



Aplikasi Metode Poka Yoke Untuk Mencegah Kontaminasi Produk Pada Industri Cat di Indonesia

Suhendra^{1✉}, Adi Fitra², Tri Ngudi Wiyatno³, Krisna B. Juliantoro⁴, Dery Maryadi⁵

^{1,2,3,4}Universitas Pelita Bangsa

⁵Universitas Tridinanti

suhendra@pelitabangsa.ac.id

Abstract

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan cat berbahan dasar air. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini merupakan cat dasar dengan sistem pewarnaan campuran, sehingga memerlukan sistem pengendalian agar tidak terjadi kontaminasi pada saat pergantian produk. Berdasarkan data produksi Januari 2023, tercatat bahwa 94% defect kontaminasi produk disebabkan oleh kesalahan manusia (human error) yang terjadi pada saat pergantian produk berbahan dasar putih (base A) ke produk berbahan dasar transparan (base C). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa metode Poka Yoke mampu mengendalikan resiko kesalahan manusia selama proses pergantian produk berlangsung dari tangki pelarut ketangki pencampur. Penerapan metode Poka Yoke di PT XYZ, melalui pembuatan matriks untuk mengatur buka-tutup valve serta pemberian identifikasi, telah berhasil mengelola risiko kesalahan manusia. Dampaknya adalah penurunan cacat kontaminasi produk hingga mencapai nol cacat (zero defect).

Keywords: Human Error, Poka Yoke, Zero Deffect.

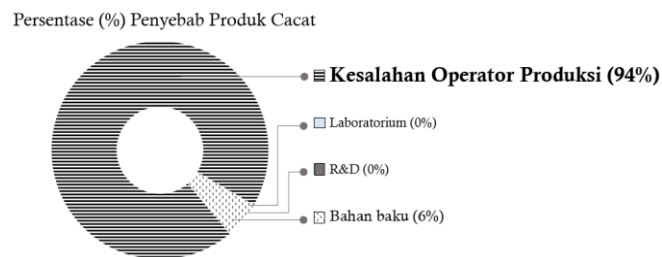
JIDT is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Introduction

PT XYZ beroperasi dalam industri pembuatan cat yang berbahan dasar air. Perusahaan ini terkenal karena menghasilkan cat berkualitas tinggi. Semua tahapan yang terjadi dalam industri ini umumnya melibatkan berbagai peralatan modern. Dalam proses manufaktur, kualitas tidak hanya dilihat dari produk akhirnya, tetapi juga dari proses pembuatannya. Terlepas sebaik apa pun produknya, jika dalam proses pembuatannya mengalami banyak masalah, produk tersebut tidak dapat dianggap baik. Bahkan, mungkin dianggap tidak layak diproduksi karena biayanya menjadi tinggi, yang membuatnya kehilangan daya saing. Oleh karena itu, saat ini perusahaan dihadapkan pada tuntutan untuk terus meningkatkan kinerja dan produktivitasnya. Salah satu cara untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan melakukan perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi. Hal ini bertujuan untuk mengurangi pemborosan material, biaya, dan waktu secara konsisten dan terus-menerus [1]. Produk cacat adalah produk yang pada aspek teknis atau ekonomis masih dapat diperbaiki hingga memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan, namun membutuhkan biaya tambahan [2].

Berdasarkan data gambar 1 dibawah ini, selama tahun 2023, terdapat 94% produk yang ditolak dalam proses produksi disebabkan oleh kesalahan manusia (human error). Permasalahan yang dihadapi adalah operator lupa melakukan penutupan jalur transfer produk dari tanki dissolver menuju tanki mixing pada saat pergantian batch dari base A ke base C sehingga menyebabkan kontaminasi produk. Tujuan penelitian ini, untuk menghindari kontaminasi produk tersebut menggunakan metode Poka Yoke pada saat pergantian batch. Poka diterjemahkan sebagai Kesalahan, dan Yoke atau Yokeru sebagai mencegah. Adapun maksud dari Poka Yoke adalah mencegah atau menarik perhatian orang sebelum kesalahan terjadi. Poka Yoke bertujuan untuk menghindari kesalahan yang disebabkan oleh sifat alami manusia seperti lupa, ketidaktahuan, dan tindakan tidak sengaja. Usulan perbaikan menggunakan metode Poka Yoke karena kesalahan akibat human error dapat dilakukan dengan mencari akar permasalahannya. Poka Yoke merupakan strategi untuk mencegah defect diawal proses, yaitu dengan cara melakukan inspeksi secara terus menerus demi mencapai produk zero defect [3]. Untuk melakukan perbaikan, maka harus mengetahui penyebab dari permasalahan yang timbul seperti produk cacat atau defect.

