil akhir produk, tetapi juga mencakup pengawasan terhadap seluruh tahapan proses produksi agar setiap penyimpangan dapat segera diidentifikasi dan diperbaiki sebelum menimbulkan kerugian yang lebih besar (Ruslim & Gozali, 2011). Pada industri pangan salah satunya adalah tahu, pengendalian mutu memiliki peran yang penting dalam menjaga kestabilan kualitas produk dan meningkatkan daya saing perusahaan di pasar. sistem pengendalian mutu yang baik dapat mengurangi tingkat cacat produk, meningkatkan efisiensi proses, serta menekan biaya operasional (Zacharias, 2022). Pengendalian mutu juga dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi sumber masalah, menganalisis penyebab kecacatan produk, dan menerapkan tindakan korektif secara efektif (Hamdani, 2020).

2.2. Industri Tahu

Menurut Hartanto (2010), industri tahu termasuk dalam kategori industri kecil dan menengah (IKM) yang berperan penting dalam menyediakan pangan bergizi sekaligus menciptakan lapangan kerja di sektor informal. Menurut Kementerian Perindustrian (2018), industri tahu merupakan bagian dari subsektor industri pengolahan makanan dan minuman berbasis hasil pertanian yang berfungsi mendukung ketahanan pangan nasional melalui penyediaan produk olahan berbasis kedelai. Menurut Syarief dan Halid (1993), industri tahu adalah kegiatan pengolahan bahan baku kedelai melalui tahapan perendaman, penggilingan, pemasakan, dan pencetakan untuk menghasilkan produk makanan padat yang bergizi dan mudah dikonsumsi masyarakat.

2.3. Model IPO

Model IPO merupakan kerangka kerja dasar yang digunakan untuk menggambarkan suatu sistem atau proses produksi dengan membagi unsur-unsur menjadi tiga komponen utama yaitu *input* (masukan), proses (pengolahan atau transformasi), dan *output* (keluaran atau hasil) (Subiyanto & Ahlan, 2022). Menurut model ini, *input* adalah semua sumber daya, bahan baku, data, tenaga kerja, dan kondisi awal yang masuk kedalam sistem (Agus *et al.*, 2020). Menurut (Sutrisno *et al.*, 2024) Produksi Proses adalah cara, metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan dan dana) yang ada diubah untuk memperoleh suatu hasil. Sedangkan produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa. *Output* produksi merupakan hasil yang diperoleh dari proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan (Hayati & Firdaus, 2024).

2.4. Statistical Control Process

Statistical Process Control (SPC) adalah penerapan teknik statistik untuk mengendalikan proses dengan menggunakan data sampel guna menentukan apakah suatu bahan atau produk akan diterima atau ditolak. Metode ini digunakan untuk menganalisis, mengelola, dan memperbaiki proses serta produk agar standar kualitas terjaga, proses produksi konsisten dan stabil, serta memudahkan pengukuran dan tindakan perbaikan. Kelebihan SPC antara lain mempermudah pengawasan, mencegah pengulangan kembali barang rework, dan mengurangi biaya pemeriksaan (Mahaputri *et al.*, 2025). Dalam penelitian ini, dari tujuh alat bantu pengendalian kualitas, hanya digunakan tiga alat, yaitu.:

a. Check Sheet

Check sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak (Hamdani, 2020). *Check sheet* digunakan untuk mencatat dan mengumpulkan data mengenai jenis dan frekuensi cacat yang terjadi selama proses produksi (Fabian *et al.*, 2025). Dalam pengendalian mutu, *check sheet* adalah alat yang sederhana namun sangat berguna untuk mencatat secara sistematis cacat, penyimpangan, atau peristiwa tertentu yang terjadi selama proses produksi (Nadiyah & Dewi, 2022). Menurut Wasesa & Pratanca (2024), *check sheet* sangat penting untuk menemukan kesalahan atau penyimpangan pada produk secara cepat dan akurat. Untuk menemukan faktor penyebab utama dari masalah kualitas, data yang dikumpulkan melalui *check sheet* dapat diolah lebih lanjut untuk menghasilkan diagram Pareto atau diagram sebab-akibat. Oleh karena itu, *check sheet* tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk mencatat informasi, tetapi juga berfungsi sebagai dasar untuk pengambilan keputusan yang berbasis data.

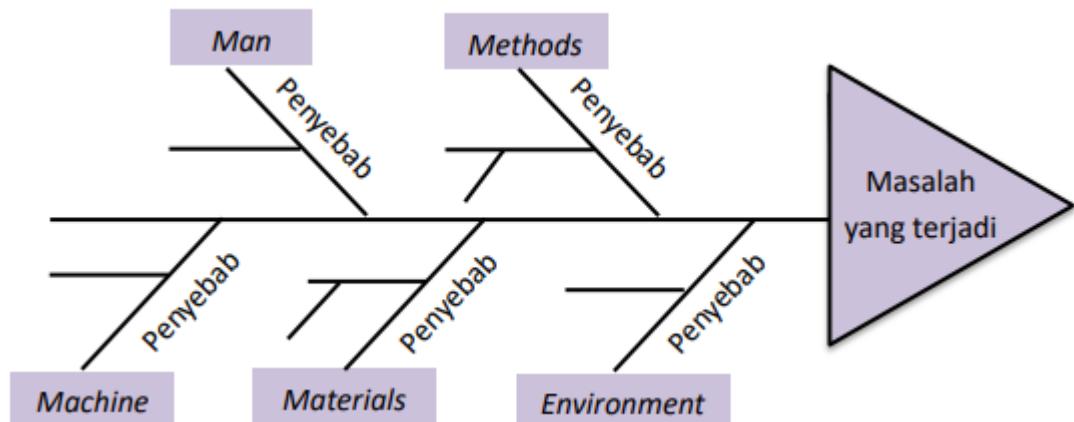
b. Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan salah satu alat penting yang digunakan untuk menentukan jenis cacat atau masalah yang paling dominan dalam suatu proses produksi. Diagram pareto berfungsi untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan dan memberikan prioritas dalam perbaikan (Nadiyah & Dewi, 2022). Diagram ini didasarkan pada prinsip dasar hukum Pareto (80/20), yang menyatakan bahwa sebagian kecil penyebab (sekitar 20%) biasanya menghasilkan sebagian besar akibat (sekitar 80%) (Wardhani *et al.*, 2024). Analisis pareto

