

ISSN 2087-3336 (Print) | 2721-4729 (Online)

TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika

Volume 10, Nomor 2, Juli 2023, hlm. 254-261

<http://jurnal.sttcileungsi.ac.id/index.php/tekno>

DOI: 10.37373

Perumusan *corrective* dan *preventive action* untuk meminimalkan cacat pada raw material di industri farmasi

Formulation of corrective and preventative activities in the pharmaceutical sector to reduce flaws in raw materials

Ajeng Sekarkirana Pramesti Kameswara¹, Alfiya Rokhmah¹, Rr. Nurul Rahmanita¹, Muhammad Asrol^{1*}

¹Industrial Engineering Department, BINUS Graduate Program –Master of Industrial Engineering, Bina Nusantara University, Jakarta, 11480, Indonesia

*Koresponden Email: muhammad.asrol@binus.ac.id

Artikel dikirim: 05/04/2023

Artikel direvisi: 10/04/2023

Artikel diterima: 10/04/2023

ABSTRAK

Salah satu masalah yang mengganggu setiap industri adalah produk cacat, yang merupakan penyimpangan kualitas produk yang tidak diinginkan selama proses produksi. Di salah satu industri farmasi di Indonesia menunjukkan bahwa ketika produk diterima dari vendor, hampir 30% bahan baku untuk Produk X rusak atau cacat. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan akar penyebab masalah dan memberikan solusi seperti tindakan perbaikan dan pencegahan untuk mengurangi cacat. Penerapan metode *root cause analysis* (RCA) pada item yang cacat atau rusak untuk mengidentifikasi masalah mendasar yang muncul dan Hasil *Root cause analysis* menyatakan bahwa cacat produk disebabkan oleh kurangnya proteksi pada pengiriman yang dilakukan pada jalur udara. Tanpa perlindungan tambahan, hal ini akan berpotensi menyebabkan lebih besar terjadinya cacat produk. Maka, untuk meminimalisir terjadinya hal serupa di kemudian hari, *Corrective action* yang diambil perusahaan adalah meminta pemasok untuk menambahkan *extra packing* sebagai pelindung tambahan guna mencegah terjadinya cacat produk terjadi kembali. Sementara, *Preventive Action* yang dilakukan yaitu dengan meminimalisir pengiriman menggunakan jalur udara.

Kata kunci: *Root Cause Analysis; Corrective Action; Preventive Action*

ABSTRACT

Product defects, which are undesirable product quality deviations during the manufacturing process, are a problem that plagues every business. According to one of Indonesia's pharmaceutical firms, when items are received from vendors, about 30% of the raw materials for Product X are damaged or defective. This study tries to identify the root cause of the problem and offer remedies such as corrective and preventive measures to reduce flaws. The use of the root cause analysis (RCA) approach to defective or damaged items to discover the underlying problems that develop, and the root cause analysis results state that product failures are caused by a lack of protection in air line shipments. Without additional safeguards, this has the potential to lead to increased product faults. So, in order to reduce the occurrence of similar events in the future, the company's remedial action is to request that suppliers add extra packing as additional protection to avoid product faults from occurring again. Meanwhile, the Preventive Action being implemented is to reduce the use of air routes for exports

Keyword: *Root Cause Analysis; Corrective Action; Preventive Actio*



TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi & Informatika is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. ISSN 2087-3336 (Print) | 2721-4729 (Online)

1. PENDAHULUAN

Tablet adalah diantara produk sediaan obat yang paling populer dan sering digunakan. Hal ini karena mudah untuk mengelola dan relatif murah. Cacat dapat muncul pada tablet selama penerimaan bahan baku dari penjual, selama proses pengemasan, atau selama proses pengangkutan [1]. Cacat ini disebut dengan cacat estetika dapat mengurangi pengguna untuk mengadopsi dan menggunakan perangkat secara efektif, sehingga membahayakan keselamatan mereka.