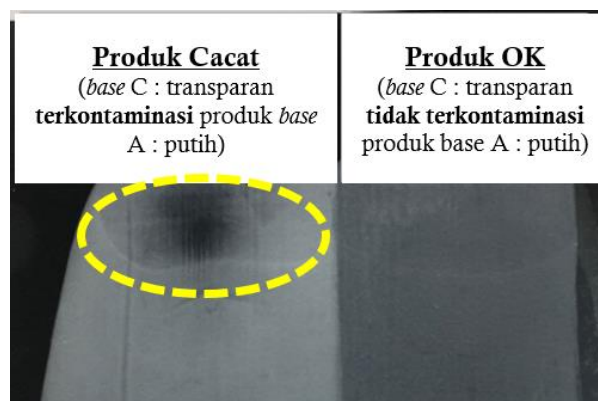


Gambar 1. Persentase (%) Penyebab Produk Cacat Selama Tahun 2023

(Sumber: PT XYZ, 2023)

Produk cacat merupakan produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Pengertian standar kualitas yang baik dari perspektif konsumen adalah produk yang dapat memenuhi dan digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka. Apabila produk yang diproduksi tidak aman dalam penggunaannya dan tidak memenuhi syarat-syarat keamanan tertentu maka dapat dikategorikan produk tersebut merupakan produk cacat [4]. Gagasan dasar Poka Yoke yang ditemukan Shigeo Shingo pada era 1960an bertujuan untuk mendesain proses agar kesalahan tidak mungkin terjadi atau minimal dapat dideteksi atau dikoreksi [5]. Pada dasarnya kegiatan produksi yang dilakukan setiap perusahaan dalam jumlah yang banyak tidak luput dari kegagalan produk. Oleh karena itu, sebuah produk, baik jasa maupun barang dituntut untuk memiliki kualitas yang baik sebelum diberikan kepada konsumen [6]. Ada dua model pendekatan Poka Yoke yaitu pendekatan warning system dan pencegahan (prevention). Pendekatan warning system adalah pendekatan yang memberikan sebuah peringatan berupa lampu ataupun bunyi tertentu saat sistem mendeteksi terjadinya kesalahan. Sedangkan pendekatan prevention adalah mencegah kesalahan terjadi dan tidak memungkinkan terjadinya kesalahan, karena telah dicegah dengan menggunakan sebuah system [7].

Model pendekatan prevention ini merupakan sistem inspeksi yang menggabungkan antara sebuah penilaian informasi dan sumber inspeksi. Hal ini dapat diimplementasikan kedalam sebuah Jig system. Penggunaan Jig tersebut dapat membantu meningkatkan efisiensi, keseragaman pada lini manufaktur dan juga menghilangkan masalah kualitas [8]. Mekanisme Poka Yoke diharapkan dapat bekerja secara independen atas perhatian operator dalam mendeteksi kesalahan. Poka Yoke adalah praktik sistematis untuk mengecualikan kesalahan dengan mendeteksi masalah utama. Saat ini Poka Yoke telah mendorong gagasan tentang penerapannya yang lebih luas dengan bidang yang beragam, dan tidak terbatas hanya pada lini produksi [9]. Proses produksi berlangsung ketika seluruh komponen saling berinteraksi sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan. Interaksi ini tidak hanya dipahami sebagai kegiatan yang berhubungan secara total antara proses produksi dan ukuran fisik dari lini produksi, tetapi juga kejadian-kejadian diluar prediksi yang dapat terjadi selama proses produksi berlangsung. Kejadian ini dapat diartikan sebagai ketidakpastian dalam produksi yang dapat mempengaruhi kinerja.



