

## ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN PADA TEMPE DI RUMAH TEMPE INDONESIA

Siti Nayla Falisha<sup>1</sup>, Nuralfi Amaliasari<sup>2</sup>, Hanum Salsabila<sup>3</sup>, Shadida Syadza Sajati<sup>4</sup>, Della Amanda<sup>5</sup>, Rizda Dwiyantri<sup>6</sup>

[naylasiti@apps.ipb.ac.id](mailto:naylasiti@apps.ipb.ac.id)<sup>1</sup>, [nuralfiinuralfi@apps.ipb.ac.id](mailto:nuralfiinuralfi@apps.ipb.ac.id)<sup>2</sup>, [hanumsalsabila@apps.ipb.ac.id](mailto:hanumsalsabila@apps.ipb.ac.id)<sup>3</sup>,  
[didashadida@apps.ipb.ac.id](mailto:didashadida@apps.ipb.ac.id)<sup>4</sup>, [dellaamanda@apps.ac.id](mailto:dellaamanda@apps.ac.id)<sup>5</sup>, [rizdadwiyantri5@gmail.com](mailto:rizdadwiyantri5@gmail.com)<sup>7</sup>

IPB University

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan produk tempe yang diproduksi oleh Rumah Tempe Indonesia (RTI) di Bogor, Jawa Barat. Tempe merupakan produk pangan fermentasi yang sangat bergantung pada kondisi proses produksi, mulai dari bahan baku hingga sanitasi lingkungan. Pendekatan penelitian ini bersifat kualitatif dengan metode pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi di lokasi produksi RTI. Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan diagram fishbone (Ishikawa) untuk mengelompokkan potensi penyebab kerusakan ke dalam enam kategori utama, yaitu manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan pengukuran. Hasil analisis menunjukkan bahwa kerusakan produk tempe seperti perubahan tekstur, aroma asam berlebih, dan tumbuhnya jamur sebelum masa kedaluwarsa disebabkan oleh interaksi berbagai faktor tersebut. Temuan ini menunjukkan pentingnya pengendalian mutu secara menyeluruh di setiap tahapan produksi, khususnya dalam menjaga sanitasi, konsistensi metode kerja, serta pemilihan bahan baku yang tepat. Penelitian ini memberikan gambaran awal bagi pelaku usaha tempe untuk melakukan evaluasi proses produksi secara sistematis agar mutu produk tetap terjaga.

**Kata Kunci:** Produk Tempe, Kerusakan Produk, Fishbone Diagram, Proses Produksi, Kualitas Pangan.

### PENDAHULUAN

Tempe adalah makanan tradisional Indonesia yang dibuat dari fermentasi kedelai menggunakan kapang *Rhizopus* sp. Menurut Nurholipah (2021), hasil dari proses fermentasi kapang menghasilkan enzim protease yang menguraikan protein menjadi peptida dan asam amino bebas. Menurut Astawan et al. (2016), harga tempe yang relatif murah, sifat fungsionalnya yang baik, dan kandungan proteinnya yang tinggi, membuat tempe semakin digemari oleh berbagai lapisan masyarakat. Selain bergizi tinggi, tempe juga memiliki potensi ekonomi yang besar. Namun, walaupun tempe terkenal akan manfaat kesehatannya, tempe rentan mengalami kerusakan jika tidak dikelola dengan baik. Menurut Cahyadi (2007), ciri-ciri tempe yang sudah tidak layak dikonsumsi lagi yaitu sudah berwarna kehitaman, basah, berlendir, dan berbau amonia. Beberapa peneliti melakukan penelitian mengenai penyimpanan dan pengemasan yang dapat memperpanjang umur simpan tempe. Latriyanto et al. (2016) menggunakan kemasan vakum pada tempe yang disimpan dalam suhu dingin. Hal tersebut juga diterapkan oleh Rumah Tempe Indonesia (RTI).

Rumah Tempe Indonesia merupakan salah satu pelaku usaha di bidang pengolahan kedelai yang turut berkontribusi dalam meramaikan industri pangan olahan. Salah satu merek tempe yang sedang mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir adalah TempeKita. Merek ini mengutamakan produk yang aman dan halal, serta diproses sesuai dengan standar Good Manufacturing Practices (GMP) dan Good Hygienic Practices (GHP).

