E-ISSN : 3025-1311
https://ejournal.warunayama.org/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 7 Tahun 2025

PENDEKATAN INPUT-PROSES-OUTPUT DAN PENGENDALIAN MUTU PADA USAHA TAHU BANDUNG RAOS 1

Maulana Satria Nugraha[1]*, Noer Aini[2], Muhammad Arya Saputra[3], Challista Marsya Ghantosury[4], Gilang Hidayatullah[5]

[1-5]IPB University, Indonesia

Alamat: Jl. Kumbang No.14, RT.02/RW.06, Babakan, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16128
**Korespondensi penulis*: gilanghidayatullah@apps.ipb.ac.id

Abstract.
This study analyzes the implementation of the Input-Process-Output (IPO) approach and quality control in the production process of Tahu Bandung Raos 1 in Bogor through observation and interviews. The findings show that product quality is affected by raw material consistency, worker skills, and process discipline. Pareto analysis identified broken tofu as the main defect (78.43%), caused by uneven pressing and lack of standardized procedures. Improvements are recommended through SOP development, worker training, and sanitation enhancement to maintain product consistency and business sustainability.
***Keywords**: IPO, quality control, tofu production, Pareto, Fishbone*

Abstrak.
Penelitian ini menganalisis penerapan pendekatan Input-Process-Output (IPO) dan pengendalian mutu pada proses produksi Tahu Bandung Raos 1 Bogor. Metode penelitian dilakukan melalui observasi dan wawancara. Hasil menunjukkan bahwa mutu produk dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, keterampilan pekerja, serta keteraturan proses. Analisis Pareto mengidentifikasi cacat tahu hancur sebagai masalah utama dengan persentase 78,43%, yang disebabkan oleh tekanan pressing tidak merata dan tidak adanya SOP baku. Perbaikan disarankan melalui standardisasi prosedur, pelatihan pekerja, dan peningkatan sanitasi untuk menjaga konsistensi mutu dan keberlanjutan usaha.
Kata kunci: IPO, Pengendalian mutu, Produksi tahu, pareto, fishbone

Article History
Received: Desember 2025
Reviewed: Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 788
Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

LATAR BELAKANG

Industri tahu merupakan sektor pangan yang paling dekat dengan kehidupan masyarakat Indonesia. Produk ini digemari karena rasanya yang netral, harga yang terjangkau, serta kandungan proteinnya yang cukup tinggi. Kandungan protein pada olahan kedelai seperti tahu memang lebih rendah jika dibandingkan dengan susu dan telur, namun kandungan protein nabati lebih mudah dicerna oleh tubuh, karena sudah berbentuk lebih sederhana (Haloho *et al.*, 2020). Bahan baku kedelai pada tahu mempunyai kandungan asam amino yang paling lengkap dan mampu memenuhi sekitar 60-70% dari kebutuhan protein yang dibutuhkan tubuh manusia (Mushollaeni *et al.*, 2022) .

Tahu Bandung Raos 1 yang berlokasi di Bogor menjadi salah satu produsen yang cukup dikenal masyarakat sekitar. Produksi dilakukan setiap hari dengan volume yang relatif konsisten, sehingga upaya menjaga kualitas dari tahap penerimaan bahan baku,

proses penggumpalan, pencetakan, hingga penyimpanan menjadi sangat krusial. Perubahan suhu pada saat perebusan dapat merubah tekstur serta prosedur hygiene yang kurang ketat dapat meningkatkan risiko kontaminasi (Rahmawati *et al*., 2022). Variasi mutu kedelai, kondisi peralatan, serta konsistensi tenaga kerja seringkali mempengaruhi hasil akhir, sehingga dibutuhkan sistem pengendalian mutu yang lebih terstruktur.

Di tengah tingginya permintaan konsumen, dan daya saing yang stabil. kondisi ini membuat pengendalian mutu bukan hanya kebutuhan, tetapi juga bagian dari strategi keberlanjutan usaha. Konsistensi rasa dan kualitas produk menjadi hal yang krusial, sehingga manajemen kualitas sangat penting untuk menjaga keamanan, keseragaman, dan kepuasan konsumen (Kotler & Keller, 2022). Proses ini juga mencakup mencari penyebab utama terjadinya cacat atau ketidaksesuaian pada produk, serta menentukan strategi pengendalian mutu yang tepat. Penerapan manajemen mutu produk agribisnis sangat diperlukan dalam pengolahan produk ini untuk memenuhi standar mutu yang baik mulai pemilihan bahan baku, proses pengolahan, pengemasan, hingga proses distribusi. Manajemen mutu juga bertujuan untuk menjamin keamanan pangan yang akan dikonsumsi masyarakat, menjaga cita rasa produk, dan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk olahan berbasis lokal.

KAJIAN TEORITIS

Manajemen Mutu

Manajemen mutu adalah pendekatan serbaguna yang dapat diterapkan baik dalam produksi barang maupun penyediaan layanan. Fokus utama manajemen mutu adalah untuk meningkatkan sistem mutu. Manajemen mutu mencakup berbagai faktor yang memfasilitasi kepuasan pelanggan dengan produk dan layanan. Untuk memenuhi preferensi konsumen secara efektif, perusahaan harus terlibat mengembangkan inovasi produk berkelanjutan atau peningkatan produk dan metode produksi yang ada (Anugrah *et al.*, 2023).