Gambar 2. Perbandingan Produk Cacat Dan Baik (Ok)

(Sumber : PT XYZ, 2023)

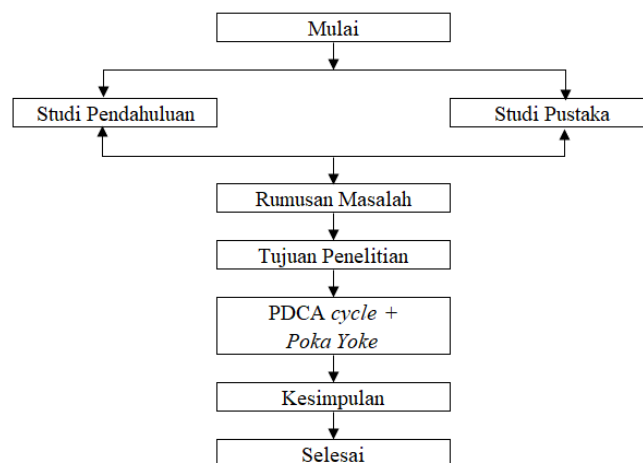
Salah satu faktor ketidakpastian tersebut berasal dari manusia yang berperan penting untuk menjalankan dan mengendalikan proses produksi. Ketidakpastian tersebut diantaranya kesalahpahaman, dan kesalahan pengawasan. Prinsip dari Poka Yoke didasarkan pada keyakinan bahwa kesalahan tidak disengaja atau kesalahan dalam pekerjaan sering kali terjadi karena faktor-faktor manusiawi seperti lupa, ketidaktahuan, dan kecerobohan. Tujuan utama Poka Yoke adalah mencegah terjadinya kesalahan ini melalui desain sistem atau proses kerja yang menghilangkan peluang untuk melakukan kesalahan atau mengurangi dampaknya. Kesalahan-kesalahan tersebut,

jika tidak diselesaikan maka dapat menghabiskan energi, karena akan selalu menyalahkan orang dan harus selalu mengingatkan orang tersebut agar tidak mengulangi kesalahan yang sama [10]. Kualitas yang baik menurut produsen adalah apabila produk yang dihasilkan telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan [11]. Sedangkan kualitas yang buruk adalah apabila produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditentukan sehingga menghasilkan produk gagal [12]. Namun demikian, agar sebuah perusahaan dapat bersaing dengan kompetitornya, maka dalam penentuan desain dan spesifikasi, perusahaan tersebut harus selalu memperhatikan keinginan dari konsumen [13].

Poka Yoke dapat berupa prosedur kerja ataupun project improvement, yaitu penggunaan alat bantu yang akan mengeliminasi faktor penyebab kerusakan atau kesalahan [13]. Pengendalian mutu merupakan hal penting pada proses perusahaan karena banyak dari konsumen yang akan melihat produk berdasarkan mutu dari produk yang diproses [14]. Salah satu target perusahaan adalah menghasilkan produk dengan kualitas yang baik dan mengeliminasi cacat (zero defect), sehingga memerlukan pengendalian kualitas produk saat ini dan masa yang akan datang. Konsep Poka Yoke merupakan cara yang tepat untuk mengendalikan kualitas produk tersebut. Konsep ini bertujuan untuk tidak menghasilkan produk yang cacat (Zero Defective Products) karena dapat merancang produk atau proses sehingga kesalahan tidak terjadi atau setidaknya kesalahan dapat dideteksi dan diperbaiki [15].