Adanya produk cacat yang dikeluarkan oleh industri farmasi dapat menyebabkan penarikan produk sampai dengan pencabutan izin edar. Dalam hal ini, kontrol kualitas diperlukan untuk memastikan bahwa setiap produk yang diterima dan dikirim oleh pemasok dalam keadaan baik, aman, dan terawat. Menurut standar ANSI/ASQC tahun 1978, “kualitas” adalah penjumlahan dari kualitas suatu produk. atau fitur dan karakteristik layanan yang dapat menjamin kepuasan atau kebutuhan. Crosby berpendapat bahwa Total Quality Management (TQM) adalah strategi dan integrasi sistem manajemen yang mengutamakan keterlibatan semua manajer dan karyawan dengan menggunakan metode kuantitatif [2]. Kepuasan berhubungan dengan kinerja sesuai dengan harapan, sedangkan ketidakpuasan terjadi ketika persyaratan kinerja tidak terpenuhi, menunjukkan bahwa penentuan kepuasan membutuhkan relatif lebih tepat daripada penilaian *absolut*. Perusahaan perlu mengutamakan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, makalah penelitian ini menjelaskan cacat produksi atau masalah kualitas serta tindakan perbaikan dan pencegahan di industri farmasi [3].

Pada industri farmasi produk X merupakan produk setengah jadi yang sangat dibutuhkan dalam pembuatan obat. Produk X biasa di *import* dari negara Amerika serikat dengan melalui jalur laut, namun dikarenakan tingginya permintaan produk X maka tidak memungkinkan dikirim melalui pengiriman laut, sehingga produk X akan dikirim melalui jalur udara dengan total pengiriman 80 pallet yang terdiri dari 20 *bets* sebanyak 320 drum. Dari 20 *bets* tersebut ditemukan 10 *bets* dengan total 16 drum penyok dan 4 drum rusak pada saat penerimaan di Gudang. Hal ini mengakibatkan produk X tidak dapat digunakan sebelum hasil investigasi terkait cacat nya produk X telah diketahui.

Sistem CAPA adalah subsistem yang paling sering diperiksa dalam audit resmi. Studi yang tidak memadai dan sistem CAPA serta kurangnya analisis akar penyebab adalah temuan yang paling sering dikutip oleh pihak berwenang [4]. Sistem CAPA adalah bagian penting dari Perusahaan yang efektif dan harus menjaga hubungan yang erat dengan subsistem kualitas lainnya. Tujuan akhir dari setiap entitas yang diatur adalah untuk memiliki sistem CAPA yang memadai, efektif dan efisien. Semua subsistem relevan yang dapat menyebabkan penyimpangan harus menjadi bagian dari proses. Proses CAPA yang efektif adalah alat yang ampuh untuk meningkatkan sistem dan proses kualitas. Bisnis tahap awal menguntungkan bila direncanakan dan dilaksanakan dengan benar. Studi CAPA telah banyak dibahas dalam penelitian lain; pengembangan penelitian kami terdiri dari memeriksa bahwa semua produk sempurna, hingga ke tingkat pengiriman. Dia lebih baik menggunakan metode ini untuk merujuk ke artikel [5][6]. Pertanyaan mendasar dari kajian ini adalah: Apa akar penyebab dari cacatnya Produk X? Apa *corrective and Preventive action* agar kejadian ini tidak terjadi lagi?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya cacat pada raw material dan merekomendasikan solusi seperti tindakan perbaikan dan pencegahan untuk mengurangi cacat produk. Penelitian ini berfokus pada mengatasi dan menghilangkan akar penyebab permasalahan serta memberikan solusi perbaikan jangka panjang dari proses manufaktur. Selain itu, penelitian ini berupaya meminimasi masalah berulang dan mengurangi biaya dan tenaga kerja yang terkait dengan kegiatan investigasi.