Jenis Pemborosan

Dalam Lean Manufacturing, pemborosan (waste) adalah segala kegiatan aktifitas yang menghabiskan waktu, tenaga, atau biaya tetapi tidak memiliki nilai tambah. Adapun jenis dari pemborosan yaitu:

1. *Defects* (Kerusakan/Cacat)
   Defects adalah produk rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Hal ini menyebabkan proses *rework* yang kurang efektif, tingginya komplain dari konsumen, serta inspeksi level yang sangat tinggi.
2. *Overproduction* (Produksi Berlebihan)
   Pemborosan yang disebabkan produksi berlebihan, maksudnya adalah memproduksi produk yang melebihi yang dibutuhkan atau memproduksi lebih dari jadwal yang sudah dibuat.
3. *Waiting* (Menunggu)
   pemborosan karena menunggu waktu untuk proses berikutnya. waiting merupakan selang waktu ketika operator tidak menggunakan waktu untuk melakukan *value adding activity* dikarenakan menunggu aliran produk dari proses sebelumnya.
4. *Non Utilizied Talent*
   tidak menempatkan orang sesuai dengan kemampuannya dan orang tersebut tidak terlibat langsung dalam proses produksi.

5. *Transportation* (Transportasi)
   transportasi merupakan kegiatan yang penting akan tetapi tidak menambah nilai pada suatu produk. Transportasi merupakan proses memindahkan material atau *work in process* (WIP) dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya, baik menggunakan *forklift* maupun *conveyor*.
6. *Inventory (Persediaan Berlebihan)*
   Inventory adalah persediaan yang kurang perlu. Maksudnya adalah persediaan material yang terlalu banyak, *work in process* yang terlalu banyak antara proses satu dengan yang lainnya sehingga membutuhkan ruang yang banyak untuk menyimpannya, kemungkinan pemborosan ini adalah *buffer* yang sangat tinggi.
7. *Motion* (Gerakan Berlebihan)
   aktivitas atau pergerakan yang kurang perlu dilakukan dan dilakukan oleh operator dan tidak menambah nilai dan memperlambat proses sehingga *lead time* menjadi lama.
8. *Excess Processing*
   Terjadi ketika metode kerja atau urutan kerja yang digunakan dirasa kurang baik dan fleksibel. hal ini juga dapat terjadi ketika proses yang ada belum standar sehingga kemungkinan produk yang rusak akan tinggi.

Model Input-Process-Output (IPO)

Model IPO (*Input-Process-Output*) adalah kerangka sistematis yang fundamental dalam manajemen operasi untuk memecah kegiatan produksi menjadi tiga tahap utama. Dalam konteks UMKM makanan, model ini berfungsi sebagai peta jalan untuk memastikan ketersediaan sumber daya dan transformasi yang efisien.

Check Sheet

Check sheet atau lembar periksa merupakan salah satu alat dasar dalam Seven Tools of Quality yang digunakan dalam pengendalian mutu dan pengumpulan data secara sistematis. Menurut Ishikawa (1985), check sheet adalah instrumen sederhana yang berfungsi untuk mengumpulkan, mencatat, serta mengorganisasi data secara langsung di lapangan sehingga memudahkan proses analisis kualitas. Alat ini biasanya digunakan untuk mencatat frekuensi suatu kejadian, pola cacat, atau distribusi aktivitas dalam suatu proses produksi.

Secara konsep, check sheet dirancang untuk memberikan kemudahan, kecepatan, dan keakuratan dalam pencatatan data. Montgomery (2013) menjelaskan bahwa check sheet mampu membantu operator atau pengawas produksi mengidentifikasi masalah yang paling sering muncul dan menjadi dasar perbaikan berkelanjutan (continuous improvement). Karena bersifat sederhana, check sheet banyak diterapkan dalam berbagai sektor seperti manufaktur, pertanian, perikanan, jasa, dan logistik.

Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan salah satu alat penting dalam manajemen mutu yang termasuk dalam kelompok *Seven Tools of Quality*. Alat ini pertama kali diperkenalkan oleh Vilfredo Pareto, seorang ekonom Italia, yang menemukan bahwa distribusi kekayaan masyarakat tidak merata dan mengikuti pola 80/20, yaitu sekitar 80% kekayaan hanya dimiliki oleh 20% populasi. Konsep ini kemudian diadaptasi oleh Juran (1999) dalam bidang kualitas sebagai prinsip Pareto, yang menyatakan bahwa sebagian besar masalah dalam suatu proses umumnya disebabkan oleh sedikit faktor utama.

Secara definisi, diagram Pareto adalah grafik batang yang mengurutkan kategori masalah dari frekuensi terbesar ke terkecil, serta dilengkapi dengan garis kumulatif (*cumulative line*) untuk menunjukkan persentase kontribusi setiap kategori terhadap keseluruhan masalah. Menurut Montgomery (2013), diagram Pareto memudahkan analis atau manajer untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling dominan sehingga perbaikan dapat difokuskan pada aspek yang memberikan dampak terbesar terhadap kualitas.

