

Mitigasi Risiko pada Proses Produksi Tahu Menggunakan Pendekatan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Risk Priority Number*

Arsyad Sumantika^{1,*}, Bahariandi Aji Prasetyo¹, Ganda Sirait¹

¹Progam Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Putera Batam
Jalan R. Soeprapto, Muka Kuning, Batam, Kode Pos 29452

E-mail: arsyad.sumantika@puterabatam.ac.id*

Abstract

The Bantul Tofu Industry is a medium-sized industry that processes soybeans into tofu located in the Bantul area. In the production process there are still errors that cause the tofu product to be damaged. The aim of this research is identify risks that occur in tofu production, analyze priority risk events, and make recommendations for improvements. The method used is FMEA to analyze the occurrence of risks or failures in a process and RPN to provide a risk assessment score for proposed improvements. Based on the research results, it was found that there were 14 total risk events and there were 5 risks that were mitigation priorities, such as spilling of tofu coconut milk, mixing of soybean quality, incorrect cutting of tofu, slippery production floors, and the presence of liquid waste. Recommendations for improvement are creating SOP, using adequate equipment, maintaining the cleanliness of production areas and routine maintenance.

Keywords: *Failure Mode and Effect Analysis, Risk Priority Number, Tofu Processing*

Abstrak

Industri Tahu Bantul merupakan industri menengah yang mengolah kedelai menjadi tahu yang terletak di daerah Bantul. Dalam proses produksi masih terdapat kesalahan yang dapat menyebabkan produk tahu menjadi rusak atau cacat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko dan kegagalan yang terjadi pada produksi Pabrik Tahu Bantul, menganalisis kejadian risiko yang menjadi prioritas, dan melakukan usulan mitigasi risiko. Metode yang digunakan adalah FMEA untuk menganalisis terjadinya risiko atau kegagalan pada suatu proses dan RPN untuk memberikan skor penilaian risiko untuk usulan perbaikan. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa terdapat 14 total kejadian risiko dan terdapat 5 risiko yang menjadi prioritas mitigasi seperti terjadi penumpahan santan tahu, tercampurnya kualitas kedelai, potongan tahu tidak tepat, lantai produksi licin, dan adanya limbah cair. Sedangkan rekomendasi perbaikan adalah pembuatan SOP, penggunaan seragam dan peralatan yang memadai, menjaga kebersihan area produksi dan pemeliharaan rutin.

Kata kunci: *Failure Mode and Effect Analysis, Risk Priority Number, Pengolahan Tahu*

1. Pendahuluan

Potensi risiko hampir terjadi pada setiap aspek produksi, sehingga setiap pekerja perlu menerapkan manajemen risiko yang tepat. Menurut [1], manajemen risiko adalah proses mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko dalam suatu organisasi. Risiko adalah kemungkinan terjadinya sesuatu yang dapat berdampak negatif terhadap tujuan perusahaan. Oleh karena itu, penting untuk memitigasi risiko untuk meminimalkan dampak negatif tersebut. Komponen analisis risiko dapat meliputi identifikasi risiko dan pengendalian risiko yang digunakan untuk mengurangi risiko dan meningkatkan peluang keberhasilan sistem dengan cara menentukan dampak dari suatu peristiwa yang terjadi dan menentukan tingkat risiko yang terjadi [2]. Analisis

risiko tersebut juga digunakan untuk mengetahui dampak dan kemungkinan terjadinya yang outptnya adalah tindakan rekomendasi perbaikan terhadap risiko atau potensi bahaya yang terjadi [3].

Menurut [4], setiap pekerjaan mempunyai potensi bahaya. Jika potensi bahaya tidak ditangani dan dikendalikan, maka dapat menyebabkan kelelahan, cedera, dan bencana di tempat kerja, sehingga perlu dilakukan langkah mitigasi risiko. Tujuan dari pendefinisian strategi mitigasi adalah untuk meminimalkan terjadinya suatu risiko, mengurangi frekuensinya maupun dengan mengurangi dampaknya dimana pemilihan alternatif strategis didasarkan pada sumber risiko yang dirasakan langsung oleh perusahaan [5].