Perusahaan harus terus meningkatkan efektivitas sistem manajemen mutu mereka dengan menggunakan kebijakan mutu, sasaran mutu, hasil audit, analisis data, tindakan perbaikan dan pencegahan, dan pertimbangan manajemen.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kontrol kualitas

Kualitas adalah kekuatan utama yang membantu Perusahaan untuk berhasil dan mendorong pertumbuhan perusahaan di pasar domestik dan internasional. Seiring berkembangnya teknologi, banyak terobosan yang dikembangkan oleh produsen dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas produknya [7].

2.2 Kontrol kualitas pemasok

Operasi pengoptimalan itu penting. Oleh karena itu, kualitas manajemen memberikan kontribusi penting terhadap kinerja operasional [8]. Alasannya adalah perkembangan dan standar hidup yang tinggi telah meningkatkan pentingnya aspek ini. Mereka melakukan studi yang meneliti dampak dari praktik pengendalian mutu dan membandingkannya dengan perusahaan pakaian Australia [9]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pengiriman merupakan salah satu faktor yang berpengaruh positif terhadap kualitas produk. Yang terakhir, ini lebih lanjut menunjukkan bahwa peningkatan kualitas di industri manufaktur atau pakaian jadi lebih kompleks daripada di perusahaan logistic [10].

2.3 Proses masuk dan pasokan pemasok

Risiko pasokan didefinisikan sebagai potensi terjadinya insiden pasokan masuk karena pemasok tunggal atau kegagalan pasar pasokan, yang mengakibatkan ketidakmampuan entitas pembelian untuk memenuhi permintaan pelanggan dan potensi peristiwa terkait masuk, termasuk potensi kejadian. Pembelian yang mungkin berdampak buruk secara material bagi perusahaan [11]. Risiko atau kegagalan rantai pasokan ini dapat menjadi mahal dan menyebabkan penundaan pengiriman yang signifikan kepada pelanggan [12]. Oleh karena itu, mengelola risiko pasokan merupakan bagian penting dari pengelolaan rantai pasokan [13]. Oleh karena itu, memahami sumber pasokan yang berisiko dan cara terbaik untuk mengelolanya sangat penting untuk keberhasilan Perusahaan [14].

2.4 Tindakan korektif / *Corrective Action*

Remediasi adalah tindakan untuk menghapus ketidaksesuaian yang terdeteksi. Koreksi dapat dilakukan bersamaan dengan tindakan korektif. Koreksi dapat dikerjakan ulang atau dievaluasi ulang, misalnya. ISO 9000:2005 (E). Tindakan korektif dimaksudkan untuk menghilangkan penyebab ketidaksesuaian yang terdeteksi atau kondisi lain yang tidak diinginkan. Mungkin ada beberapa alasan ketidakpatuhan. Kami akan mengambil tindakan korektif untuk mencegah terulangnya kembali. Tindakan korektif dapat dihasilkan dari penyimpangan produksi, investigasi OOS (di luar spesifikasi), keluhan, hasil audit, dan penarikan kembali [15]. Perusahaan harus mengambil langkah-langkah untuk mengurangi akar penyebab ketidaksesuaian dan mencegah terulangnya kembali. Tindakan korektif harus mengatasi dampak ketidaksesuaian yang dihadapi oleh Perusahaan. Prosedur terdokumentasi harus tersedia untuk menentukan persyaratan untuk mengamati ketidakpatuhan, termasuk keluhan pelanggan. Identifikasi penyebab ketidaksesuaian; evaluasi tindakan yang diperlukan untuk mencegah terjadinya ketidakpatuhan; Menentukan dan menerapkan langkah-langkah yang diperlukan. Hasil tindakan diimplementasikan. Observasi tindakan korektif yang diambil.