Diagram Fishbone (Ishikawa)

Diagram Fishbone atau yang dikenal sebagai Diagram Sebab-Akibat (*Cause and Effect* Diagram) merupakan salah satu alat utama dalam pengendalian mutu yang termasuk dalam *Seven Tools of Quality*. Alat ini diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1960-an sebagai metode sistematis untuk mengidentifikasi, mengorganisasi, dan menganalisis berbagai kemungkinan penyebab dari suatu permasalahan (Ishikawa, 1985). Bentuknya menyerupai tulang ikan, sehingga disebut "*fishbone*".

Dalam konsepnya, diagram Fishbone digunakan untuk menemukan faktor-faktor penyebab yang berkontribusi terhadap timbulnya masalah utama (*effect*). Menurut Montgomery (2013), alat ini sangat berguna dalam proses brainstorming karena mendorong tim untuk memetakan berbagai penyebab secara terstruktur. Dengan demikian, diagram Fishbone tidak hanya menyoroti gejala permukaan tetapi juga membantu menelusuri akar penyebab (*root cause*).

Struktur klasik diagram Fishbone biasanya mengelompokkan penyebab ke dalam beberapa kategori utama. Untuk sektor manufaktur, Ishikawa membagi penyebab ke dalam kategori **6M**, yaitu:

1. ***Man* (Manusia)** – faktor keterampilan, kelalaian, kelelahan, atau kurangnya pelatihan.
2. ***Machine* (Mesin)** – kerusakan alat, pengaturan mesin, atau kurangnya pemeliharaan.
3. ***Method* (Metode)** – prosedur kerja yang tidak standar, alur kerja tidak efisien, atau SOP tidak jelas.
4. ***Material* (Bahan Baku)** – kualitas bahan, variasi pasokan, atau ketidaksesuaian spesifikasi.
5. ***Measurement* (Pengukuran)** – kesalahan alat ukur, teknik pengukuran, atau interpretasi yang tidak tepat.
6. ***Environment* (Lingkungan)** – kondisi kerja seperti suhu, kebisingan, kelembapan, atau pencahayaan.

Menurut Tague (2005), kategorisasi ini dapat dimodifikasi sesuai bidang yang digunakan, misalnya **4P** (*Place*, *Procedure*, *People*, *Policy*) dalam industri jasa atau **5M + 1E** pada pertanian dan perikanan. Fleksibilitas ini menjadikan Fishbone sebagai alat analisis yang sangat luas penggunaannya di berbagai sektor.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode observasi lapang dan wawancara langsung (*field interview*). Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai penerapan konsep Input–Process–Output (IPO) dalam menjaga mutu produk Tahu Bandung Raos 1.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Pabrik Tahu Bandung Raos 1, yang berlokasi di Jalan Pasar Dramaga, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Kegiatan observasi dan wawancara dilaksanakan pada bulan Oktober 2025.

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu:

1) Data primer, diperoleh secara langsung melalui observasi lapang dan wawancara dengan pemilik pabrik Tahu Bandung Raos 1, yaitu Bapak Anwar Nasrudin, yang terlibat dalam seluruh produksi dan pengendalian mutu.
2) Data sekunder, diperoleh dari literatur, jurnal ilmiah, laporan kegiatan, serta dokumen pendukung lain yang relevan dengan topik pengendalian mutu dan pendekatan Input–Proses–Output.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Produk

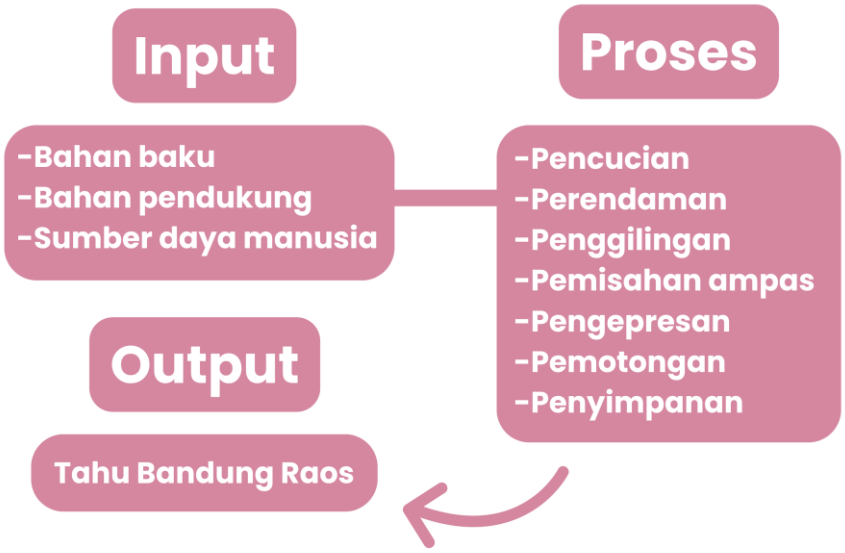
Tahu Bandung Raos 1 merupakan produk pangan berbasis kedelai yang diproduksi secara harian dengan sistem *made by order*, sehingga setiap batch selalu diolah dari bahan baku segar. Produk tahu yang dihasilkan memiliki karakteristik khas berupa warna kuning alami dari campuran air kunyit, tekstur padat namun lembut, serta aroma yang segar tanpa bau asam. Tahu diproduksi menggunakan kedelai impor berkualitas dari Amerika melalui supplier tetap, sehingga konsistensi rasa dan kandungan sari kedelai dapat lebih terjaga. Dalam satu siklus produksi (*satu jirangan*), 11 kg kedelai menghasilkan empat papan tahu berukuran 60 × 60 cm, kemudian dipotong sesuai permintaan pedagang atau distributor.