Salah satu sektor industri yang memerlukan identifikasi risiko dalam proses produksinya adalah industri tahu. Menurut [6], tahu populer dikonsumsi

karena manfaat kesehatannya dan nutrisi. Ini telah semakin banyak digunakan di banyak hidangan kuliner, menggantikan produk susu karena harganya yang relatif murah dan proteinnya tinggi ketersediaan hayati. Namun dalam industri menggunakan pengolahan sederhana, tahu dibuat dengan tangan menggunakan mesin press tradisional. Pekerja harus berdiri untuk bekerja dengan sedikit tubuh bengkak. Selain itu, suhu yang tinggi pada saat memasak tahu juga akan mempengaruhi fisiknya kekuatan para pekerja [7].

Hal ini terjadi pada salah satu industri tahu di Bantul. Usaha Tahu yang dirintis oleh Bapak Purnama yang terletak di daerah Bantul tersebut terdapat mengalami kendala dalam 1 tahun terakhir. Kesalahan pekerjaan yang terjadi selama siklus produksi dan berbagai masalah yang tidak dapat dipisahkan dalam perusahaan. Hal ini terjadi karena proses produksinya masih manual, sehingga frekuensi terjadinya risiko yang ditimbulkan cenderung lebih besar. Risiko tersebut terjadi dari proses awal sampai pada proses pengemasan tahu, sehingga jika tidak ditangani dengan benar akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas produk. Kualitas produk merupakan faktor penting yang harus diperhatikan oleh para pengusaha dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan mempertahankan pasar [8].

Berdasarkan hasil wawancara bahwa penyebab terjadinya cacat pada produk tahu di industri tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti pekerja, material, mesin, lingkungan, dan metode pengoperasian. Karena pegawai kurang disiplin dalam menjalankan setiap proses produksi dan proses pembuatan tahu yang masih setengah manual, akibatnya perusahaan tidak memiliki standar atau SOP terhadap proses produksi, dan kurang memperhatikan pengendalian kualitas dalam seluruh kegiatan produksi sehingga menimbulkan permasalahan seperti kerusakan warna, tekstur, dan kesalahan dalam pemotongan tahu. Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, maka mitigasi risiko sangat diperlukan untuk meminimalkan risiko sehingga pengendalian kualitas dapat dioptimalkan.

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi jumlah sumber risiko yang terjadi pada industri tahu tersebut, menganalisis sumber risiko yang menjadi prioritas, dan menentukan usulan langkah mitigasi yang tepat untuk mengurangi penyebab risiko pada industri tahu tersebut. Adapun dalam mitigasi menggunakan metode pendekatan FMEA dan RPN untuk menentukan prioritas risiko yang dimitigasi. FMEA adalah alat yang ideal untuk tujuan ini mengidentifikasi potensi kegagalan sebelum kejadian berbahaya terjadi [9]. Sedangkan RPN digunakan untuk memperoleh informasi tentang prioritas kegagalan. Hasil RPN digunakan untuk membuat urutan peringkat untuk kegagalan pada produk potensial [10].

2. Metodologi

Lokasi yang dipilih peneliti adalah pabrik tahu yang terletak di kota Bantul. Kemudian variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel independen yang dimasukkan dalam penelitian ini adalah data FMEA dan data alur proses pembuatan pabrik tahu di Bantul. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah risiko pada proses produksi pabrik tahu di Bantul. Sedangkan teknik pengumpulan data berdasarkan melalui metode primer seperti wawancara, pengamatan, brainstorming kepada pemilik dan pekerja di usaha tahu di Bantul; dan sekunder melalui jurnal yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

Metode yang digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Risk Priority Number* (RPN) untuk memitigasi risiko yang terjadi. Tujuan utama FMEA adalah untuk mengidentifikasi potensi mode kegagalan, mengevaluasi penyebab kegagalan dan dampaknya bermacam-macam kegagalan komponen. Hasil analisis dapat membantu analisis mengidentifikasi dan memperbaiki mode kegagalan itu memiliki efek merugikan pada sistem dan meningkatkan kinerjanya selama tahapan desain dan produksi [11].