2.5 Catatan

Tindakan pencegahan adalah proses menghilangkan penyebab potensi ketidaksesuaian atau kondisi lain yang tidak diinginkan. Mungkin ada banyak sumber ketidaksesuaian potensial. Tindakan pencegahan telah diambil untuk mencegah terjadinya mereka. Tindakan berasal dari data tren yang sedang berlangsung, data analitik, hasil audit, tren akar penyebab ketidaksesuaian atau keluhan, ulasan produk tahunan, dan analisis taruhan kualitas. Perusahaan harus menetapkan tindakan mitigasi untuk kemungkinan penyebab ketidaksesuaian untuk mencegah terjadinya ketidaksesuaian. Tindakan pencegahan harus spesifik untuk masalah yang muncul. Prosedur terdokumentasi harus menentukan kebutuhan untuk: evaluasi langkah-langkah untuk menghindari ketidaksesuaian, spesifikasi yang diperlukan dan tindakan implementasi; Sebuah catatan tindakan yang diambil sebagai hasilnya, dan pengamatan emosional tindakan pencegahan yang diambil.

2.6 Prosedur tindakan perbaikan dan pencegahan (CAPA)

Tindakan Perbaikan dan Pencegahan (CAPAS) merupakan bagian penting dari sistem mutu farmasi dan diproduksi oleh industri alat kesehatan. Setelah kelemahan telah ditentukan, termasuk kesalahan dalam pembuatan dan/atau pengujian produk farmasi, investigasi penyebabnya harus dimulai [16]. Anda harus menghilangkan penyimpangan produk atau masalah kualitas yang ada (tindakan korektif) dan mengambil tindakan untuk mencegah terulangnya masalah (tindakan pencegahan). Penyelidik *Food and Drug Administration* (FDA) dan petugas kepatuhan menyebut praktik yang hanya menangani masalah mendesak sebagai "pertolongan pertama" dan sering mengeluarkan surat

peringatan. CAPA adalah bagian dari Sistem Manajemen Mutu Komprehensif (SMM) (Denise, 2001; ISO, 9000, 2005; situs web FDA AS). CAPA memiliki tujuh fase umum industri farmasi, antara lain:

- Identifikasi Masalah: Dia menamai masalahnya.
- Penilaian: Mengevaluasi cakupan dan dampak potensial.
- Investigate: menemukan penyebab utama (*root cause*) dari masalah.
- Analisis penilaian dan investigasi: Lakukan penilaian terperinci dengan menggunakan dokumen yang relevan.
- Rencana Tindakan: Menjelaskan tindakan pencegahan dan perbaikan.
- Implementasi Aksi: Implementasi rencana aksi.
- Tindak lanjut: Konfirmasi dan evaluasi keberhasilan rencana. Tindakan pencegahan akan menyelesaikan masalah di masa depan. Secara umum, metode tindakan preventif dapat dianggap sebagai proses analisis risiko.

2.7 Analisis Akar Penyebab/*Root Cause Analysis* (RCA)

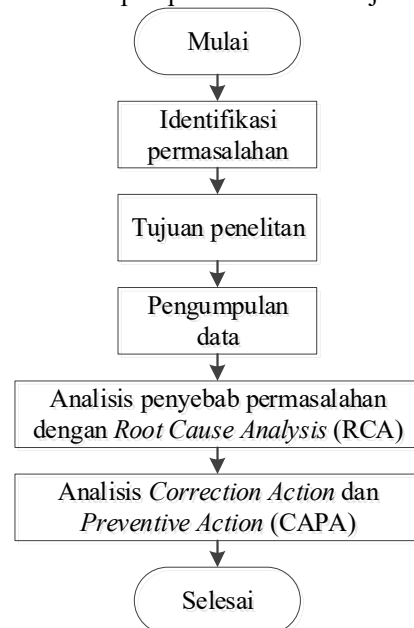
Analisis akar penyebab/*Root Cause Analysis* (RCA) adalah proses yang dirancang untuk menyelidiki dan mengklasifikasikan akar penyebab peristiwa yang mempengaruhi keselamatan, kesehatan, lingkungan, kualitas, keandalan, dan produksi [17]. RCA adalah proses empat langkah yang meliputi:

- a) Data survei.
- b) Diagram kausalitas.
- c) Akar mengarah pada identifikasi.
- d) Membuat dan melaksanakan rekomendasi.