2. Research Methods

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, metode Poka Yoke dapat mengendalikan kualitas produk suatu perusahaan. Metode tersebut juga dapat diaplikasikan di PT XYZ untuk mengontrol kontaminasi produk saat pergantian batch dari base A ke base C. Kerangka (Flowchart) yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan PDCA (Plan Do Check Action) cycle, sesuai penjelasan pada gambar 3 dibawah ini. Aktivitas dimulai dengan melakukan studi lapangan dan pencarian informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya terkait tema dan permasalahan yang dihadapi PT XYZ. Melalui dua langkah diatas, maka dapat dirumuskan masalah dan tujuan dari penelitian ini [16] [17] [18].



Gambar 3. Flowchart Penelitian Pencegahan Kontaminasi Produk Cat

(Sumber: PT XYZ, 2023)

Selanjutnya PDCA cycle digunakan untuk mengidentifikasi peluang hingga menentukan langkah-langkah perbaikan dan evaluasi untuk menghindari terjadinya human error dan meningkatkan efisiensi. PDCA juga dikenal sebagai siklus kualitas, memeriksa hasil dari suatu proses, meringkas dan menganalisis penyebab kegagalan, dan memulai siklus PDCA baru untuk meningkatkan kualitas [19] [20].

Langkah-langkah untuk menerapkan PDCA cycle adalah sebagai berikut:

1. Langkah Plan atau persiapan adalah aktivitas yang dilakukan sebelum pelaksanaan, diantaranya pengecekan material dan peralatan, mengecek dan mengembalikan peralatan hingga proses dokumentasi seperti perekaman seluruh aktivitas produksi menggunakan kamera.
2. Langkah Do yaitu identifikasi aktivitas dengan cara observasi prosedur kerja dengan melakukan wawancara kepada operator kemudian dievaluasi.
3. Langkah Check yaitu memeriksa kembali setiap operasi untuk melihat apakah ada langkah yang salah.

- Langkah Action yaitu pengurangan atau perampingan semua aspek operasi yaitu semua prosedur dievaluasi dan dianalisis secara terperinci. Pada langkah ini, aplikasi Poka Yoke ditransformasikan kedalam bentuk dokumen produksi..

5. Results and Discussion

Pengamatan dilakukan pada saat produk ditransfer dari tanki dissolver menuju tanki mixing pada saat pergantian batch produk dari base A ke base C. Hal demikian, untuk mengetahui dan mengontrol terjadinya kontaminasi produk pada saat pergantian batch produk. Berikut ini langkah-langkah PDCA cycle dan aplikasi metode Poka Yoke untuk mencegah kontaminasi produk di PT XYZ:

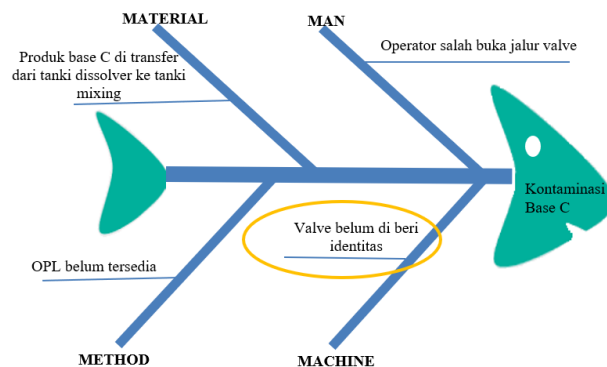
- Langkah Plan (aktivitas observasi sebelum penerapan metode Poka Yoke)



Gambar 4. Manual Valve Sebelum Perbaikan (Tidak Beridentitas)

(Sumber: PT XYZ, 2023)

Hasil observasi proses transfer produk dari tanki dissolver menuju tanki mixing pada saat pergantian produk dari base A ke base C ditemukan manual valve belum diberikan identitas dan OPL (One Point Lesson) belum ada pada proses tersebut.