Menurut [12], penerapan metode FMEA terdiri dari langkah-langkah berikut :

- a. Mengamati prosesnya
- b. Identifikasi potensi kegagalan
- c. Identifikasi potensi dampak yang disebabkan oleh mode kegagalan potensial
- d. Menentukan tingkat keparahan (S)
- e. Menentukan penyebab (potensi penyebab) *mode error* yang terjadi
- f. Menetapkan nilai kejadian (O)
- g. Identifikasi pengendalian proses saat ini (kontrol proses saat ini)
- h. Menetapkan nilai deteksi (D)
- i. Melakukan kalkulasi Nilai RPN.
- j. Nilai RPN menunjukkan tingkat keparahan potensi kesalahan, semakin tinggi nilai RPN maka semakin banyak masalah yang dimiliki.

Besarnya RPN tergantung 3 faktor yaitu *severity rating* (S), *occurrence rating* (O), dan *detection rating* (D). Semakin besar nilai kumulatif RPN menunjukkan bahwa risiko terjadi menjadi prioritas utama untuk dikendalikan dan dilakukan mitigasi [13]. Penilaian rating tersebut berdasarkan wawancara dan brainstorming dengan pihak pekerja di perusahaan tahu tersebut. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung RPN adalah perkalian antara *severity rating*, *occurrence rating*, dan *detection rating* [14].

Dalam perhitungan prioritas risiko, perhitungannya dilakukan berdasarkan setiap kesalahan atau kegagalan serta dampaknya dengan

menggunakan RPN dengan memperhatikan faktor sebagai berikut:

- Nilai Dampak (*Severity*). *Severity* merupakan langkah pertama dalam analisis risiko dan menghitung besarnya dampak risiko terhadap hasil akhir.
- Skor Probabilitas (*Occurrence*). Setelah skor tingkat keparahan proses ditentukan, langkah selanjutnya adalah memberikan skor skor probabilitas. Probabilitas adalah kemungkinan terjadinya suatu penyebab risiko.
- Nilai deteksi (*Detection*). Nilai deteksi mempunyai efek preventif dalam proses produksi dan mengurangi tingkat risiko yang terjadi.

Hasil RPN tersebut digunakan untuk membuat urutan peringkat untuk kegagalan pada produk potensial dan sebagai aktivitas yang menjadi prioritas dalam mitigasi risiko yang terjadi [15]. Oleh karena itu output dalam penelitian ini adalah usulan perbaikan berdasarkan prioritas risiko yang terjadi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Proses Produksi Tahu

Berdasarkan hasil pengamatan, alur proses produksi dan waktu pengerjaan tiap aktivitas produksi Tahu Bantul adalah sebagai berikut :

- Proses perendaman kedelai yang membutuhkan waktu sekitar 180 menit.
- Proses penggilingan kedelai yang membutuhkan waktu sekitar 60 menit
- Proses penuangan kedelai ke dalam mesin kukus yang membutuhkan waktu sekitar 15 menit.
- Proses pemasakan yang membutuhkan waktu sekitar 30 menit.
- Proses pemberian bubuk cuka yang membutuhkan waktu sekitar 5 menit.
- Proses pencetakan yang membutuhkan waktu sekitar 15 menit.
- Proses pengepresan yang membutuhkan waktu sekitar 15 menit.
- Proses pemotongan yang membutuhkan waktu sekitar 15 menit.
- Proses pemeriksaan yang membutuhkan waktu sekitar 15 menit.
- Proses pengemasan yang membutuhkan waktu sekitar 25 menit.

Setelah dilakukan identifikasi aktivitas produksi, kemudian peneliti melakukan identifikasi potensi resiko yang terjadi menggunakan pendekatan metode FMEA dan RPN sebagai prioritas risiko yang dimitigasi.