Hasil ujian RCA biasanya tersedia dalam bentuk laporan ujian. Format laporan biasanya didefinisikan dengan baik oleh dokumen yang mengatur sistem pelaporan, tetapi diagram hubungan sebab akibat yang terperinci dan tabel ringkasan sebab akibat memberikan sebagian besar informasi yang dibutuhkan oleh sebagian besar sistem pelaporan.

3. METODE

Tahapan penelitian akan di jelaskan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Tahapan penelitian

3.1 Identifikasi permasalahan

Identifikasi permasalahan dengan melakukan observasi langsung untuk mengetahui proses bongkar muat yang terjadi saat penerimaan *raw material* di gudang.

3.2 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan investigasi langsung ke lapangan dan melakukan wawancara kepada divisi terkait mengenai cacat produk yang terjadi.

3.3 Mencari faktor penyebab dengan *Root Cause Analysis*

Setelah cacat *raw material* teridentifikasi, selanjutnya adalah mencari akar penyebab terjadinya cacat pada *raw material* dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* dan alat penunjang yaitu *5 ways analysis*. Hasil dari *Root Cause Analysis* akan digunakan untuk Analisis lebih lanjut.

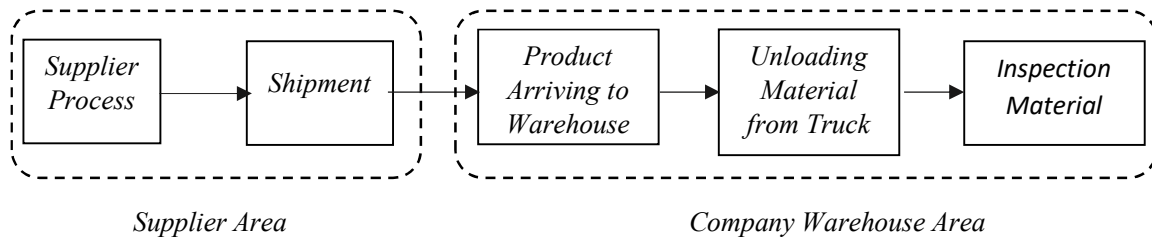
3.4 Analisis *Corrective Action* dan *Preventive Action*

Pada tahap ini dilakukan analisis lebih dalam untuk memberikan rekomendasi tindakan perbaikan untuk meminimalisir terjadinya penemuan cacat *raw material* pada saat penerimaan barang dan tindakan pencegahan yang dilakukan untuk mencegah terjadi kembali permasalahan yang sama di kemudian hari

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi masalah

Isu yang yang ditemukan terjadi cacat produk pada kedatangan *raw material* produk X di Gudang. Berdasarkan hasil pemeriksaan, ditemukan dari total pengiriman 80 *pallet* yang terdiri dari 20 *bets* sebanyak 320 drum. Dari 20 *bets* tersebut ditemukan 10 *bets* dengan total 16 drum penyok dan 4 drum rusak pada saat penerimaan di gudang. Potensi terjadinya permasalahan dapat dibagi menjadi 2 area yaitu area di gudang perusahaan akibat kegiatan bongkar muat dan area supplier area dimana kegiatan persiapan material dan pengapalan dilakukan (lihat **Gambar 2**).



Gambar 2. Potensi masalah wilayah yang terjadi

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan material sebelum dilakukan proses bongkar muat untuk membuktikan bahwa tidak ada proses bongkar yang berpotensi menimbulkan kerusakan material. Berdasarkan hasil pemeriksaan sebelum proses *unloading*, diketahui material dalam kondisi cacat. Hal ini mempersempit permasalahan yang muncul di area pemasok yaitu pada saat proses penyiapan material atau pengiriman.