Proses produksi dilakukan secara semi manual, di mana mesin digunakan pada tahap tertentu seperti penggilingan dan pemasakan uap, sementara aspek teknis seperti penggumpalan, pengepresan, dan pemotongan masih sangat bergantung pada keterampilan pekerja. Hal ini membuat ketelitian tenaga kerja menjadi faktor penting dalam menjaga mutu produk. Tahu Bandung Raos 1 memiliki cita rasa stabil dan warna yang umumnya seragam, meskipun terdapat perbedaan tingkat pekat warna pada perebusan tahap akhir tergantung frekuensi penggunaan air kunyit. Produk memiliki daya tahan yang terbatas karena tidak menggunakan bahan pengawet, sehingga seluruh hasil produksi dikirim ke pedagang pada hari yang sama.

Kriteria tahu yang dinilai baik oleh produsen meliputi: tidak hancur, tidak berbau, tidak berlubang, serta memiliki warna kuning kunyit yang merata. Produk yang dianggap cacat—seperti tahu hancur karena kurang pres atau kerusakan akibat perebusan terlalu padat—akan disortir oleh bagian pengemasan dan dipisahkan dari produk utama. Meski demikian, tingkat cacat yang tercatat di pabrik ini tergolong rendah, yaitu kurang dari satu persen dari total produksi harian. Produk cacat tersebut biasanya dialihkan ke pedagang untuk dijual sebagai “tahu hancur” atau dimanfaatkan sebagai bahan masakan. Dengan karakteristiknya yang konsisten dan sistem produksi

harian yang ketat, Tahu Bandung Raos 1 menjadi salah satu produsen tahu yang dipercaya oleh pedagang maupun konsumen di wilayah Bogor.

Analisis Input Proses Output (buat gambar alur IPO)



Gambar 1. Alur Input, Proses, Output

A. Input

A. Bahan Baku

Bahan baku utama adalah kedelai impor dari Amerika yang memiliki kandungan protein lebih tinggi sehingga menghasilkan tahu yang lebih padat, tebal, dan tidak mudah hancur. Selain itu digunakan air kunyit sebagai pewarna alami..

B. Tenaga Kerja

Proses produksi masih semi-manual sehingga keterampilan tenaga kerja sangat menentukan konsistensi warna, ketebalan, dan kekuatan tahu. Tahap yang paling dipengaruhi manusia adalah penyaringan, penggumpalan, pressing, dan pemotongan karena hal tersebut bisa meningkatkan mutu produksi.

C. Mesin dan Peralatan

Hasil wawancara menunjukkan bahwa pabrik menggunakan sistem semi-manual, dengan alat-alat berikut:

- Mesin penggiling kedelai
- Boiler / alat perebus
- Kain saring
- Cetakan tahu
- Alat pressing manual
- Bak perebusan kunyit
- Pisau pemotong
- Ember penampung

Peralatan produksi meliputi mesin penggiling kedelai, boiler perebus, kain saring, cetakan tahu, alat pressing manual, bak perebusan kunyit, pisau pemotong, dan bak penampungan. Mesin penggiling menghasilkan slurry kedelai

dengan tingkat kehalusan tertentu. Kehalusan ini berpengaruh pada kadar protein yang tertahan dalam massa tahu, sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Widyaningsih & Yulianti (2012).

Tahap pressing merupakan titik kritis yang menentukan kekuatan struktur tahu. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kerusakan tahu paling sering terjadi akibat tekanan pres yang kurang kuat. Studi Anwar & Setyowati (2016) membuktikan bahwa tekanan pres rendah secara signifikan melemahkan kekuatan gel tahu, sehingga tahu lebih rentan hancur pada tahap selanjutnya.

Penggunaan sistem semi-manual membuat kualitas produk sangat dipengaruhi keterampilan operator. Variasi teknik pressing, ketepatan suhu perebusan, dan proses pemotongan berpotensi menimbulkan variasi pada mutu akhir produk. Kondisi ini juga terlihat dalam penelitian Sulaeman et al. (2013) yang menegaskan bahwa industri tahu tradisional memiliki tingkat ketergantungan tinggi pada kemampuan tenaga kerja.

D. Lingkungan Produksi

Lingkungan produksi Tahu Bandung Raos 1 berada pada area kerja *semi-terbuka* dengan ventilasi alami yang memungkinkan sirkulasi udara berlangsung baik. Area kerja dibagi menjadi area basah dan area kering untuk mencegah *cross-contamination* antara proses pemasakan dan penanganan produk akhir. Area basah digunakan untuk kegiatan perendaman, penggilingan, perebusan, dan penyaringan, sedangkan area kering digunakan untuk pencetakan, *pressing*, pemotongan, sortir, dan pengemasan. Pemisahan seperti ini merupakan praktik umum pada industri tahu tradisional yang bertujuan menjaga alur kerja tetap higienis.