3.2. Identifikasi Potensi Risiko

Terdapat 14 risiko yang terjadi berdasarkan hasil diskusi antar tim peneliti dengan pemilik dan karyawan di usaha tahu Bantul. Hasil identifikasi

risiko pada aktiitas produksi tahu Bantul ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Identifikasi Potensi Risiko pada Aktivitas Produksi Pabrik Tahu Bantul

Kode	Kejadian Risiko
R1	Tercampurnya kedelai kualitas tinggi dengan kedelai kualitas buruk
R2	Tercampurnya limbah dengan kedelai akibat kelalaian pekerja pada saat proses penghancuran
R3	Tumpahan bahan baku karena kelalaian pekerja dalam menangani bahan baku
R4	Santan tahu yang dimasak tidak matang
R5	Rendahnya kepadatan produk olahan tahu
R6	Kesalahan dalam pemberian takaran cuka
R7	Tumpahnya santan tahu
R8	Limbah cair yang berdampak pada lingkungan
R9	Kerusakan alat pengepres
R10	Area produksi licin
R11	Tahu hancur saat pemotongan
R12	Jumlah potongan tahu yang salah
R13	Kegagalan pemeriksaan produk cacat (tahu hancur)
R14	Tahu hancur saat pengemasan

3.3. Penilaian Risiko

Risiko yang diukur berdasarkan setiap aktifitas proses produksi Tahu Bantul. Resiko tersebut diukur berdasarkan indikator *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D). Indikator penilaian risiko yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 2, 3, dan 4.

Tabel 2.

Indikator Severity (S)

Nilai	Keterangan	Penjelasan
1	Tidak Signifikan	Dampaknya tidak ada atau sedikit terhadap kelangsungan produksi
2	Rendah	Berdampak kecil terhadap kelangsungan produksi (sedikit gangguan pada sistem)
3	Moderat	Mempengaruhi kelangsungan produksi (kualitas produk akan sedikit berkurang dan kapasitas produksi akan berkurang)
4	Besar	Akan berdampak serius terhadap kelanjutan produksi (berdampak serius terhadap penurunan kualitas produk dan kapasitas produksi, serta dapat berdampak pada keselamatan pekerja)
5	Sangat Besar	Proses produksi tidak dapat dilanjutkan

Tabel 3.

Indikator Occurrence (O)

Nilai	Akibat	Kriteria
1	Jarang Terjadi	Sangat jarang terjadi atau terjadi 1 kali dalam 12 minggu
2	Kemungkinan Kecil	Pernah terjadi atau terjadi 1 kali dalam 6 minggu
3	Mungkin	Terjadi beberapa kali atau terjadi 1 kali dalam 3 minggu
4	Kemungkinan Besar	Sering terjadi atau terjadi 1 kali dalam 2 minggu
5	Hampir Pasti	Sangat sering terjadi atau terjadi 1 kali dalam 1 minggu

Tabel 4.

Indikator Detection (D)		
Nilai	Keterangan	Kriteria
1	Hampir Pasti	Perusahaan hampir pasti bisa mendeteksi atau mencegah risiko dengan tingkat deteksi sebesar 70% -95%
2	Kemungkinan Besar	Perusahaan kemungkinan besar bisa mendeteksi atau mencegah risiko dengan tingkat deteksi sebesar 50% -70%
3	Moderat	Perusahaan cukup bisa mendeteksi atau mendeteksi risiko dengan tingkat deteksi sebesar 30% -50%
4	Kemungkinan Kecil	Kecil kemungkinan perusahaan untuk bisa mendeteksi atau mencegah risiko dengan tingkat deteksi sebesar 10% -30%
5	Jauh Kemungkinan	Sangat kecil kemungkinan perusahaan bisa mendeteksi atau mencegah risiko dengan tingkat deteksi sebesar 0% -10%

Berdasarkan hasil brainstorming dengan narasumber pemilik usaha tahu Bantul dan para pekerja, maka langkah selanjutnya dilakukan penilaian mengenai tingkat keparahan, probabilitas, dan deteksi risiko yang terjadi selama alur pengolahan produk tahu Bantul. Penilaian ini didasarkan kejadian risiko setiap aktifitas proses produksi. Hasil penilaian ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5.