Gambar 5. Fishbone Analysis Kontaminasi Base C

(Sumber: PT XYZ, 2023)

- Langkah Do

Berdasarkan hasil observasi diatas, manual valve yang belum diberikan identitas berpotensi menyebabkan human error karena operator salah buka tutup valve ketika melakukan proses transfer produk. Untuk itu, dilakukan proses analisis mengapa waktu change over sangat lama untuk persiapan mesin automatic filling tersebut. Gambar 5 diatas adalah hasil analisis dengan menggunakan diagram fishbone. Hasil analisis tersebut dilakukan melalui FGD (Forum Group Discussion) yang terdiri dari beberapa personil dari departemen production, maintenance, quality, safety dan purchasing.

Berdasarkan hasil analisis diatas diketahui bahwa yang menyebabkan human error adalah belum adanya identitas pada manual valve.

- Langkah Check

Melakukan mapping valve dan memberikan identitas manual valve. Gambar 6 dibawah ini adalah hasil pemberian identitas valve.



Gambar 6. Manual Valve Setelah Perbaikan (Sudah Beridentitas)

(Sumber: PT XYZ, 2023)

Tabel 1 dibawah ini adalah hasil dari matrix mapping proses buka tutup manual valve pada saat transfer produk base C.

Tabel 1. Matrix Proses Transfer Produk Base C

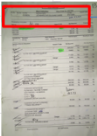
Tanki	Buka Valve Nomor					
224	1	4	6	8	9	10
225	2	4	6	8	9	10
226	3	4	6	8	9	10
Tanki	Wajib Tutup Valve					
224	2	3	5	7	11	12
225	1	3	5	7	11	12
226	1	2	5	7	11	12

(Sumber: PT XYZ, 2023)

4. Langkah Action

Perbaikan yang telah dilakukan berupa penambahan identitas pada manual valve sangat bermanfaat untuk menghindari kesalahan manusia. Oleh karenanya produksi cat PT XYZ dapat terhindar dari resiko kontaminasi produk saat pergantian batch dari base A ke base C dari tanki dissolver menuju tanki mixing. Improvement tersebut dapat membantu mencapai target perusahaan untuk menghasilkan produk zero defect sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produk PT XYZ. Oleh karenanya untuk mengontrol hasil metode Poka Yoke tersebut dan mempertahankan peningkatan yang telah dicapai, maka perlu dibuat standarisasi. Bentuk standarisasi ini berisi semua kaizen yang telah dilakukan dan ditulis dalam sebuah format OPL (One Point Lesson). OPL pada gambar 7 ini merupakan turunan dari prosedur kerja, dimana biasanya OPL ditempelkan pada salah satu bagian mesin untuk mempermudah operator dalam menjalankan mesin dan meminimalkan kesalahan manusia (human error) (Eko Putra & Fitra, 2022). OPL membantu sebuah improvement berjalan secara berkesinambungan (sustainable) karena dengan adanya OPL, maka cara prosedur kerja menjadi terstandarisasi.