Air proses berasal dari sumur, kemudian ditampung pada wadah tertentu sebelum digunakan dalam tahap perebusan dan pencucian. Meskipun sebagian proses bersifat *semi-manual*, pekerja memastikan bahwa air yang digunakan tetap bersih agar tidak memengaruhi kualitas produk. Kondisi ventilasi terbuka membantu mengurangi uap panas dari perebusan, namun pada sisi lain meningkatkan potensi masuknya serangga ke area produksi. Narasumber menyebutkan bahwa serangga sering muncul pada malam hari sehingga proses pengemasan dilakukan lebih cepat untuk menghindari kontaminasi.

Lingkungan *semi-terbuka* seperti ini membawa risiko mikrobiologis apabila sanitasi tidak dikendalikan secara konsisten. Hidayat & Rahayu (2017) menunjukkan bahwa industri tahu berskala kecil memiliki kerentanan kontaminasi dari debu, serangga, dan permukaan basah apabila kebersihan area tidak terjaga sepanjang proses. Selain itu, stabilitas suhu ruang juga berpengaruh terhadap daya tahan tahu. Produk tahu memiliki aktivitas air yang tinggi, sehingga paparan suhu tinggi atau kelembapan berlebih dapat mempercepat kerusakan mikrobiologis, sebagaimana dijelaskan oleh Winarno (2004) pada kajian ilmiah produk pangan berair.

Secara umum, lingkungan produksi Raos 1 telah memenuhi standar dasar sanitasi industri pangan tradisional, seperti pemisahan area kerja dan pengendalian kebersihan rutin. Namun, penguatan kontrol sanitasi seperti penggunaan tirai plastik, *insect barrier*, dan pengawasan suhu ruang dapat membantu menjaga mutu produk lebih konsisten.

B. Proses

Proses produksi tahu di Tahu Bandung Raos 1 berlangsung secara bertahap dengan alur *semi-manual*. Setiap tahapan memiliki peran penting dalam menentukan mutu dan konsistensi tekstur tahu. Adapun alur prosesnya meliputi perendaman, pencucian, penggilingan, perebusan awal, penyaringan, penggumpalan (*coagulation*), pencetakan, *pressing*, pemotongan, perebusan kunyit, sortir, dan pengemasan.

Tahap pertama dimulai dengan perendaman kedelai selama 3–4 jam. Perendaman bertujuan melunakkan struktur kedelai, mempermudah proses penggilingan, dan meningkatkan ekstraksi protein. Proses ini sejalan dengan hasil penelitian Wibowo (2018) yang menunjukkan bahwa hidrasi biji kedelai berpengaruh terhadap volume sari kedelai yang dihasilkan.

Setelah direndam, kedelai dicuci untuk menghilangkan kotoran, kulit ari, serta sisa kontaminan. Kedelai kemudian digiling menggunakan mesin penggiling hingga menjadi bubur kedelai. Tingkat kehalusan hasil penggilingan penting untuk mempertahankan kandungan protein pada gel tahu. Penelitian Widyaningsih & Yulianti (2012) menunjukkan bahwa hasil gilingan yang semakin halus menghasilkan tahu yang lebih padat karena retensi protein meningkat.

Tahap selanjutnya adalah perebusan pertama, yang dilakukan untuk mengekstrak sari kedelai sekaligus menonaktifkan enzim lipoksigenase yang menyebabkan aroma langu. Bubur kedelai panas kemudian disaring menggunakan kain saring hingga diperoleh sari kedelai murni. Sari kedelai ini kemudian masuk ke tahap penggumpalan.

Tahap penggumpalan (*coagulation*) dilakukan dengan menambahkan campuran koagulan berupa cuka, bubuk *jogo*, dan koagulan tahu sutera. Penggunaan beberapa jenis koagulan bertujuan mendapatkan kestabilan gel yang kuat. Mekanisme koagulasi ini dijelaskan dalam penelitian Wibowo (2018), dimana interaksi ion koagulan dengan protein kedelai menghasilkan gel kenyal yang menjadi struktur dasar tahu.

Gel tahu yang terbentuk kemudian dipindahkan ke cetakan dan melewati proses pressing. Tahap ini merupakan *critical control point* karena tekanan yang diberikan menentukan kepadatan dan kekuatan struktur tahu. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan pada tahap ini—khususnya tekanan pres yang kurang merata—adalah penyebab utama tahu hancur pada proses selanjutnya. Temuan tersebut selaras dengan penelitian Anwar & Setyowati (2016) yang menjelaskan bahwa tekanan *pressing* yang rendah menurunkan kekuatan gel tahu secara signifikan.

Setelah dicetak dan ditekan, tahu dipotong menjadi ukuran 60 cm × 60 cm sesuai standar produksi. Potongan tahu kemudian masuk ke tahap perebusan kunyit, yaitu proses pemberian warna alami melalui rebusan kunyit. Intensitas warna sangat dipengaruhi oleh konsentrasi kunyit dan lama perebusan. Penelitian Suryani (2019) menunjukkan bahwa warna kunyit alami memiliki kestabilan yang dipengaruhi oleh suhu dan konsentrasi larutan.

Tahap akhir meliputi sortir dan pengemasan. Produk yang rusak, hancur, atau tidak memenuhi standar dipisahkan. Karena produksi menggunakan sistem *made by order*, tahu langsung dikirim ke tengkulak atau pelanggan tanpa proses penyimpanan. Pola ini sesuai dengan karakteristik tahu segar yang memiliki umur simpan pendek akibat aktivitas air yang tinggi, sebagaimana dijelaskan dalam studi Winarno (2004).