Dalam rangka menarik minat konsumen, Rumah Tempe Indonesia terus berinovasi dalam produk serta memberikan edukasi mengenai pentingnya konsumsi tempe sebagai

bagian dari kebutuhan gizi dan gaya hidup sehat. Salah satu inovasi unggulannya adalah produk tempe segar, yang ditawarkan sebagai pilihan utama untuk konsumsi harian.

Produk tempe dari Rumah Tempe Indonesia diproses dengan standar yang ketat untuk memastikan kualitas, mulai dari proses produksi, ketahanan produk, hingga kemasan yang menarik dan higienis. Semua aspek ini menjadi nilai tambah dalam menjamin keamanan dan manfaat kesehatan dari produk yang dihasilkan. Meskipun RTI berusaha menghasilkan tempe berkualitas tinggi, terkadang tidak luput tempe tetap mengalami kerusakan yang umum, seperti perubahan tekstur yang menjadi lembek, warna tempe yang menghitam, dan timbulnya bau yang tidak sedap. Untuk mengatasi hal ini, RTI mengambil langkah-langkah, seperti menerapkan metode penyimpanan suhu yang terkontrol dan memanfaatkan kemasan vakum, RTI berusaha memperpanjang umur simpan tempe agar kualitasnya tetap terjaga hingga sampai ke konsumen.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuan untuk memahami secara mendalam permasalahan yang terjadi dalam proses produksi tempe pada salah satu Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) pengrajin tempe. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggali data secara menyeluruh dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan terhadap fenomena yang diteliti. Penelitian ini didasari oleh hasil wawancara dan studi awal yang dilakukan di Rumah Tempe Indonesia, yang berlokasi di Jalan H. Mawi No. 11, Kelurahan Pabuaran, Kecamatan Bojonggede, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Informasi yang diperoleh dari lokasi tersebut menjadi landasan awal dalam mengidentifikasi masalah umum dalam produksi tempe, yang kemudian dianalisis lebih lanjut pada UMKM sasaran penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu: (1) observasi langsung terhadap aktivitas produksi tempe, mulai dari tahap pemilihan bahan baku hingga proses fermentasi dan pengemasan; (2) wawancara mendalam dengan pelaku usaha, pekerja produksi, serta pihak-pihak terkait untuk mendapatkan informasi mengenai prosedur kerja, kendala yang dihadapi, dan persepsi terhadap kualitas produk; serta (3) dokumentasi berupa pencatatan proses, pengambilan foto, dan arsip terkait produksi tempe.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode Fishbone Diagram atau Diagram Ishikawa. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama dari kerusakan tempe yang sering terjadi. Diagram Fishbone memungkinkan peneliti untuk mengorganisasi dan mengelompokkan berbagai kemungkinan penyebab berdasarkan kategori umum seperti Man (Manusia), Method (Metode), Material (Bahan), Machine (Mesin/Peralatan), Measurement (Pengukuran), dan Environment (Lingkungan). Fishbone diagram merupakan alat yang efektif dalam mengidentifikasi berbagai faktor penyebab kerusakan pada proses produksi, sehingga memudahkan dalam penentuan langkah perbaikan (Nursyahbani, 2022). Melalui pendekatan ini, akar permasalahan dapat ditelusuri secara sistematis sehingga dapat ditemukan solusi perbaikan yang tepat sasaran.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Produk Tempe Kita**

Rumah Tempe Indonesia (RTI) merupakan sebuah inisiatif sosial sekaligus pelopor modernisasi industri tempe yang berbasis di Bogor, Jawa Barat. Didirikan dengan visi untuk mengangkat kembali citra tempe sebagai makanan bergizi, higienis, dan berstandar internasional. RTI tidak hanya berperan sebagai produsen, tetapi juga sebagai pusat

pelatihan dan edukasi mengenai produksi tempe yang baik dan benar. Salah satu produk utama yang dihasilkan adalah TempeKita, sebuah merek tempe yang mencerminkan filosofi produksi bersih, sehat, dan berkelanjutan. TempeKita dibagi dalam dua kategori utama berdasarkan jenis kedelai yang digunakan:

1. Tempe Premium Non-GMO (Non-Genetically Modified Organism)

Tempe dalam kategori ini diproduksi menggunakan kedelai impor berkualitas tinggi yang telah bersertifikat IP (Identity Preserved) Food Grade Non-GMO. Kedelai ini ditanam dan diproses tanpa rekayasa genetika, yang menjadikannya pilihan ideal bagi konsumen yang mengutamakan produk organik, aman, dan ramah lingkungan. Kategori ini juga sesuai dengan tren global yang semakin menyadari pentingnya konsumsi pangan non-transgenik demi menjaga keberlanjutan ekosistem dan kesehatan jangka panjang.