One Point Lesson

Line / Area : Produk		Machine : Valve																									
Topic : POMPA TRANSFER BASE C WB		Issued by Supervisor :	Approved by Manager :																								
	<i>Tulis no tanki dissolver dan no tanki letdown yang akan di tuju.</i> <i>tulis juga jalur valve yang akan di buka dan yang wajib di tutup sesuai tabel matrix di halaman belakang formula</i>		setelah sampai proses millbase dan millbase																								
1. Pastikan RM yang sudah di siapkan sesuai dengan yang ada di formula, proses semua material secara bertahap sesuai yang ada di formula. cek lis rm satu per satu sesuai rm yang masuk.		2. jika millbase siap transfer siapkan operasional buka tutup valve sesuai matrix proses transfer base c sesuai tanki mana produk tersebut di buat dan denstnasi tanki letdown yang akan di tuju.																									
MATRIX PROSES TRANSFER MILLBASE BASE C DARI TANKI DIAF 202.01 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>TANKI</th> <th>BUKA VALVE NOMOR</th> <th>WAJIB TUTUP VALVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>224</td> <td>1 4 6 8 9 10</td> <td>2 3 5 7 11 12</td> </tr> <tr> <td>225</td> <td>2 4 6 8 9 10</td> <td>1 3 5 7 11 12</td> </tr> <tr> <td>226</td> <td>3 4 6 8 9 10</td> <td>1 2 5 7 11 12</td> </tr> </tbody> </table>		TANKI	BUKA VALVE NOMOR	WAJIB TUTUP VALVE	224	1 4 6 8 9 10	2 3 5 7 11 12	225	2 4 6 8 9 10	1 3 5 7 11 12	226	3 4 6 8 9 10	1 2 5 7 11 12	PROSES PENUTUPAN VALVE SETELAH TRANSFER BASE C DARI TANKI DIAF 202.01 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>TANKI</th> <th>WAJIB TUTUP VALVE</th> <th>WAJIB TUTUP VALVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>224</td> <td>10 9 8 6 4 1</td> <td>2 3 5 7 11 12</td> </tr> <tr> <td>225</td> <td>10 9 8 6 4 2</td> <td>1 3 5 7 11 12</td> </tr> <tr> <td>226</td> <td>10 9 8 6 4 3</td> <td>1 2 5 7 11 12</td> </tr> </tbody> </table>		TANKI	WAJIB TUTUP VALVE	WAJIB TUTUP VALVE	224	10 9 8 6 4 1	2 3 5 7 11 12	225	10 9 8 6 4 2	1 3 5 7 11 12	226	10 9 8 6 4 3	1 2 5 7 11 12
TANKI	BUKA VALVE NOMOR	WAJIB TUTUP VALVE																									
224	1 4 6 8 9 10	2 3 5 7 11 12																									
225	2 4 6 8 9 10	1 3 5 7 11 12																									
226	3 4 6 8 9 10	1 2 5 7 11 12																									
TANKI	WAJIB TUTUP VALVE	WAJIB TUTUP VALVE																									
224	10 9 8 6 4 1	2 3 5 7 11 12																									
225	10 9 8 6 4 2	1 3 5 7 11 12																									
226	10 9 8 6 4 3	1 2 5 7 11 12																									
MATRIX PROSES TRANSFER MILLBASE BASE C DARI TANKI DIAF 202.02 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>TANKI</th> <th>BUKA VALVE NOMOR</th> <th>WAJIB TUTUP VALVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>224</td> <td>1 11 7 8 9 10</td> <td>2 3 12 6 5 4</td> </tr> <tr> <td>225</td> <td>2 11 7 8 9 10</td> <td>1 3 12 6 5 4</td> </tr> <tr> <td>226</td> <td>3 11 7 8 9 10</td> <td>1 2 12 6 5 4</td> </tr> </tbody> </table>		TANKI	BUKA VALVE NOMOR	WAJIB TUTUP VALVE	224	1 11 7 8 9 10	2 3 12 6 5 4	225	2 11 7 8 9 10	1 3 12 6 5 4	226	3 11 7 8 9 10	1 2 12 6 5 4	PROSES PENUTUPAN VALVE SETELAH TRANSFER BASE C DARI TANKI DIAF 202.02 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>TANKI</th> <th>WAJIB TUTUP VALVE</th> <th>WAJIB TUTUP VALVE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>224</td> <td>10 9 8 7 11 1</td> <td>2 3 12 6 5 4</td> </tr> <tr> <td>225</td> <td>10 9 8 7 11 2</td> <td>1 3 12 6 5 4</td> </tr> <tr> <td>226</td> <td>10 9 8 7 11 3</td> <td>1 2 12 6 5 4</td> </tr> </tbody> </table>		TANKI	WAJIB TUTUP VALVE	WAJIB TUTUP VALVE	224	10 9 8 7 11 1	2 3 12 6 5 4	225	10 9 8 7 11 2	1 3 12 6 5 4	226	10 9 8 7 11 3	1 2 12 6 5 4
TANKI	BUKA VALVE NOMOR	WAJIB TUTUP VALVE																									
224	1 11 7 8 9 10	2 3 12 6 5 4																									
225	2 11 7 8 9 10	1 3 12 6 5 4																									
226	3 11 7 8 9 10	1 2 12 6 5 4																									
TANKI	WAJIB TUTUP VALVE	WAJIB TUTUP VALVE																									
224	10 9 8 7 11 1	2 3 12 6 5 4																									
225	10 9 8 7 11 2	1 3 12 6 5 4																									
226	10 9 8 7 11 3	1 2 12 6 5 4																									
3. Ikuti instruksi matrix proses transfer millbase dari mana sumber millbase tersebut di buat dan denstnasi tanki yang akan di tuju. <i>"Ikuti proses pembukaan sesuai urutan tidak boleh di acak"</i>		4. <i>Setelah proses transfer selesai, tutup semua valve sesuai urutan sesuai instruksi di table tidak boleh di acak.</i>																									
 5. Semua valve sudah di beri nomor untuk proses transfer millbase base c dari tanki diaf 007.202.01 & 007.202.02 ke tanki letdown tujuan 224,225,226.		6. Pastikan tanki letdown yang akan di tuju, sudah di catat jalur buka valvenya di formula sesuai tabel matrix untuk preventif action jika lupa jalur buka tutup valve. bawa formula ketika buka valve sesuai jalur yang sudah di catat.																									
		 Pastikan valve di tutup dengan sempurna dengan arah tuas 90 derajat.																									
		7. Pastikan semua jalur valve tertutup jika sudah selesai proses transfer. lakukan proses penutupan sesuai tabel matrix tidak boleh acak.																									