Hasil penilaian Terhadap Risiko Yang Terjadi di Industri Pengolahan Tahu Bantul

Kode	Kejadian Risiko	S	O	D
R1	Tercampurnya kedelai kualitas tinggi dengan kedelai kualitas buruk	5	3	4
R2	Tercampurnya limbah dengan kedelai akibat kelalaian pekerja pada saat proses penghancuran	5	2	2
R3	Tumpahan bahan baku karena kelalaian pekerja dalam menangani bahan baku	4	3	2
R4	Santan tahu yang dimasak tidak matang	5	2	2
R5	Rendahnya kepadatan produk olahan tahu	4	2	2
R6	Kesalahan karyawan dalam pemberian takaran cuka	3	2	1
R7	Tumpahnya santan tahu	4	5	3
R8	Limbah cair yang berdampak pada lingkungan	5	4	3
R9	Kerusakan alat pengepres	5	1	3
R10	Area produksi licin	5	4	3
R11	Tahu hancur saat pemotongan	5	3	3
R12	Jumlah potongan tahu yang salah	5	4	3
R13	Kegagalan pemeriksaan produk cacat (tahu hancur)	5	3	2
R14	Tahu hancur saat pengemasan	5	2	2

Keterangan :

S : Severity, O : Occurrence, dan D : Detection

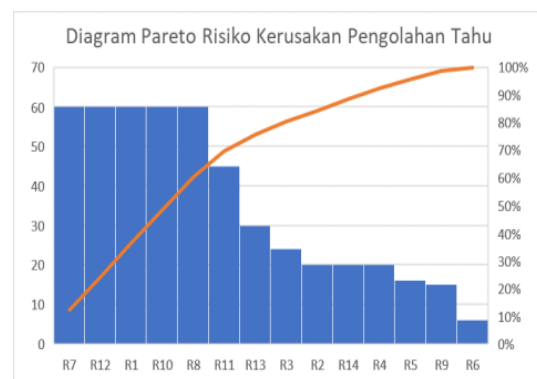
Setelah mendapat skor rata-rata, peneliti melakukan analisis FMEA untuk menentukan

tingkat risiko guna mempertimbangkan lebih detail risiko mana yang memiliki tingkat risiko lebih tinggi menggunakan nilai Angka Prioritas Risiko (RPN) dengan cara mengalikan antarai tingkat keparahan, frekuensi, dan deteksi pada setiap kejadian risiko. Hasil Penilaian RPN ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6.

Hasil RPN pada Industri Pengolahan Tahu Bantul				
Kode Risiko	Prioritas Risiko	Nilai RPN	Presentase (%)	Kumulatif (%)
R7	1	60	12.10%	12.10%
R12	2	60	12.10%	24.20%
R1	3	60	12.10%	36.30%
R10	4	60	12.10%	48.40%
R8	5	60	12.10%	60.50%
R11	6	45	9.10%	69.60%
R13	7	30	6.00%	75.60%
R3	8	24	4.80%	75.60%
R2	9	20	4.00%	80.40%
R14	10	20	4.00%	88.50%
R4	11	20	4.00%	92.50%
R5	12	16	3.20%	95.80%
R9	13	15	3.00%	98.80%
R6	14	6	1.20%	100.00%

Prioritas risiko ditentukan berdasarkan hasil nilai Risk Priority Number (RPN). Nilai RPN dapat membantu memutuskan risiko mana yang harus diprioritaskan. Berdasarkan hasil penilaian terhadap 5 kejadian risiko yang memiliki prioritas tertinggi yaitu R7, R12, R1, R10, dan R8. Kemudian untuk menentukan kejadian risiko yang menjadi prioritas untuk dilakukan mitigasi menggunakan diagram pareto yang ditunjukkan pada Gambar 1. Diagram pareto digunakan untuk mengidentifikasi atau mendeteksi jenis kesalahan, masalah, dan penyebab paling umum untuk memprioritaskan penyelesaian masalah.



Gambar 1.

Diagram Pareto Kejadian Risiko Pada Industri Tahu

Berdasarkan Diagram pareto pada Gambar 1. menunjukkan terdapat lima risiko pelampauan batas kumulatif, yaitu tumpahnya santan tahu (R7), potongan tahu yang salah (R12), tercampurnya kedelai kualitas tinggi dengan kedelai kualitas buruk (R1), area produksi licin (R10), dan limbah cair yang berdampak pada lingkungan (R8). Kelima risiko ini akan disarankan kemudian untuk mitigasi risiko.