adalah proses dalam mempersingkat peluang untuk menentukan peluang potensial mana yang harus dikejar lebih dahulu. Analisis pareto harus digunakan pada berbagai tahap dalam suatu program peningkatan kualitas untuk menentukan langkah mana yang diambil berikutnya (Gunawan & Tannady, 2016). Diagram pareto membantu bisnis fokus pada masalah kualitas produk yang paling penting dengan mengurutkan data dari frekuensi tertinggi hingga terendah. Diagram ini juga membantu manajemen secara cepat mengidentifikasi area paling kritis yang membutuhkan perhatian khusus dan cepat.

c. Diagram Fishbone

Diagram *fishbone* membantu menganalisis akar penyebab dari permasalahan kualitas berdasarkan faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan (Adhim *et al.*, 2025). Diagram sebab-akibat (*Fishbone Diagram*) adalah teknik grafis yang digunakan untuk mengurutkan dan menghubungkan beberapa interaksi dengan faktor-faktor yang berpengaruh dalam suatu proses seperti manusia, mesin, metode, dan material (Demilza *et al.*, 2025), dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1 Diagram Fishbone

Sumber: Susendi *et al.*, 2021

Analisis *fishbone diagram* bertujuan untuk mendapatkan peristiwa dasar yang menjadi akar masalah utama (Manurung *et al.*, 2023). Diagram ini juga berguna untuk menganalisis dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh atau mempunyai dampak secara signifikan untuk menentukan karakteristik kualitas output. Dampak ini bisa bernilai positif dan negatif, dengan diketahui sebabnya dengan demikian diharapkan hasilnya bisa diperbaiki dengan mengubah faktor pengendali sebuah proses melalui identifikasi akar penyebab potensi masalahnya dan menghubungkan penyebab-penyebab menjadi satu (Malabay, 2016).

2.5 Waste Product

Waste product (produk limbah) adalah segala sesuatu yang dihasilkan dalam suatu proses, baik produksi maupun aktivitas lainnya yang tidak memberikan nilai tambah bagi produk akhir atau pelanggan tetapi justru menyebabkan kerugian atau pemborosan. Limbah ini dapat berupa material, waktu, energi, atau sumber daya lainnya yang tidak digunakan secara efektif dalam proses (Alanasy *et al.*, 2025). Limbah produksi merupakan material sisa yang dihasilkan dari proses pembuatan barang, yang sering kali dianggap sebagai masalah lingkungan dan berakhir di tempat pembuangan sampah atau dibakar (Putro, 2022).

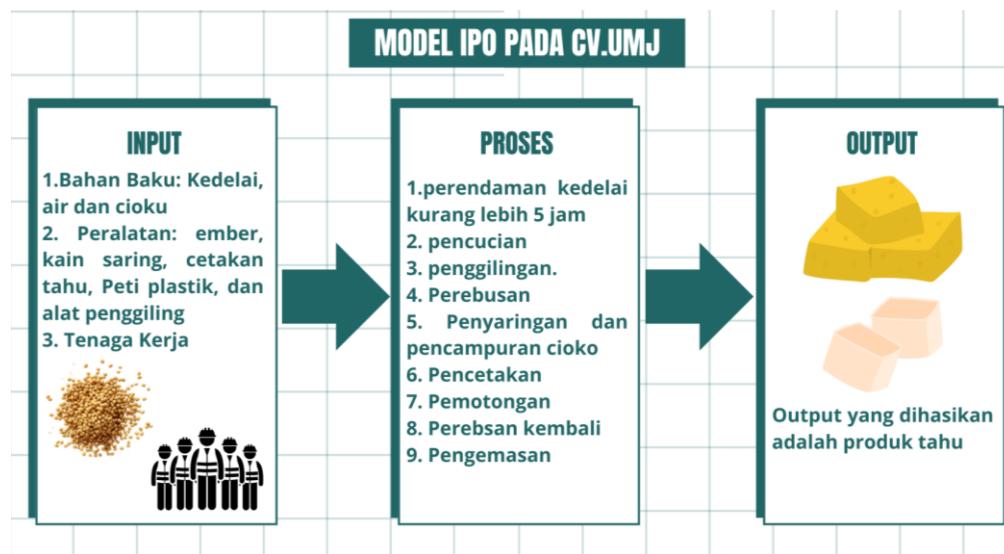
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan dukungan data kuantitatif untuk menganalisis kualitas produk tahu di CV. UMJ, dan dilakukan pada bulan Oktober tahun 2025 di Dayeuhluhur, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat. Pengumpulan data dilakukan melalui

observasi proses produksi selama 2 hari dan wawancara semi-terstruktur dengan pemilik serta dua pekerja, untuk memperoleh informasi mengenai praktik pengendalian mutu, prosedur kerja, dan penyebab cacat produk. Data cacat dicatat menggunakan check sheet pada setiap sesi produksi dan dianalisis dengan menghitung frekuensi serta persentase tiap jenis cacat menggunakan rumus $P_i = \frac{f_i}{N} \times 100\%$, di mana f_i adalah jumlah cacat ke- i dan N adalah total keseluruhan cacat, guna menentukan kontribusi masing-masing jenis cacat terhadap total kerusakan. dengan menghitung frekuensi serta persentase tiap jenis cacat, yang kemudian diurutkan dan diinterpretasikan menggunakan diagram Pareto untuk mengidentifikasi cacat dominan berdasarkan prinsip 80/20, serta dianalisis lebih lanjut menggunakan diagram fishbone untuk menelusuri akar penyebab berdasarkan kategori manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Hasil analisis digunakan untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan mutu, sementara validitas data dijaga melalui triangulasi metode, pengulangan pencatatan selama beberapa sesi produksi, dan verifikasi temuan melalui wawancara.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Model IPO