2. Tempe GMO Grade 1

Jenis ini menggunakan kedelai hasil rekayasa genetika yang telah melewati proses seleksi mutu ketat dan memenuhi standar keamanan pangan. Meskipun berasal dari bahan GMO, proses produksi dilakukan dengan sistem yang higienis dan terstandarisasi, sehingga tetap aman untuk dikonsumsi. Kategori ini ditujukan untuk segmen pasar yang lebih luas dengan harga yang lebih terjangkau.

TempeKita diproduksi dalam berbagai varian ukuran dan bentuk untuk memenuhi kebutuhan pasar yang beragam, mulai dari konsumen rumah tangga hingga pelaku industri kuliner. Dua ukuran yang paling umum diproduksi adalah:

1. Ukuran 450 gram, dengan dimensi sekitar 18 cm x 20 cm
2. Ukuran 300 gram, dengan dimensi sekitar 12 cm x 20 cm

Tempe dikemas menggunakan plastik food-grade yang telah teruji aman untuk makanan, dan proses penyegelannya dilakukan dengan mesin sealer elektrik otomatis. Teknologi ini memungkinkan pengemasan yang rapat dan higienis, serta menjaga kesegaran produk selama proses distribusi. Metode ini juga meminimalkan kontaminasi mikroorganisme yang dapat merusak kualitas tempe.

### **Proses Produksi**

1. Pembersihan Kedelai

Tahap awal produksi tempe di RTI dimulai dengan proses pembersihan kedelai dari berbagai kotoran seperti debu, batu kecil, serta biji-biji yang rusak. Kegiatan ini dilakukan secara manual maupun dengan bantuan alat penyaring untuk memastikan hanya kedelai berkualitas yang digunakan. Pemilihan bahan baku yang baik sangat penting karena akan menentukan keberhasilan fermentasi dan kualitas akhir tempe.

2. Perendaman Pertama

Setelah dibersihkan, kedelai direndam dalam air bersih selama 1–2 jam. Tujuan utama dari perendaman ini adalah untuk melembutkan biji kedelai agar proses perebusan selanjutnya dapat berlangsung lebih merata. Di RTI, proses ini dilakukan dalam wadah stainless steel guna menjaga sanitasi dan menghindari kontaminasi dari material penyimpanan.

3. Perebusan

Proses perebusan dilakukan hingga kedelai cukup empuk, yang sekaligus bertujuan melonggarkan lapisan kulit luar kedelai. Tahapan ini penting untuk memudahkan pemisahan kulit pada langkah selanjutnya.

4. Perendaman Kedua

Setelah direbus, kedelai kembali direndam selama kurang lebih 20 jam. Perendaman lanjutan ini bertujuan untuk menciptakan kondisi kelembaban optimal sekaligus menstabilkan suhu biji kedelai sebelum proses fermentasi. Selain itu, proses ini membantu mengurangi kadar air dalam kedelai sehingga mempermudah pertumbuhan jamur

Rhizopus oligosporus saat fermentasi dimulai.

#### 5. Pemecahan Kulit

Kedelai yang telah melalui proses perendaman akan mengalami pelunakan pada bagian kulit luarnya. Kedelai kemudian dipecahkan menggunakan mesin pemecah kulit secara perlahan untuk memastikan biji kedelai tetap utuh, namun kulitnya dapat terlepas dengan baik. Mesin ini dipelihara secara berkala agar performanya tetap optimal dan tidak merusak biji kedelai.