Secara keseluruhan, proses produksi pada Raos 1 berjalan berurutan dan setiap tahap saling mempengaruhi mutu akhir. Kendali operator pada tahap *pressing*, penggumpalan, dan perebusan kunyit menjadi faktor penentu minimnya cacat produk dan konsistensi tekstur tahu yang dihasilkan.

C. Output

Output dari proses produksi di Tahu Bandung Raos 1 berupa tahu kuning alami yang diproduksi setiap hari menggunakan sistem *made by order*. Tahu yang dihasilkan memiliki ukuran standar 60 × 60 cm, bertekstur padat namun tetap lembut, dan memiliki warna kuning alami dari perebusan kunyit. Produk tidak menggunakan bahan pengawet sehingga harus segera dikirim pada hari yang sama karena umur simpannya hanya beberapa jam pada suhu ruang.

Tingkat cacat produk sangat rendah, yaitu kurang dari 1%, dengan kerusakan paling umum berupa tahu hancur akibat tekanan *pressing* yang kurang kuat atau retak saat perebusan kunyit akibat gesekan tiap potongan. Kerusakan seperti ini umum terjadi pada industri tahu tradisional, di mana tekanan mekanik berpengaruh langsung pada kekuatan gel tahu. Produk cacat tetap dapat dimanfaatkan pedagang sehingga tidak menimbulkan kerugian besar. Secara keseluruhan, output tahu dari Raos 1 sudah memenuhi standar mutu tahu segar, dengan warna alami, tekstur stabil, dan tingkat kerusakan yang sangat minimal.

Jumlah Produksi

Produksi tahu pada Usaha Tahu Bandung Raos 1 tidak sepenuhnya sama setiap hari, jumlah produksi bergantung pada banyaknya pesanan yang masuk. Setiap proses produksi melibatkan tiga tim, dengan masing-masing tim berjumlah tiga orang. Kapasitas maksimal produksi yang dapat dilakukan oleh setiap tim adalah sekitar 30 kg kedelai, jika melebihi kapasitas, penerimaan pesanan akan ditutup.

Tabel 1. Total Produksi pada Usaha Tahu Bandung Raos 1

No	Bulan	Total Produksi
1	Agustus 2025	100.433 potong
2	September 2025	96.296 potong
3	Oktober 2025	94.464 potong
Total Produksi Tahu Tiga Bulan Terakhir		**291.193 potong**

Dalam satu siklus produksi, satu jerangan yang berisi 11 kg kedelai dapat menghasilkan empat papan tahu berukuran 60 cm x 60 cm. Selama tiga bulan terakhir, Tahu Bandung Raos 1 menggunakan lebih dari 1.800 kg kedelai setiap bulannya. Total produksi tahu selama tiga bulan terakhir sekitar 291.193 potong, yang kemudian dikemas ke dalam plastik berisi 5-10 tahu tergantung pada ukuran plastik yang digunakan.

Tahu yang dihasilkan tidak sepenuhnya layak untuk dipasarkan kepada konsumen karena terdapat beberapa faktor yang tidak memenuhi kriteria. Produk ini harus dibuang atau digunakan untuk konsumsi pribadi. Semakin banyak produk yang tidak memenuhi kriteria, semakin banyak juga produk yang akan terbuang sehingga, produk yang dihasilkan akan semakin menurun.

Identifikasi Waste Produk

Pada usaha Tahu Bandung Raos 1 ini, bentuk *waste* (pemborosan) yang kerap terjadi dalam proses produksi adalah *deffect* atau produk cacat. Produk cacat ini umumnya terjadi pada tahap akhir produksi, yaitu selama proses pengemasan maupun pengantaran, namun tidak menutup kemungkinan dapat terjadi pada setiap alur proses produksi. Kondisi tersebut menyebabkan produk tidak layak untuk dipasarkan, karena berpotensi menimbulkan keluhan dari konsumen.

Tabel 2. *Cheecksheet* pada Usaha Tahu Bandung Raos 1

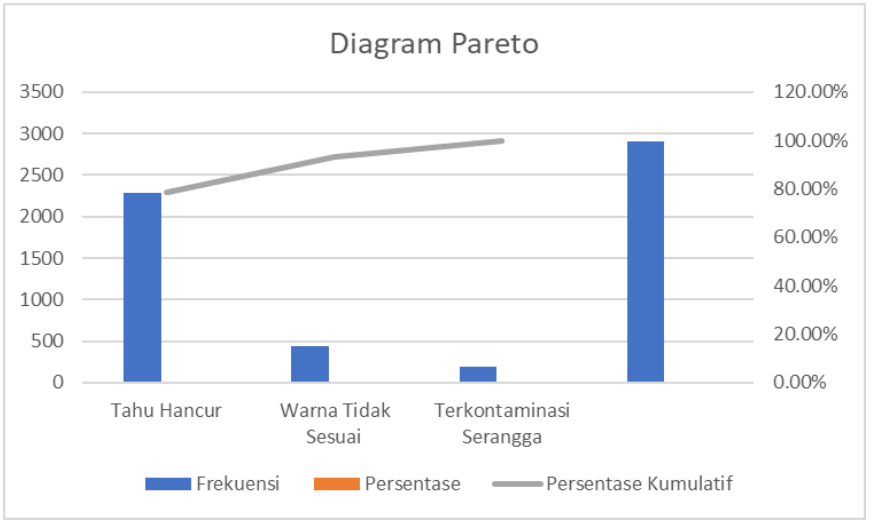
Jenis Kerusakan	Agustus	September	Oktober	Total
Tahu Hancur	854	674	756	**2284**
Warna Tidak Sesuai	100	193	142	**435**
Terkontaminasi Serangga	50	96	47	**193**
Total	**1004**	**963**	**945**	**2912**