Gambar 2 Model IPO Pada CV.UMJ

Sumber: Data Diolah (2025)

a. Input

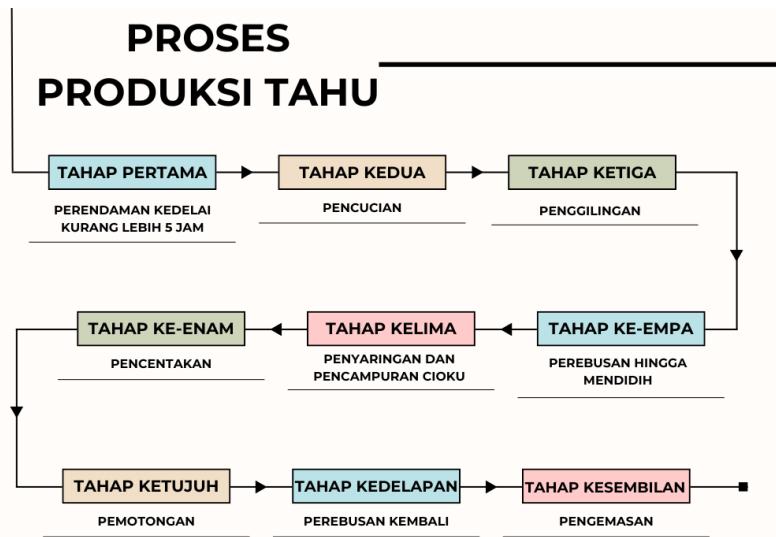
Input dalam proses produksi tahu pada CV.UMJ mencakup seluruh sumber daya yang digunakan, baik bahan baku, tenaga kerja, maupun sarana pendukung lainnya. Bahan baku utama yang digunakan adalah kedelai impor berkualitas, air bersih, dan bahan penggumpal (Cioko). Kualitas kedelai menjadi faktor utama dalam menentukan hasil akhir tahu agar memiliki tekstur lembut dan rasa yang baik. Selain bahan utama, bahan penunjang seperti ember, kain saring, cetakan tahu, Peti plastik, dan alat penggiling kedelai turut digunakan untuk menunjang kelancaran proses produksi.

Tenaga kerja yang terlibat dalam kegiatan produksi berjumlah sekitar tiga puluh orang, yang terbagi dalam beberapa bagian, yaitu bagian produksi, pencucian peralatan, pengemasan, dan pengiriman. Fasilitas yang digunakan meliputi gedung produksi, gudang penyimpanan sementara, serta kendaraan pengiriman untuk memastikan distribusi berjalan tepat waktu. Proses produksi didukung oleh sumber energi listrik untuk mengoperasikan mesin dan penerangan, dengan waktu kerja dimulai sejak pukul delapan pagi hingga malam hari.

Kombinasi antara bahan baku berkualitas, tenaga kerja yang berpengalaman, serta fasilitas yang memadai menjadi kunci dalam menjaga mutu dan keberlangsungan produksi tahu.

b. Proses

Alur proses produksi yang terjadi pada pabrik tahu CV UMJ sebagai berikut:



Gambar 3 Alur Proses Produksi Tahu Pada CV.UMJ

Sumber: Data Diolah (2025)

Seperti yang dilihat pada gambar di atas, alur produksi dimulai proses perendaman kedelai semalam kurang lebih 5 jam, setelah itu dilakukan pencucian dengan menggunakan air bersih yang mengalir sebelum masuk kedalam tahap penggilingan. Hasil dari gilingan direbus dengan penambahan air untuk menghasilkan sari kedelai (biang) yang kemudian disaring untuk memisahkan antara sari kedelai dengan ampas kedelai. Setelah disaring dilakukan penggumpalan dengan campuran cioko dan tungku beberapa menit. Selanjutnya tahu dimasukan kedalam wadah cetakan sambil dilapisi saringan dan diamkan selama beberapa menit. Setelah itu lakukan potongan yang telah disesuaikan lalu direbus kembali beberapa menit dengan penambahan kunyit untuk menghasilkan warna kuning pada tahu dan terakhir lakukan pengemasan.

Pembersihan peralatan dilakukan juga sebanyak dua kali sebelum produksi dan setelah produksi dengan menggunakan air panas untuk menjaga kebersihan peralatan yang telah digunakan. Produksi pada CV.UMJ dilakukan secara bertahap mulai pagi hari hingga sore, dengan pengiriman tiga sesi diantaranya siang, sore, dan malam hari. Proses yang terorganisir ini memastikan produksi tahu tidak hanya efisien tetapi juga memenuhi standar mutu tinggi sehingga konsumen mendapat produk terbaik setiap waktu.

c. Output

Output yang dihasilkan oleh CV. UMJ, berupa tahu segar berkualitas yang diproduksi melalui serangkaian tahapan mulai dari pemilihan bahan baku hingga proses akhir, sehingga menghasilkan produk dengan mutu yang baik dan siap untuk dipasarkan.