#### 6. Pemisahan Kulit dari Kedelai

Setelah kulit terlepas, proses selanjutnya adalah pemisahan antara kulit dan biji kedelai. Proses ini dilakukan melalui teknik pencucian berulang menggunakan air mengalir agar hasilnya maksimal. Pemisahan yang tidak tuntas dapat menyebabkan sisa kulit menjadi tempat tumbuhnya mikroorganisme yang tidak diinginkan.

#### 7. Pencucian Biji Kedelai

Biji kedelai yang sudah bebas dari kulit kemudian dicuci kembali untuk memastikan tidak ada sisa kotoran maupun kulit yang tertinggal menggunakan air bersih dan berkualitas yang memenuhi standar sanitasi pangan dalam tahap ini. Pencucian akhir ini sangat penting untuk menjaga mutu produk akhir agar bebas dari potensi kontaminan.

#### 8. Penyiraman Menggunakan Air Panas

Langkah selanjutnya adalah penyiraman kedelai dengan air mendidih. Proses ini bersifat sterilisasi awal, bertujuan untuk membunuh mikroorganisme yang dapat mengganggu proses fermentasi tempe. Suhu air dan waktu kontak dikontrol secara ketat untuk memastikan keberhasilan sterilisasi tanpa merusak struktur kedelai.

#### 9. Penirisan

Setelah proses penyiraman, kedelai ditiriskan hingga kadar airnya berkurang secara signifikan. Proses penirisan dilakukan menggunakan alat saringan besar dan permukaan stainless yang memudahkan aliran air keluar. Tingkat kelembaban biji yang ideal sangat penting agar fermentasi dapat berlangsung stabil tanpa risiko pembusukan.

#### 10. Pemberian Ragi

Kedelai yang telah ditiriskan kemudian dicampur dengan ragi tempe. Ragi mengandung mikroorganisme *Rhizopus spp.* yang akan memulai proses fermentasi. Dosis ragi dihitung secara presisi untuk tiap jumlah kedelai agar pertumbuhan jamur dapat merata dan hasil tempe menjadi padat serta beraroma khas. Ragi yang digunakan pun berasal dari produsen terpercaya yang telah terstandarisasi.

#### 11. Pengemasan

Tahap akhir adalah pengemasan. Setelah dicampur ragi, kedelai dikemas dalam plastik berukuran 300 gram atau 450 gram, lalu direkatkan menggunakan mesin sealer elektrik. Kemasan plastik berfungsi menjaga kestabilan suhu dan kelembaban selama fermentasi. RTI memastikan setiap kemasan ditutup rapat dan diberi lubang-lubang kecil agar sirkulasi udara tetap terjadi, yang merupakan syarat penting dalam proses pembentukan tekstur tempe.

### **Kualitas Pangan**

Kualitas merupakan strategi bisnis dalam menghasilkan barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan konsumen internal dan eksternal secara eksplisit maupun implisit menggunakan seluruh kemampuan manajemen, pengetahuan, modal, material, teknologi, sistem, dan manusia perusahaan. Dalam industri kualitas menjadi suatu kesempurnaan yang bernilai lebih tinggi dari segmen lainnya pada produk dan jasa, sedangkan dalam bisnis kualitas difungsikan sebagai senjata dalam persaingan yang dipergunakan untuk memberi jaminan kepada pelanggan yang berdampak pada peningkatan profit.

Konsep kualitas bergantung pada perspektif yang digunakan berdasarkan ciri dan spesifikasi untuk menentukan nilai kualitas itu sendiri. Ciri dan spesifikasi dari suatu produk ada dalam konsep dimensi kualitas. Dimensi kualitas dapat menentukan baik atau buruknya kualitas suatu produk. Dimensi kualitas pangan diantaranya:

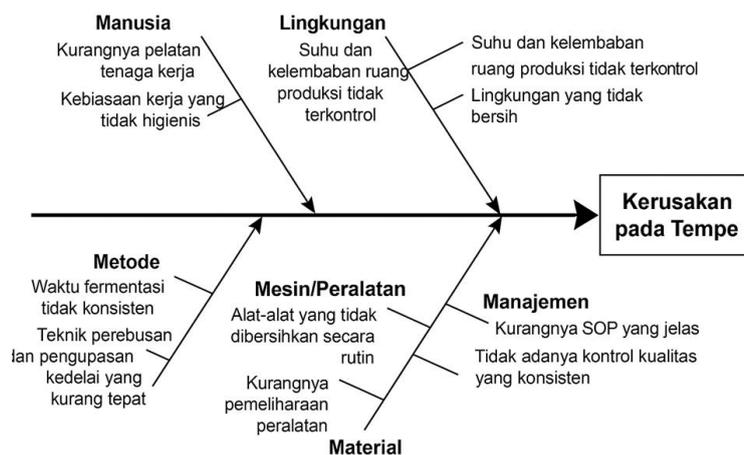
1. Performance atau kinerja merupakan karakteristik pokok dari sebuah produk yang dapat mendefinisikan produk sesungguhnya. Pada produk tempe ini memiliki kandungan gizi, protein dan karbohidrat sehingga membuat rasa tempe menjadi lezat dan enak.
2. Reability atau keandalan sebuah produk merupakan ukuran kemungkinan suatu produk tidak akan rusak atau gagal dalam suatu periode waktu tertentu. Produk tempe ini memiliki tekstur dan rasa yang sama setiap pengolahan, karena sudah memiliki standar mutu yang ditentukan. Tempe akan bertahan dalam jangka waktu sesuai masa simpan.
3. Features atau fitur merupakan karakteristik khusus yang dapat didefinisikan sebagai tingkat kelengkapan atribut-atribut yang ada pada sebuah produk. Selain dijual setengah jadi, tempe dapat diolah dengan cara digoreng. Tempe yang dijual memiliki kemasan yang sesuai dengan standar produk yang sudah ditentukan.
4. Corformance atau kesesuaian merupakan tingkat dimana semua unit yang dihasilkan identik dan memenuhi spesifikasi. Gunanya memastikan bahwa setiap aspek produksi dan hasil akhir tempe sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan terutama, SNI 3144:2009, termasuk kesesuaian fisik, kimia, keamanan pangan, dan daya tahan produk sehingga tempe yang dihasilkan aman, sehat dan memuaskan konsumen.
5. Durability atau daya tahan sebagai suatu ukuran usia operasi suatu produk, yang berkaitan dengan seberapa lama produk tersebut dapat terus digunakan. Bahan baku, proses produksi, kadar air, dan suhu penyimpanan sangat mempengaruhi kualitas tempe. Namun, dengan pengolahan yang tepat, tempe dapat bertahan lebih lama dan memiliki kualitas yang sama, meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan daya saing produk di pasar.
6. Service Ability didefinisikan sebagai suatu ukuran kemudahan layanan aduan dari suatu produk yang tidak sesuai spesifikasi (penyimpangan fisik). Kemampuan penjual dan produsen untuk merespon keluhan dan kebutuhan konsumen dengan cepat, ramah, dan mudah diakses. Untuk menjaga reputasi positif tempe di pasar dan meningkatkan kepuasan loyalitas pelanggan.
7. Aesthetics atau keindahan merupakan penilaian terhadap produk melalui panca indera dan dapat didefinisikan sebagai atribut-atribut yang melekat pada produk. Kualitas tempe secara aesthetics mencakup yaitu warna putih yang bersih dengan jamur putih yang tersebar secara merata, tekstur yang kenyal dan padat tidak mudah hancur, aroma tempe yang segar tanpa bau busuk, kemasan yang mendukung penampilan dan kesegaran tempe. Kualitas estetika penting karena mempengaruhi daya tarik tempe dan persepsi konsumen tentang kualitasnya secara keseluruhan.
8. Customer Perceived Quality atau kualitas yang dipersepsikan merupakan kualitas dasar yang dimiliki sebuah produk dari apa yang dirasakan konsumen. Keputusan pembelian yang lebih baik, kepuasan yang lebih tinggi, dan loyalitas pelanggan terhadap produk tempe akan didorong oleh persepsi kualitas yang positif. Hasil penilaian konsumen terhadap berbagai aspek kualitas tempe, seperti rasa, tekstur, kesegaran, keandalan, bahan baku, proses pembuatan, dan kesesuaian dengan ekspektasi dan klaim produk. Persepsi konsumen sangat mempengaruhi keberhasilan tempe di pasar dan loyalitas konsumen.