Gambar 7. OPL Proses Transfer Produk Dari Tanki Dissolver Menuju Tanki Mixing Pada Saat Pergantian Produk Dari Base A Ke Base C

(Sumber: PT XYZ, 2023)

6. Conclusion

Metode Poka Yoke dapat menggambarkan detail pekerjaan dengan jelas, dan juga dapat mengontrol resiko human error. Selain itu, dengan penerapan metode Poka Yoke pada proses transfer dari tanki dissolver menuju tanki mixing pada saat pergantian produk base A ke base C dapat terhindar dari resiko kontaminasi produk (zero defect). Dengan dibuatnya OPL (One Point Lesson) di area mesin, maka proses produksi lebih terstandarisasi. Penelitian terkait aplikasi metode Poka Yoke ini tidak hanya untuk industri cat saja, namun dapat diteruskan ke bidang industri lainnya, baik manufaktur maupun jasa (service).

References

- [1] Ahmad, A. A., Rashid, A. A., Wong, F. R., & Iqbal, M., "Worker safety improvement at paper pleating production line using poka-yoke concept - A case study in automotive industry," *Journal of Mechanical Engineering SI*, vol. 4, no. 5, pp. 183–196, 2017.
- [2] Azwir, H. H., & Mufadhol, M., "Peningkatan Mutu Proses Pembuatan Cat Solvent dengan Metode Taguchi di PT JI," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 17, no. 1, pp. 46–54, 2018, <https://doi.org/10.25077/josi.v17.n1.p46-54>.
- [3] Eko Putra, F., & Fitra, A., "Penurunan Change Over Time Automatic Machine Filling di PT XYZ Menggunakan Metode Single Minute Exchange of Dies (SMED)," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 3, no. 02, pp. 72–82, 2022.
- [4] Guarango, P. M., "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS BEDSHEET MENGGUNAKAN METODE

- STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DAN POKA-YOKE,” *Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 7, pp. 2003–2005, 2022.
- [5] Hartini, S., & Al Farazi, B, “Standardisasi Tata Letak Mesin Dengan Metode Poka Yoke Untuk Mereduksi Breakdown Mesin Dan Cacat Botol (Studi Kasus Di Perusahaan Minuman),” *Jurnal Standardisasi*, vol. 12, no. 2, pp. 98, 2010. <https://doi.org/10.31153/js.v12i2.146>
- [6] Hudori, M., & Simanjuntak, J. M, “Poka Yoke untuk Pembuatan Palet Package Information di Bagian Shipping,” *Industrial Engineering Journal*, vol. 6, no. 1, pp. 16–21, 2017.
- [7] Kusaeri, H. A., Eko, D., & Prasetyo, A, “Minimasi Waste Melalui Perancangan Poka-Yoke pada Area Standby Small Part di PT. XYZ,” *Jurnal Inovisi*, vol. 15, no. 1, pp. 43, 2019.
- [8] Parwati, C. I., Susetyo, J., Alamsyah, A., Jurusan,), & Industri, T, “Analisis Pengendalian Kualitas Sebagai Upaya Pengurangan Produk Cacat Dengan Pendekatan Six Sigma, Poka-Yoke Dan Kaizen,” *Gaung Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 2086–4221, 2019.
- [9] R. Agustiono Panca Putra, S. S, “Penerapan Pokayoke Untuk Mencegah Misbinning Pada Mesin Symtek-300 Handler,” *Teknobiz*, vol. 8, no. 1, pp. 48–54, 2018. <http://journal.univpancasila.ac.id/index.php/teknobiz/article/view/908/588>
- [10] Renaldi, A. B., & Perdana, S, “Analisis Loss Cost Yang Disebabkan Oleh Cacat Produksi Di Cv Abc Dengan Menggunakan Metode Poka Yoke,” *PROSIDING SEMINAR NASIONAL UNIVERSITAS ISLAM SYEKH YUSUF*, February 2020.
- [11] Roudlotul Ulum, M. M, “Implementasi Six Sigmadengan Pendekatan Poka Yokeguna Reduksibagian Case Packerpada Pt. X,” *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*, vol. VI, pp. 11–23, 2019.
- [12] Saryatmo, F. A. M. A, “PENINGKATAN KUALITAS PADA PENGECATAN HELM SHELL MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA,” *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 2, no. 2, pp. 145–154, 2023.
- [13] Setyono, F., & Irwati, D, “Pengendalian Kualitas Produk Cylinder Head Menggunakan Pendekatan QC Seven Tools dan Poka Yoke di PT Suzuki Indomobil Motor Plant Cikarang,” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 3, no. 02, pp. 108–117, 2022.
- [14] Syarifuddin, S., & Hidayatullah, H, “Analisis Pengendalian Jumlah Produk Cacat Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Menggunakan Metode Poka Yoke di PT Ima Montaz Sejahtera,” *Industrial Engineering Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 25–31, 2018, <https://journal.unimal.ac.id/miej/article/view/341>
- [15] Yusuf, Y. B., & Halim, M. S. A, “Stationary Spot Welding (Ssw) Quality Improvement Using Six Sigma Methodology and a Poka Yoke Jig Design,” *Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 18, no. 1, pp. 210–226, 2023.
- [16] K. Kraugusteeliana, H. A. Nasution, B. Triwahyono, M. Ikhwan, Z. Ardian, and A. Bintoro, “Aplikasi Pemilihan Lapangan Futsal Menggunakan Mobile-GIS dan GPS Dengan Metode Algoritma Dijkstra”, *jidt*, vol. 5, no. 4, pp. 59-66, Nov. 2023.
- [17] D. U. Iswavigra, L. E. Zen, L. Y. Astutik, Y. Mar’atullatifah, and Y. Rahmasari, “Rancang Bangun Aplikasi Healty Lifestyle Melalui Sistem E-Catalog Makanan Bernutrisi”, *jidt*, vol. 5, no. 4, pp. 235-243, Dec. 2023.
- [18] Y. Muflihah and G. Pramana, “Diagnosa Penyakit Kulit Pada Hewan Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining”, *jidt*, vol. 5, no. 3, pp. 51-57, Sep. 2023.
- [19] M. Ardiansyah and Riswanto, “Analisis Komparasi Ketertarikan Masyarakat Kota Batam Dalam Penggunaan Video Editor Capcut dan VN”, *jidt*, vol. 5, no. 3, pp. 91-102, Nov. 2023.
- [20] L. E. Zen and D. U. Iswavigra, “Critical Review: Analogi RAD, OOP dan EUD Method dalam Proses Development Sistem Informasi”, *jidt*, vol. 5, no. 1, pp. 184-190, Apr. 2023.