Model input-process-output (IPO) ini digunakan untuk mengidentifikasi tahapan mana yang berpotensi menghasilkan cacat sehingga menjadi dasar penentuan titik kontrol SPC. Hasil observasi menunjukkan bahwa cacat dominan terjadi pada tahap process, khususnya pada pencetakan dan pemotongan karena alat pemotong aus, standar ukuran tidak konsisten, dan keterampilan operator bervariasi. Dengan demikian, fungsi IPO dalam penelitian ini tidak hanya memetakan alur produksi, tetapi mengidentifikasi titik kritis yang menjadi fokus prioritas perbaikan SPC.

4.2. Waste Product dan Cara Penanganannya

Waste product atau produk limbah yang terjadi pada perusahaan CV.UMJ adalah Ampas tahu, air limbah produksi, abu pembakaran dan sisa potong tahu. Pada ampas tahu sendiri biasanya dijual kepada para peternak untuk sebagai pakan ternak dengan melakukan fermentasi (Witariadi *et al.*, 2016). Sementara air limbah produksi tidak boleh langsung dibuang ke sungai karena akan menyebabkan pencemaran lingkungan maka dilakukan pembuatan pipa pembuangan hingga ke tempat IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Pada abu pembakaran bisa diberikan kepada para petani untuk menjadi salah satu pupuk untuk pengganti kapur pertanian dapat memperbaiki sifat kimia yakni meningkatkan pH atau menurunkan kemasaman tanah gambut serta sifat biologi yang dapat merangsang aktivitas mikroorganisme guna mempercepat proses dekomposisi bahan organik pada tanah gambut (Fitriani *et al.*, 2023). Sementara yang terakhir sisa potong tahu bisa diolah kembali menjadi produk turunan ataupun dibagikan untuk dikonsumsi oleh pekerja.

Analisi waste terbagi menjadi 8 *Types of Waste*, dari segi *injuries* K3, penerapan standar keselamatan kerja di CV.UMJ sudah memastikan para pekerja tetap sudah mendapatkan BPJS kerja. *Defect* atau produk cacat dapat diminimalkan melalui penerapan *Statistical Process Control* (SPC), sehingga kualitas tetap terjaga. *Inventory* dikelola secara efisien tanpa kelebihan stok bahan baku maupun produk jadi. *Overproduction* tidak terjadi karena produksi disesuaikan dengan permintaan pasar. Tidak ada *wasting time*, karena setiap proses berjalan sesuai alur yang terstruktur dan juga pada CV.UMJ memiliki SOP pada alur proses produksi yang sudah ditetapkan. *Motion* dan *transportation* jika terjadi kendala maka penerapan yang dilakukan CV.UMJ adalah langsung mengirim mobil pengiriman yang baru, sehingga distribusi berjalan lancar. Selain itu, tidak ada *processing waste*, karena setiap tahapan produksi memiliki nilai tambah tanpa adanya langkah yang berlebihan. Identifikasi waste ini menunjukkan bahwa cacat produk tidak hanya menghasilkan pemborosan material, tetapi juga pemborosan waktu dan tenaga. Misalnya, cacat ukuran dan kerusakan permukaan menyebabkan rework sehingga memicu waste kategori *defect*, *overprocessing*, dan *waiting time* dalam kerangka *lean manufacturing*. Hal ini relevan dengan hasil *check sheet* dan Pareto yang menunjukkan bahwa cacat ukuran (52%), cacat permukaan (25,67%), dan tekstur lembek (22,33%) menyumbang kerusakan. Dengan demikian, temuan mengenai waste pada penelitian ini tercermin langsung dari pola cacat yang teridentifikasi melalui analisis SPC dan menunjukkan area prioritas untuk perbaikan proses.

4.3. Kendala Dalam Pencapaian Standar Mutu

Kendala dalam suatu bisnis tentu sering terjadi, namun setiap permasalahan selalu memiliki solusi untuk diatasi. Begitu pula dengan CV. UMJ, yang dalam menjalankan kegiatan produksinya juga menghadapi beberapa hambatan. Berikut ini merupakan kendala-kendala yang dihadapi oleh CV. UMJ dalam operasional bisnisnya:

a. Keterbatasan teknologi produksi

Keterbatasan dalam penggunaan teknologi produksi membuat proses pembuatan tahu di CV. UMJ masih tergolong tradisional dan kurang efisien. Kondisi ini menjadi tantangan dalam mengingat permintaan pasar terhadap tahu yang terus meningkat sehingga memerlukan dukungan teknologi yang lebih modern. Dengan penerapan teknologi yang lebih canggih, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi waktu produksi, menambah jumlah output, serta meningkatkan kualitas produk agar lebih kompetitif. Oleh karena itu, CV. UMJ perlu mempertimbangkan investasi dalam modernisasi teknologi produksi sebagai langkah strategis untuk mendukung peningkatan kapasitas dan kualitas. Namun, jika investasi mandiri belum memungkinkan, solusi alternatif yang dapat ditempuh adalah menjalin kerja sama dengan investor atau mitra usaha yang dapat memberikan dukungan modal maupun teknologi, sehingga tercipta hubungan yang saling menguntungkan dan berkelanjutan bagi perkembangan usaha.

b. Daya tahan produk

Pada aspek daya tahan produk, tahu yang dihasilkan oleh CV. UMJ masih memiliki masa simpan yang relatif pendek, yaitu sekitar 24 jam setelah proses produksi. Kondisi ini menyebabkan proses produksi harus selalu disesuaikan dengan permintaan pasar agar tidak terjadi penumpukan produk yang berisiko rusak. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan inovasi dalam sistem pengemasan (*packaging*) yang mampu memperpanjang umur

simpan produk tanpa mengurangi kualitasnya. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan kemasan vakum (*vacuum packaging*), yang berfungsi mengurangi kadar oksigen di dalam kemasan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan mempertahankan kesegaran tahu lebih lama. Dengan penerapan kemasan inovatif ini, produk tahu tidak hanya memiliki daya simpan yang lebih panjang, tetapi juga memberikan nilai tambah dari segi kualitas, kepraktisan, dan jangkauan distribusi pasar.