Dari 291.193 potong tahu yang diproduksi selama tiga bulan terakhir, setidaknya setiap bulan terdapat sekitar satu persen produk yang mengalami kecacatan. Jenis kerusakan yang paling umum terjadi yaitu, telur hancur sebanyak 2.284 potong tahu, warna tahu yang tidak sesuai standar sebanyak 435 potong tahu, dan telur yang terkontaminasi serangga sebanyak 193 potong tahu.

Tabel 3. Persentase Jenis Kecacatan Produk

Jenis Kerusakan	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
Tahu Hancur	2284	78,43%	78,43%
Warna Tidak Sesuai	435	14,49%	93,37%
Terkontaminasi Serangga	193	6,63%	100%

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa jenis kerusakan yang paling sering terjadi adalah berupa tahu hancur dengan persentase sebanyak 78,43% artinya lebih dari setengah produk cacat disebabkan oleh kategori ini. Kerusakan berikutnya, warna yang tidak memenuhi standar dengan persentase 14,49%. Terakhir, tahu yang terkontaminasi serangga dengan persentase 6,63%.



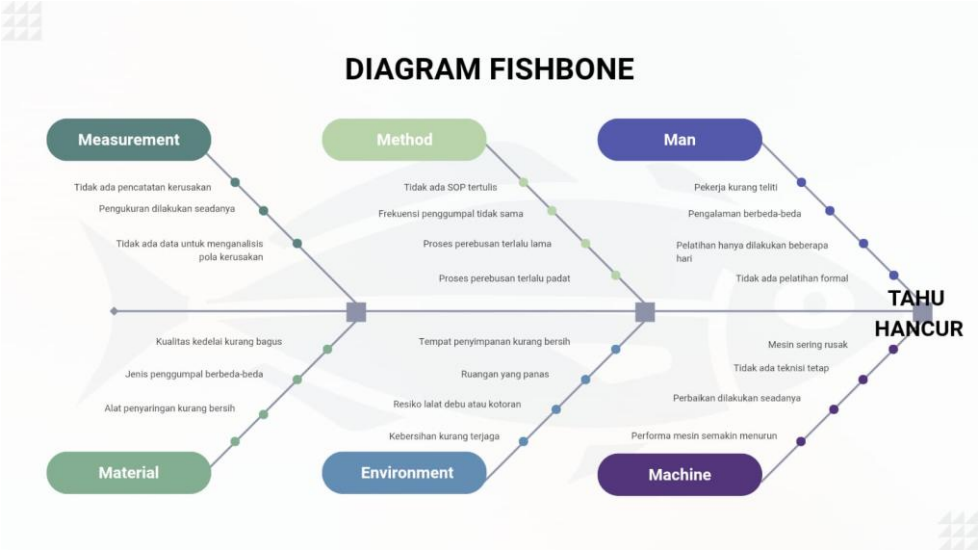
Gambar 2. Diagram Pareto

Berdasarkan diagram pareto di atas, kategori tahu hancur merupakan jenis kerusakan dengan frekuensi tertinggi. Garis persentase kumulatif menunjukkan bahwa jenis kerusakan ini hampir menyumbang 80%, artinya jenis kerusakan ini menjadi penyebab utama dan memberikan kontribusi terbesar terhadap keseluruhan produk cacat. Dengan demikian, perbaikan kualitas sebaiknya difokuskan pada kategori jenis kecacatan tertinggi. Setelah kategori ini ditangani, barulah perbaikan dapat dilanjutkan pada kategori lain yang frekuensinya lebih rendah. Hal ini, sejalan dengan prinsip diagram pareto, yang menyatakan 80% produk cacat diperoleh dari 20% masalah kerusakan paling dominan.

Tabel 4. Diagram Fishbone Pengendalian Mutu

Indikator	Faktor Penyebab	Keterangan
Man (Manusia)	Kurang teliti	Pekerja baru sering salah; pencucian kurang bersih, takaran cetak kurang tepat.
	Pengalaman berbeda-beda	Pegawai baru hanya diajarkan beberapa hari sehingga kerjanya belum stabil
	Kurang pelatihan formal	Tidak adanya pelatihan khusus dari perusahaan; hanya dari dinas
Machine (Mesin)	Mesin dapat rusak	Tidak ada teknisi tetap, apabila rusak diperbaiki seadanya
	Performa mesin berubah	Kinerja mesin yang menurun dapat memengaruhi hasil produksi
Method (Metode)	Tidak ada SOP tertulis	Proses dikerjakan

		beradasarkan kebiasaan
	Prosedur kerja bisa terlewat	Terkadang adanya pekerjaan yang terlewat
	Variasi dalam metode penggumpalan	Metode yang berbeda berpotensi menyebabkan hasil yang berbeda
Environment (Lingkungan)	Kebersihan area produksi	Ada risiko lalat, debu, atau kontaminasi saat penyortiran
	Kondisi ruang kerja	Panas dan lembab dapat mempengaruhi penggumpalan dan tekstur tahu
	Penyimpanan kedelai	Ditaruh di tempat yang kurang bersih
Measurement (Pengukuran)	Tidak ada pencatatan kerusakan	Tidak ada data kerusakan sehingga sulit menganalisis pola
	Sortir kualitas berdasarkan visual	Penilaian manual tanpa ada standar yang dapat berbeda setiap orang