## Kerusakan Produk

Kerusakan produk pada tempe yang dihasilkan oleh Rumah Tempe Indonesia (RTI) dapat terjadi akibat berbagai faktor yang saling berkaitan dalam proses produksi. Tempe sebagai produk utama RTI merupakan tempe yang diproses dengan standar keamanan pangan tinggi, baik dari kedelai impor food grade non-GMO maupun GMO. Namun demikian, dalam praktiknya, potensi kerusakan tetap dapat ditemukan, terutama jika terjadi penyimpangan pada aspek sanitasi, metode kerja, peralatan, hingga bahan baku.

Salah satu bentuk kerusakan yang sering dijumpai adalah tempe yang terlalu asam, kurang padat, atau bahkan berjamur sebelum tanggal kedaluwarsa. Kondisi ini dapat disebabkan oleh tidak optimalnya proses fermentasi, baik karena suhu dan kelembaban yang tidak stabil, maupun karena penggunaan kedelai dengan kadar air tinggi atau telah terkontaminasi sejak awal. Selain itu, kesalahan dalam pengemasan, seperti penutupan plastik yang tidak sempurna akibat mesin sealer yang tidak bekerja optimal, dapat meningkatkan risiko paparan udara luar dan mikroorganisme yang merusak struktur tempe. Menurut Sari dan Novita (2021), kualitas produk yang tidak konsisten dapat diidentifikasi melalui pendekatan fishbone diagram dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan pengukuran

## Fishbone Diagram



Kerusakan produk Tempe yang terjadi di Rumah Tempe Indonesia tidak muncul secara tiba-tiba, melainkan merupakan hasil dari berbagai faktor yang saling berkaitan dalam proses produksi. Setiap tahapan, mulai dari pemilihan bahan baku hingga penyimpanan produk akhir, menyimpan potensi risiko yang dapat memengaruhi mutu tempe. Diagram fishbone digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama kerusakan tempe yang dikelompokkan ke dalam enam kategori:

### 1. Manusia (Man)

Faktor manusia menjadi salah satu penyebab utama kerusakan produk jika tenaga kerja tidak menjalankan prosedur sesuai standar. Misalnya, jika pekerja kurang memperhatikan kebersihan tangan atau alat selama proses pembungkusan tempe, maka risiko kontaminasi mikroba meningkat. Di Rumah Tempe Indonesia, meskipun tenaga kerja sudah terlatih, tetap diperlukan pengawasan agar setiap tahap penanganan produk mengikuti prinsip hygiene pangan. Tingkat keterlibatan tenaga kerja memberikan dampak yang besar terhadap hasil produksi tempe, yang menegaskan bahwa faktor sumber daya manusia berperan krusial dalam kelancaran dan keberhasilan proses produksi (Sopuwan, 2018)

## 2. Metode (Method)

Metode kerja yang tidak konsisten dapat menyebabkan kualitas tempe menurun. Contohnya, jika proses fermentasi dijalankan tanpa memperhitungkan durasi dan suhu ruang inkubasi secara tepat, tempe bisa mengalami fermentasi berlebih atau kurang matang. Di RTI, metode yang digunakan sudah mengacu pada prinsip keamanan pangan, namun jika prosedur ini tidak dijalankan dengan disiplin — seperti saat terjadi peningkatan volume produksi — maka potensi kerusakan meningkat.

## 3. Mesin (Machine)

Kerusakan produk juga dapat berasal dari peralatan yang digunakan. Misalnya, jika mesin sealer yang digunakan untuk menutup kemasan tidak cukup panas atau tekanan tidak merata, maka kemasan bisa terbuka sebagian. Produk yang tidak tertutup rapat akan lebih mudah terpapar udara luar dan mikroorganisme. Di RTI, proses penyegelan menggunakan mesin pemanas elektrik, dan kesalahan teknis seperti ini perlu dicegah melalui perawatan mesin secara berkala. Perawatan mesin dan peralatan yang kurang optimal dapat menyebabkan kerusakan produk, sehingga diperlukan pemeliharaan rutin untuk memastikan kinerja yang baik (Lestari, 2021)

## 4. Material (Material)

Mutu bahan baku sangat memengaruhi kualitas tempe. Kualitas bahan baku yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan produk akhir mengalami kecacatan, sehingga seleksi bahan baku yang ketat sangat diperlukan (Rakhmadi, 2022). Jika kedelai yang digunakan memiliki kadar air tinggi atau sudah terkontaminasi sebelum masuk tahap produksi, maka hasil fermentasi bisa terganggu. RTI menggunakan dua jenis kedelai — GMO dan non-GMO food grade — dan jika pemilahan serta penyimpanannya tidak dilakukan secara tepat, kedelai bisa rusak atau berjamur sebelum digunakan. Selain itu, plastik kemasan juga perlu diperhatikan agar tidak mudah sobek atau bocor selama distribusi.