c. Pengiriman produk

Proses pengiriman produk menjadi aspek yang sangat penting untuk diperhatikan, karena tahap ini menentukan apakah produk dapat sampai ke tangan konsumen tepat waktu dan dalam kondisi baik. Mengingat daya simpan tahu yang tergolong pendek, ketepatan waktu distribusi menjadi faktor krusial agar produk tetap segar saat diterima. Selain itu, pengiriman harus dilakukan dengan memperhatikan jadwal penjualan di pasar tradisional, di mana perputaran barang berlangsung cepat dan membutuhkan pasokan yang tepat waktu. Oleh karena itu, CV. UMJ perlu memastikan sistem distribusi berjalan efisien dengan koordinasi yang baik antara bagian produksi dan pengiriman, agar tidak terjadi keterlambatan maupun penurunan kualitas produk selama proses distribusi.

d. Input bahan baku masih impor

Input bahan baku utama berupa kedelai yang masih bergantung pada impor menjadi salah satu kendala bagi CV. UMJ, karena harga bahan baku tersebut cenderung tidak stabil dan dapat melambung tinggi sewaktu-waktu akibat fluktuasi nilai tukar maupun kebijakan perdagangan internasional. Kondisi ini berdampak langsung pada biaya produksi dan harga jual produk tahu. Untuk mengatasinya, perusahaan perlu melakukan diversifikasi sumber bahan baku dengan mencari reseller atau pemasok kedelai lokal yang mampu menyediakan bahan baku berkualitas secara berkelanjutan. Dengan memanfaatkan pasokan dari produsen dalam negeri, CV. UMJ dapat mengurangi ketergantungan terhadap impor, menekan biaya transportasi, serta menjaga kestabilan harga bahan baku dalam jangka panjang.

4.4. Check Sheet

Berikut ini merupakan pengambilan data jenis kerusakan proses produksi pada CV.UMJ dengan menggunakan *check sheet*.

Tabel 1 Data Check Sheet pada CV.UMJ

Jenis Kerusakan	Produksi (Sesi 1)	Produksi (Sesi 2)	Produksi (Sesi 3)	Total
Ukuran Potong Tidak Sesuai (Kotak Tahu)	1.904	1.680	1.932	5.516
Tahu Terkelupas (Kotak Tahu)	1.020	880	823	2.723
Tekstur Lembek (Kotak Tahu)	731	740	897	2.368
Total	3.655	3.300	3652	10.607

Sumber: Data Diolah (2025)

Berdasarkan hasil *check sheet*, diketahui bahwa total produk cacat yang ditemukan selama tiga sesi produksi mencapai 10.607 unit. Jenis kerusakan yang paling dominan adalah ukuran potong tidak sesuai dengan jumlah mencapai 5.516 unit. Kerusakan berikutnya adalah tahu terkelupas sebanyak 2.723 unit dan tekstur lembek sebanyak 2.368 unit. Dominannya cacat ukuran menunjukkan bahwa tahapan pemotongan merupakan sumber variasi terbesar. Hal ini menunjukkan adanya gap antara standar kualitas yang diharapkan dengan kapabilitas proses aktual, utamanya akibat ketidakteraturan dalam teknik pemotongan dan kondisi alat. Cacat permukaan dan tekstur juga menunjukkan masalah terkait

sanitasi peralatan, inkonsistensi bahan, dan durasi pemasakan. Dengan demikian, check sheet berfungsi sebagai dasar kuantitatif untuk mengidentifikasi masalah kualitas secara spesifik dan terukur.

4.5. Diagram Pareto

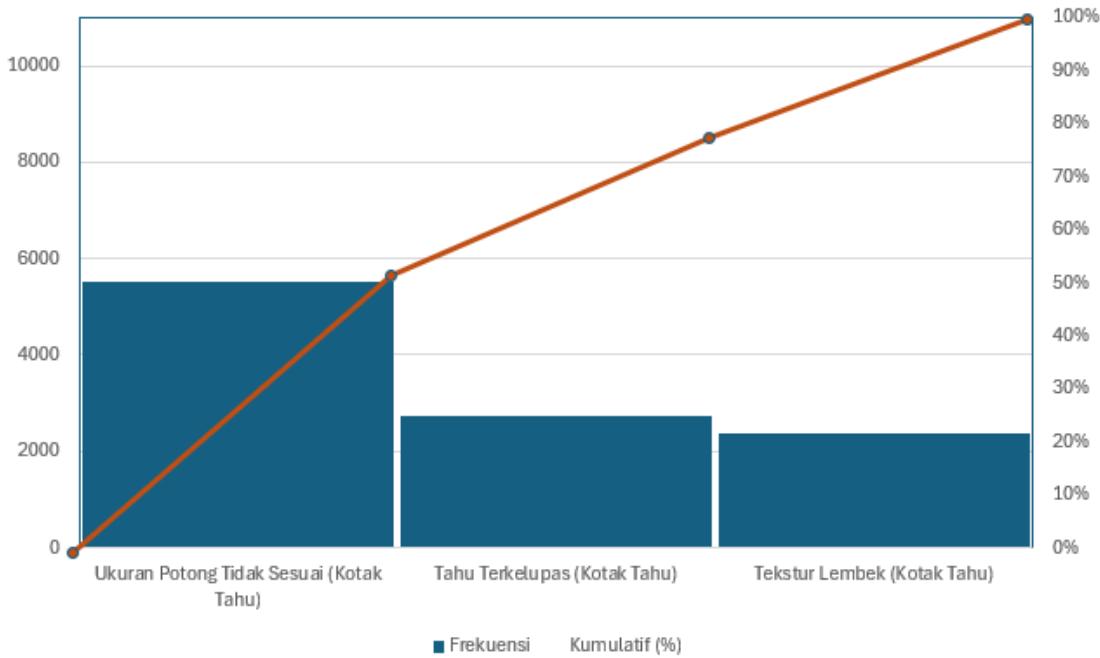
Berdasarkan data yang diketahui diperoleh dari data *check sheet*, dapat dianalisis melalui persentase dan frekuensi bahwa hal tersebut mempermudah identifikasi terhadap jenis kerusakan yang paling berpengaruh dan paling sering terjadi dalam proses produksi.