3.4. Mitigasi Risiko

Setelah mengetahui risiko yang menjadi prioritas perbaikan, langkah selanjutnya menyusun strategi untuk meminimalkan risiko pada proses produksi tahu. Berikut adalah strategi mitigasi risiko yang menjadi prioritas, yaitu sebagai berikut:

a. Resiko tumpahan santan pada tahu (R7)

Risiko ini terjadi karena kelainan pegawai dalam menangani bahan baku sehingga bahan baku tumpah. Untuk mencegah dan meminimalisir risiko tersebut, maka perlu dibuatkan SOP, seperti penggunaan APD di tempat kerja. Tujuannya agar pekerja bekerja sesuai dengan instruksi yang telah ditetapkan untuk menghindari kecelakaan atau kesalahan dalam bekerja.

b. Potongan tahu yang salah (R12)

Untuk mencegah dan meminimalisir risiko tersebut, perlu mengganti alat pemotong tahu dengan yang lebih efisien dan lebih efektif dalam memotong tahu dan memiliki ukuran yang sesuai saat dipotong.

c. Tercampurnya kedelai kualitas tinggi dengan kedelai kualitas buruk (R1)

Untuk mencegah dan meminimalkan risiko tersebut, perlu disusun SOP produksi. Tujuan dari pembuatan SOP produksi ini adalah untuk memberikan petunjuk dan tata cara melakukan kegiatan produksi agar karyawan paham dalam proses produksi. Kesalahan manajemen yang menyebabkan terjadinya human error adalah kesalahan manusia dalam bekerja, yang bersumber dari tidak adanya manajemen yang tegas serta tidak adanya peraturan kedisiplinan. Menerapkan prinsip-prinsip praktik manufaktur yang baik juga penting misalnya memperbaiki tata letak pabrik, pembersihan, pemeliharaan dan pengendalian selama proses produksi.

d. Area produksi licin (R10)

Lantai produksi licin disebabkan karena tumpahan yang terjadi di lantai kerja, permukaan lantai yang basah, atau bahan kering yang jika tumpah menyebabkan lantai licin seperti tepung, pasir dan adanya genangan air karena faktor cuaca. Untuk mengatasi hal tersebut terdapat cara yang dapat dilakukan, misalnya dengan teratur dalam membersihkan area produksi, memperhatikan pekerja untuk menggunakan sepatu yang safety atau dengan cara memasang pelapis lantai area produksi supaya air bisa menyerap dengan cepat, kemudian memastikan bahwa area produksi tidak terjadi kebocoran pada atap produksi.

e. Limbah cair yang berdampak pada lingkungan (R8)

Limbah tahu adalah sisa produksi kedelai yang terbuang karena tidak diolah menjadi tahu. Limbah tahu ada yang berbentuk padat dan cair. Limbah padat berasal dari kotoran hasil pembersihan kedelai dan hasil pencucian tahu

berupa limbah cair. Limbah cair industri akan berdampak buruk pada badan air jika dibuang begitu saja tanpa dilakukan pengelolaan terlebih dahulu. Hal yang harus dilakukan untuk mengatasi hal tersebut pihak manajemen secara teratur melakukan pembersihan pada area produksi yang terdampak limbah cair dan mengolah limbah menjadi produk yang dapat dimanfaatkan.

Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 14 jenis kejadian risiko yang terjadi pada area dan aktivitas produksi dengan 5 risiko yang menjadi prioritas perbaikan, sehingga strategi yang digunakan adalah memperbaiki SOP, usulan penggunaan APD, menjaga tingkat kebersihan area produksi dan melakukan terobosan pengolahan limbah menjadi produk berguna

4. Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian mengenai mitigasi risiko pada aktivitas produksi tahu Bantul, sebagai berikut :

- a. Terdapat 14 kejadian risiko yang terjadi pada proses produksi tahu Bantul.
- b. Berdasarkan hasil analisis risiko yang dilakukan, terdapat 5 risiko yang menjadi prioritas untuk dilakukan mitigasi, yaitu tumpahnya santan tahu, jumlah potongan tahu yang salah, tercampurnya kedelai kualitas tinggi dengan kedelai kualitas buruk, area produksi licin, dan limbah cair yang berdampak pada lingkungan.
- c. Strategi mitigasi yang diusulkan untuk mengatasi risiko tersebut adalah dengan pembuatan SOP yang jelas, menggunakan APD, menjaga kebersihan lingkungan produksi dan melakukan pemeliharaan, serta mengusahakan mengubah limbah menjadi produk yang bernilai.