## 5. Pengukuran (Measurement)

Aspek pengukuran yang tidak akurat juga berpotensi menurunkan mutu produk. Jika suhu dan kelembaban ruang fermentasi tidak diukur secara konsisten, hasil fermentasi bisa tidak seragam. Misalnya, jika suhu terlalu tinggi karena cuaca, dan tidak ada tindakan penyesuaian, maka tempe bisa menjadi cepat asam atau teksturnya rusak. Di RTI, alat ukur manual masih digunakan, sehingga dibutuhkan pemantauan lebih intensif terutama saat perubahan musim.

## 6. Lingkungan (Environment)

Lingkungan sekitar lokasi produksi sangat mempengaruhi stabilitas kualitas produk. RTI berlokasi di Jl. H. Usa, Sukadamai, Tanah Sareal, Kota Bogor, Jawa Barat, yang cukup rentan terhadap perubahan suhu dan kelembaban, terutama saat musim hujan. Jika ruang produksi tidak memiliki ventilasi atau pengendali kelembaban yang baik, maka jamur liar atau mikroorganisme bisa tumbuh di sekitar tempat fermentasi. Selain itu, kebersihan lingkungan produksi dan penyimpanan harus dijaga secara rutin agar tidak memicu kontaminasi silang.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, kerusakan produk TempeKita di Rumah Tempe Indonesia dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang saling berkaitan, antara lain aspek manusia, metode, mesin, material, pengukuran, dan lingkungan. Temuan menunjukkan bahwa ketidaksesuaian dalam praktik operasional seperti kurangnya pengawasan dalam kebersihan, ketidakakuratan pengukuran suhu fermentasi, kualitas

bahan baku yang tidak optimal, serta peralatan kemasan yang tidak bekerja dengan baik, dapat memicu penurunan mutu tempe yang signifikan.

Upaya perbaikan dapat difokuskan pada penguatan pengendalian mutu di seluruh lini produksi. Ini mencakup peningkatan kebersihan dan sanitasi, pemantauan rutin terhadap alat dan mesin produksi, serta penyimpanan bahan baku dan produk akhir pada kondisi yang sesuai. Pengelolaan lingkungan produksi dan pelatihan tenaga kerja secara berkala juga menjadi langkah penting dalam mencegah kerusakan dan menjaga konsistensi kualitas Tempe.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Lestari, I. K., & Junaidi, M. (2021). Pengaruh Pemeliharaan Mesin Terhadap Efektivitas Produksi. *Jurnal Teknik Industri UTB*, 3(1), 20–26.
- Nursyahbani, Z., Sari, T. E., & Winarno. (2022). Usulan Penurunan Kecacatan Piston Cup Forging Menggunakan Fishbone Diagram, FMEA dan 5W+1H di Perusahaan Spare-part Kendaraan. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 4(1).
- Purwanto, A. Y., & Weliana (2018). Kualitas Tempe Kedelai pada Berbagai Suhu Penyimpanan. *Journal of Agro-based Industry*, Vol.35 (2) 12 2018: 106-112.
- Rakhmadi, M. (2022). Pengaruh Kualitas Bahan Baku Terhadap Cacat Produk Pada Produksi Makanan. *Comasie: Jurnal Ilmiah Computer and Management Science*, 9(2), 75–81.
- Sari, N. F., & Novita, S. (2021). Penerapan Metode Fishbone Diagram Dalam Mengidentifikasi Kecacatan Produk. *Jurnal Ilmiah Galuh Teknik*, 7(2), 112–118.
- Sopuwan, Napitupulu, D., & Elwamendri. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Tempe di Kelurahan Rajawali di Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 19(2).