Jenis Kerusakan	Frekuensi	Persentase (%)	kumulatif (%)
Ukuran Potong Tidak Sesuai (Kotak Tahu)	5.516	52,00	52,00
Tahu Terkelupas (Kotak Tahu)	2.723	25,67	77,67
Tekstur Lembek (Kotak Tahu)	2.368	22,33	100,00
Total	10.607	100,00	

Table 2 Data Persentase Jenis Kerusakan pada CV.UMJ

Sumber: Data Diolah (2025)

Dari data tersebut, jenis kerusakan dengan frekuensi tertinggi adalah ukuran potong yang tidak sesuai, diikuti oleh tahu terkelupas, dan terakhir tekstur lembek. Untuk menganalisis lebih lanjut penyebab terjadinya berbagai jenis kerusakan tersebut, digunakan diagram Pareto guna mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang paling mempengaruhi penurunan kualitas produk.



Gambar 4 Diagram Pareto

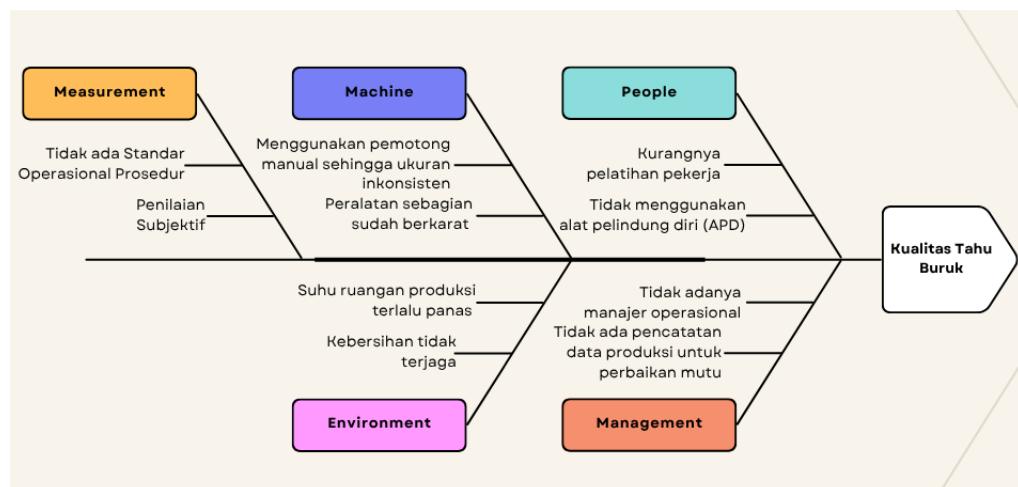
Sumber: Data Diolah (2025)

Hasil analisis diagram Pareto memperlihatkan bahwa jenis cacat yang paling dominan pada produk kotak tahu adalah ukuran potong tidak sesuai, karena memiliki frekuensi paling tinggi dan

menyumbang lebih dari setengah total cacat yang terjadi. Cacat berikutnya yang cukup besar adalah tahu terkelupas, disusul oleh tekstur lembek dengan frekuensi paling kecil. Berdasarkan prinsip Pareto (80/20), sebagian besar dampak negatif biasanya berasal dari sebagian kecil penyebab. Hal ini berarti bahwa hampir seluruh masalah kualitas tahu terkonsentrasi pada tiga jenis cacat tersebut, dengan dominasi terbesar pada ukuran potong yang tidak sesuai. Upaya perbaikan kualitas sebaiknya diprioritaskan terlebih dahulu pada pengendalian standar dan proses pemotongan tahu agar ukuran sesuai, kemudian dilanjutkan dengan perbaikan untuk mengurangi kejadian tahu terkelupas dan tekstur lembek. kerusakan dominan tersebut karena langkah ini akan memberikan hasil paling efektif dan efisien dalam menekan jumlah cacat produksi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fabian et al. (2025), yang menunjukkan bahwa pengendalian faktor mayoritas lebih efektif dibandingkan perbaikan menyeluruh yang menyita sumber daya.

4.6 Analisis Fishbone

Diagram *fishbone* digunakan untuk menemukan penyebab terjadinya suatu gangguan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Oleh karena itu, untuk mengetahui penyebab dari berbagai jenis kerusakan pada proses produksi di CV. UMJ, analisis *fishbone* digunakan sebagai alat bantu untuk menelusuri akar permasalahan. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan produk tersebut antara lain meliputi faktor manusia (man), mesin (machine), metode (method), material (bahan), dan lingkungan (environment).