Daftar Pustaka

- [1]. Julian K, Zega T. Tata Kelola Perusahaan Yang Baik Sebagai Mitigasi Risiko Manajemen Kinerja Organisasi. *Jurnal Manajemen Risiko*. 2023 Jun;Volume 3(No.2).
- [2]. Prasetyo B, Eka Yulia Retnani W, Laily Muhimmatul Ifadah N. Analisis Strategi Mitigasi Risiko Supply Chain Management Menggunakan House of Risk (HOR). *Jurnal Tekno Kompak [Internet]*. 2022 [cited 2024 May 17];16(2). Available from: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/view/1878/947>
- [3]. Febrina H, Denny Tewu ML. Risiko Sistem Manajemen Kinerja yang Buruk Terhadap Perusahaan Start Up di Indonesia. *Jurnal Manajemen Risiko*. 2023 Apr;Volume 3(No.2).

- [4]. Mindhayani I. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HAZOP dan Pendekatan Ergonomi. *Jurnal SIMETRIS*. 2020 Apr;Volume 11(No.1).
- [5]. Rohimmah, Wahyuda, Gunawan S. Analisis Risiko dan Strategi Mitigasi Risiko Supply Chain Produk Crude Palm Oil (CPO) Studi Kasus PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri*. 2022 May;Volume 17(No. 2).
- [6]. Dey A, Rasane P, Kaur S, Singh J. Tofu: Technological And Nutritional Potential. *Indian Food Industry Mag Journal* [Internet]. 2017 May;Volume 36(No.3). Available from: <https://www.researchgate.net/publication/323676422>
- [7]. Hakim L, Sulaiman, Mansur Yafi M. Analysis of Physiological Workload in Tofu Production Process Based on Energy Recovery at Rest. *Journal of Research and Technology*. 2023;9(1):79–87.
- [8]. Hulu E, Mendrofa Y, Kakisna S. Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan pada PT Indomarco Adi Prima Cabang Medan Stock Point Nias Kota Gunung Sitoli. *Jurnal Ilmiah Simantek* [Internet]. 2022 Nov [cited 2024 May 17];Volume 6(No.4). Available from: <https://simantek.sciencemakarioz.org/index.php/JIK/article/view/381>
- [9]. Anjalee JAL, Rutter V, Samaranyake NR. Application of failure mode and effects analysis (FMEA) to improve medication safety in the dispensing process – a study at a teaching hospital, Sri Lanka. *BMC Public Health*. 2021 Dec 1;21(1).
- [10]. Cahyono A, Dwie Nurcahyanie Y. Identification and Evaluation of Logistics Operational Risk Using the FMEA Method at PT. XZY. *APTISI Transactions on Technopreneurship*. 2023 Aug 23;Volume 5(No.1):1–10
- [11]. Zuniawan A. A Systematic Literature Review of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Implementation in Industries. *IJIEM (Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management)* [Internet]. 2020 May;1(2):59–68. Available from: <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/ijiem>
- [12]. Andriyani A, Rumita R. Analisis Upaya Pengendalian Kualitas Kain dengan Metode FMEA pada Mesin Sguttel Proses Weaving PT Tiga Manunggal Synthetic Industrial. *Industrial Engineering Online Journal* [Internet]. 2017 [cited 2024 May 17];Volume 6(No.1). Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/15929/0>
- [13]. Buana Marpaung S, Ritonga AA, Irwan A. Analisa Risk Priority Number terhadap Keandalan Komponen Mesin Thresher dengan Metode FMEA di PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan*. 2021 Sep;9(2):74–81.
- [14]. Hanif RY, Rukmi HS, Susanty S. Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury di PT X dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* [Internet]. 2015 Jul [cited 2024 May 17];Volume 3(No.3). Available from: <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/879>
- [15]. Hendra F, Mohammad R, Amrin A. The Risk Priority Number (RPN) At A Level Crossings Along The Railway Line In Indonesia. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology Journal homepage* [Internet]. 2021;25(1):7–18. Available from: www.akademiabaru.com/araset.html