Gambar 3. Diagram Fishbone

Gambar diatas menunjukkan berbagai faktor penyebab munculnya produk cacat berupa tahu hancur. Dari diagram di atas dapat dilihat bahwa setiap kategori memiliki kontribusi terhadap terjadinya kecacatan, namun kategori *methode* berkontribusi paling besar dalam menyebabkan kecacatan produk. Ketiadaan SOP tertulis membuat

proses produksi kurang terkendali, ditambah perubahan kualitas bahan baku dan kapasitas perebusan yang melebihi batas, sehingga meningkatkan risiko tahu menjadi hancur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian mengenai pendekatan Input–Process–Output dan pengendalian mutu pada Usaha Tahu Bandung Raos 1 menunjukkan bahwa mutu produk tahu sangat dipengaruhi oleh konsistensi bahan baku, keterampilan tenaga kerja, kondisi peralatan, dan pengendalian area produksi. Sistem produksi yang berlangsung secara semi-manual menjadikan peran manusia sebagai faktor utama dalam menjaga konsistensi kualitas, terutama pada tahapan kritis seperti penggumpalan, pressing, pemotongan, dan perebusan kunyit.

Hasil pengendalian mutu menggunakan check sheet, Pareto, dan Fishbone menunjukkan bahwa jenis cacat yang paling besar adalah tahu hancur, dengan kontribusi sebesar 78,43% dari total cacat. Kerusakan ini sebagian besar dipengaruhi oleh tekanan pressing yang tidak merata, metode kerja yang berubah-ubah, serta keterampilan tenaga kerja. Dua bentuk *waste* lainnya yaitu warna tidak sesuai dan kontaminasi serangga memiliki frekuensi lebih rendah namun tetap memerlukan pengendalian.

Secara keseluruhan, Usaha Tahu Bandung Raos 1 telah mampu menjaga kualitas produk dengan tingkat cacat kurang dari satu persen, namun peningkatan mutu masih dapat diperkuat melalui penyusunan SOP tertulis, standarisasi pemilihan bahan baku, pengendalian kebersihan area produksi, serta pelatihan tenaga kerja secara berkala. Penerapan perbaikan ini tidak hanya menekan kecacatan produk tetapi juga meningkatkan konsistensi rasa, warna, dan keamanan pangan sehingga dapat mempertahankan daya saing usaha dalam jangka panjang.

DAFTAR REFERENSI

Jurnal

Febrianty, T. B., Hermansyah, F. A., Syafiin, I. A. S., & Fauzi, M. (2022). Identifikasi Jenis Pemborosan Yang Terjadi Pada Pt. Pqr Dengan Menggunakan Metode 8 Waste. Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri, 2(1), 94-101.

Hamdani, D. (2020). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X. Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Perbankan (Journal of Economics, Management and Banking), 6(3), 139-143.Sahari, S. P., & Putra, D. E. (2024). Risk Analysis of The Raw Tofu Production Process with The FMEA Method at The Saudara Jaya Factory in Jember Regency. *Jurnal Manajemen Agribisnis dan Agroindustri*, *4*(2), 58-62.

Ridwan, A., Trenggonowati, D. L., & Nur'aini, N. A. (2025). Quality control analysis in tofu production using Lean Six Sigma and Design of Experiments to reduce defects. *Journal Industrial Servicess*, *10*(2), 327-338.

Herdhiansyah, D., Reza, R., Sakir, S., & Asriani, A. (2022). Kajian proses pengolahan tahu: Studi kasus industri tahu di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, *24*(2), 231-237.

Haloho, J. D., & Kartinaty, T. (2020). Perbandingan bahan baku kedelai lokal dengan kedelai import terhadap mutu tahu. *Journal TABARO Agriculture Science*, *4*(1), 49-55.

Mushollaeni, W., Tantalu, L., & Malo, M. (2022). Komposisi gizi tahu kombinasi dari kacang tunggak dan kedelai yang dibuat dengan bahan penggumpal asam cuka dan biang tahu: Nutritional composition of combination tofu made from cowpeas and soybeans using vinegar acid and prickly tofu. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, *13*(1), 29-37.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2022). Marketing Management (16th ed.). Pearson

Ishikawa, K. (1985). *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. Prentice-Hall.

Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons.

Juran, J. M. (1999). *Juran's Quality Handbook*. McGraw-Hill.

Tague, N. R. (2005). *The Quality Toolbox*. ASQ Quality Press.

Gaspersz, V. (2007). *Total Quality Management*. Gramedia Pustaka Utama.