Gambar 5 Diagram Fishbone

Sumber: Data Diolah (2025)

Hasil analisis *Fishbone Diagram* menunjukkan bahwa penurunan mutu tahu di CV. UMJ disebabkan oleh beberapa faktor utama, yaitu mesin, manusia, lingkungan, pengukuran, dan manajemen. Dari aspek mesin, peralatan penggiling dan pemotong yang aus serta berkarat menyebabkan hasil gilingan tidak halus dan ukuran tahu tidak konsisten, sehingga memengaruhi tekstur dan tampilan produk. Hal ini sejalan dengan temuan Purbantari & Zunaidi, (2024) yang menyatakan bahwa kurangnya perawatan mesin berdampak pada meningkatnya cacat fisik tahu. Selain itu, variasi baku kedelai dan waktu perendaman yang tidak terstandar turut menurunkan kualitas, karena perendaman yang terlalu lama dapat memicu fermentasi awal yang menghasilkan aroma asam. Faktor lingkungan seperti suhu ruang produksi yang terlalu panas dan sanitasi yang buruk juga mempercepat pertumbuhan mikroba penyebab penurunan mutu.

Dari sisi sumber daya manusia, kurangnya pelatihan pekerja dan ketidakdisiplinan dalam menggunakan alat pelindung diri (APD) meningkatkan risiko kontaminasi selama proses produksi. Faktor pengukuran juga berpengaruh, karena belum adanya *Standar Operasional Prosedur* (SOP) dan sistem pengawasan mutu yang baku membuat penilaian kualitas masih bersifat subjektif. Sementara itu,

dari segi manajemen, ketiadaan manajer operasional dan sistem pencatatan data produksi menyebabkan perusahaan sulit melakukan perbaikan berkelanjutan. Temuan ini mendukung hasil penelitian Purbantari & Zunaidi, (2024) yang menekankan pentingnya manajemen mutu terpadu dan dokumentasi proses untuk menjaga konsistensi kualitas. Dalam identifikasi ini bahwa faktor mesin dan metode memiliki dampak terbesar karena berkaitan langsung dengan cacat dominan. Dengan demikian, perbaikan harus bersifat sistemik, bukan hanya mengurangi gejala. Oleh karena itu, peningkatan mutu di CV. UMJ perlu difokuskan pada perawatan mesin, pelatihan karyawan, penerapan SOP, serta pengawasan manajerial yang lebih sistematis.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis cacat produk tahu pada CV. UMJ menggunakan pendekatan Statistical Process Control dan menunjukkan bahwa dua cacat dominan, yaitu ukuran potong tidak sesuai dan tahu terkelupas, menyumbang sekitar 78% dari total cacat, dengan akar penyebab utama terkait faktor mesin, metode, dan manusia. Temuan ini menegaskan bahwa perbaikan mutu pada industri pangan skala UMKM lebih efektif dilakukan melalui standarisasi proses, perawatan peralatan, dan pelatihan operator dibandingkan dengan penerapan teknologi mahal, sehingga memberikan kontribusi akademik dalam memperluas kajian pengendalian mutu pada industri pangan tradisional yang minim otomatisasi. Secara praktis, penelitian ini merekomendasikan implementasi SOP, jadwal pemeliharaan alat, dan peningkatan kompetensi tenaga kerja untuk menurunkan variasi produksi secara signifikan. Ke depan, penelitian lanjutan dapat mengkaji pengembangan sistem pengendalian mutu berkelanjutan, penerapan teknologi sederhana pada proses pemotongan, atau perbandingan efektivitas SPC di berbagai unit usaha sejenis untuk memperluas temuan empiris pada konteks UMKM pangan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhim, M. A., Rukmana, F. V. C., Setiawan, A. N., Zahra, A. M., Pasaribu, L. R. A., & Apriliani, F. (2025). Pengendalian mutu tahu dengan check sheet, diagram Pareto, dan diagram fishbone pada Usaha Tahu Tansa. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 3(3), 93–104. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v3i3.861>
- Agus, A., Aziza, N., & Bongaya S. T. I. E. M. (2020). Pengaruh faktor etika dalam pemeriksaan laporan keuangan: Kerangka etika model input proses output (IPO) dalam basis sistem audit. *Jurnal Riset Keuangan Internasional*, 11 (2), 136–145. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v11n2p136>
- Alanasry, H. S., Safitri, L., Azizah, N., Cahyadi, Y., Imelda, P., & Apriliani, F. (2025). Pengendalian kualitas, pendekatan input-proses-output produk sayur hidroponik kangkung pada BSI Farm. *Jurnal Bisnis, Ekonomi Syariah dan Pajak*, 2(2), 60–73. <https://doi.org/10.61132/jbep.v2i2.1037>
- Al-Alifi, M. F., Dewi Shofi Mulyati, & Iyan Bachtiar. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Elektroplating dengan Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di PT. Pilar Cakrawala (PILARCO). Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science, 3(1), 10–19. <https://doi.org/10.29313/bcsies.v3i1.5440>
- Demilza, K. K., Rachman, A. A., Anisa, N., Azizah, A. N., & Nugroho, S. A. (2025). Analisis penyebab lead time yang panjang dengan pendekatan fishbone diagram: Studi kasus Perusahaan XYZ. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(6), 1524–1530. <https://doi.org/10.56799/jim.v4i6.9501>
- Fabian, N., Nabila, N., Oktaviani, H., Amanda, C. T., & Damayanthi, D. (2025). Analisis pengendalian kualitas menggunakan metode check sheet dan fishbone untuk meminimalkan kecacatan produk tahu di Tahu Tansa. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, 3(3), 1381–1391. <https://ojs.smkmerahputih.com/index.php/jimu/article/view/786>
- Fadhlullah, L. A., & Purwadi, J. (2024). *Analisis pengendalian kualitas produksi beras dengan metode Statistical Process Control (SPC)*. Konvergensi: Jurnal Ilmiah Matematika, 11(2), 110–123. <https://doi.org/10.26555/konvergensi.30893>

- Fitriani, C., Rahmidiyani, & Sasli, I. (2023). Pengaruh pemberian abu kayu dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak putih pada media gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 11(4), 188–194. <https://doi.org/10.26418/jspe.v11i4.58312>
- Gunawan, C. V., & Tannady, H. (2016). Analisis kinerja proses dan identifikasi cacat dominan pada pembuatan tas dengan metode pengendalian proses statistik (Studi kasus: Pabrik alat kesehatan PT XYZ, Serang, Banten). *Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 9–14. <https://doi.org/10.12777/jati.11.1.9-14>
- Hamdani, D. (2020). Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode seven tools pada PT X. *Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Perbankan*, 6(3), 139–143. <https://doi.org/10.34151/rekavasi>
- Hartanto, B. (2010). *Industri kecil dan menengah di Indonesia: Peran dan tantangannya dalam pembangunan ekonomi nasional*. PT RajaGrafindo Persada.
- Herdhiansyah, D., Reza, R., Sakir, S., & Asriani, A. (2022). Kajian proses pengolahan tahu: Studi kasus industri tahu di Kecamatan Kabangka, Kabupaten Muna. *Agritech*, 24(2), 231–237. <https://doi.org/10.30595/agritech.v24i2.13375>
- Hayati, T., & Firdaus, H. (2024). Peningkatan kualitas sistem produksi di perusahaan Sandal Sandria Tasikmalaya dengan menggunakan assembly to order. *Jurnal Media Teknologi*, 11(1), 107–112. <https://doi.org/10.25157/jmt.v11i1.4100>
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2018). *Laporan kinerja sektor industri makanan dan minuman tahun 2018*. Kementerian Perindustrian RI.
- Mahaputri, E. A., Sugiatna, A., & Jatnika, R. A. (2025). Perbaikan kualitas produk dengan menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) di PT. XYZ. *SISTEMIK: Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, 13(1), 13–21. <https://doi.org/10.53580/sistemik.v13i1.138>
- Malabay. (2016). Pemanfaatan diagram fishbone untuk mendukung kebutuhan proses bisnis. *JIK: Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 150–154. <https://doi.org/10.47007/komp.v1i2.1869>
- Manurung, J. P., Hasibuan, A., & Novarika, A. K. W. (2023). Identifikasi waste pada proses produksi pupuk dengan pendekatan lean manufacturing: Studi kasus CV Tabita Jaya Medan. *Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri*, 1(3), 102–108. <https://doi.org/10.56211/factory.v1i3.258>
- Nadiyah, K., & Dewi, G. S. (2022). Quality control analysis using flowchart, check sheet, p-chart, Pareto diagram and fishbone diagram. *OPSI*, 15(2), 183–188. <https://doi.org/10.31315/opsi.v15i2.7445>
- Nugroho, F. D., Pramono, R., & Saparto. (2022). Analisis nilai tambah dan kelayakan pengolahan kedelai menjadi tahu. *AGROMEDIA*, 40(1), 45–54. <https://doi.org/10.47728/ag.v40i1>
- Purbantari, D. R., & Zunaidi, A. (2024). Analisis pengendalian kualitas produk tahu menggunakan metode check sheet, Pareto diagram, dan fishbone diagram. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 16(2), 45–54. <https://doi.org/10.52334/jtipi.v16i2.2043>
- Putro, T. T. (2022). Desain Produk dari Limbah Industri Pakaian sebagai Sebuah Nilai Siklus Hidup. *Ars: Jurnal Seni Rupa Dan Desain*, 25(2), 135–142. <https://doi.org/10.24821/ars.v25i2.6846>
- Ruslim, T. S., & Gozali, M. Y. (2011). Hubungan antara pengendalian produksi dengan pengendalian kualitas. *Journal of Industrial Engineering & Management Systems*, 4(2), 33–53. <http://dx.doi.org/10.30813/jiems.v4i2.89>
- Subiyakto, A. A., & Ahlan, A. R. (2014). Implementation of input-process-output model for measuring information system project success. *TELKOMNIKA Indonesian Journal of Electrical Engineering*, 12(7), 5603–5612. <https://doi.org/10.11591/ijeeecs.v12.i7.pp5603-5612>
- Sutrisno, N., Lestari, D. D., & Sirait, E. P. (2024). Pengaruh pengadaan bahan baku dan proses produksi terhadap kualitas produk pada PT Percetakan Gramedia Kab. Bekasi. *Cendekia: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 4(2), 191–202. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v4i2.2953>

- Susendi, N., Suparman, A., & Sopyan, I. (2021). *Kajian Metode Root Cause Analysis yang Digunakan dalam Manajemen Risiko di Industri Farmasi*. Majalah Farmasetika, 6(4), 310–321. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i4.35053>
- Syarief, R., & Halid, H. (1993). *Teknologi pengolahan pangan*. Penerbit Arcan.
- Wasesa, A. J. A., & Pratanca, V. (2024). Penerapan metode seven tools untuk mengendalikan kualitas karton box di PT SGM. *Wahana Aktivitas dan Kreativitas Teknologi Unipasby*, 22(2), 94–103. <https://doi.org/10.36456/waktu.v22i02.9366>
- Wardhani, R. P., Sarungu, S., & Norhidayah, S. (2024). Teknik pengendalian mutu menggunakan metode diagram Pareto dalam mencapai customer satisfaction. *Jurnal Teknosains Kodepena*, 4(2), 12–17. <https://doi.org/10.54423/jtk.v4i2.58>
- Witariadi, N. M., Wibawa, P., & Wirawan, I. W. (2016). Pemanfaatan ampas tahu yang difermentasi dengan inokulan probiotik dalam ransum terhadap performans broiler. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 19(3), 115–120. <https://doi.org/10.24843/MIP.2016.v19.i03.p06>
- Zacharias, M. (2022). The importance of quality control for the success of a company. *Asian Journal of Logistics Management*, 1(2), 99–106. <https://doi.org/10.14710/ajlm.2022.16787>

Halaman ini dikosongkan