4.2 Pengumpulan data

Data awal berupa data produk cacat bahan Produk X yang terjadi di area pemrosesan *inbound*. Data diambil dari database sistem gudang dengan akurasi tinggi. Berikut **Tabel 1** Data kerusakan produk Produk X dalam 12 bulan.

Tabel 1. Kerusakan produk tablet Produk X dalam 12 bulan

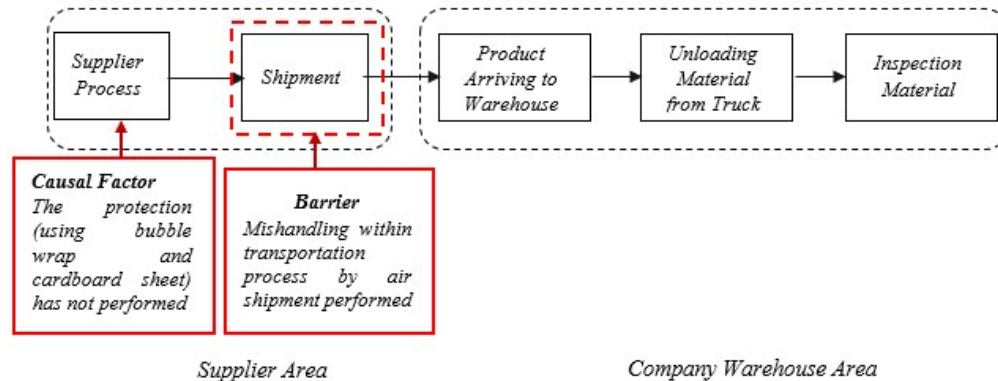
No	Date	Event Description
1	17 May 2021	Gudang menerima 3 <i>bets</i> total 90 drum, dan menemukan 1 drum <i>Bets</i> A22 dan 1 drum <i>Bets</i> A25 penyok
2	21 July 2021	Gudang menerima 3 <i>bets</i> total 94 drum, dan menemukan <i>bets</i> A32 1 drum penyok dan 1 drum rusak dan <i>bets</i> A34 1 drum rusak.
3	22 September 2021	Gudang menerima 3 <i>bets</i> total 88 drum, dan menemukan <i>bets</i> A28 1 drum rusak dan ditanggal yang sama
4		Gudang menerima 3 <i>bets</i> total 94 drum, dan menemukan <i>bets</i> A37 1 drum rusak.

No	Date	Event Description
5	23 Desember 2021	Gudang menerima 3 bets total 95 drum, dan menemukan bets A19 5 drum penyok, <i>bets</i> A20 5 drum penyok, <i>bets</i> A21 3 drum penyok.

Investigasi menggunakan *root cause analysis* dan akan mencakup peninjauan semua keadaan terkait insiden dan pengumpulan data pendukung. Data pendukung dapat berupa contoh analisis tren dari data, analisis kesenjangan vs prosedur aktual, observasi lapangan, hasil wawancara, dan lain-lain.

4.3 Pemetaan faktor kasual

Masalah dapat dipetakan pada bagan faktor kasual pada **Gambar 3** menggunakan laporan identifikasi masalah:



Gambar 3. Diagram faktor penyebab pada proses inbound

Ketika produk X di tahap *supplier process* terdapat kausal faktor yaitu tidak dilakukan adanya proteksi baik menggunakan *bubble wrap* dan *cardboard sheet*. Selanjutnya, ketika produk X di tahap *Shipment* terdapat kesalahan penanganan dalam proses transportasi dikarenakan melalui pengiriman udara. Selanjutnya produk X tiba di Gudang. Lalu dilakukan bongkar muat material dari truk dan baru diketahui ketika sampai di tahap selanjutnya yaitu inspeksi material bahwa material tersebut terdapat kecacatan.

4.4 Root Cause Analysis

Root Cause Analysis merupakan alat untuk mencari akar penyebab permasalahan **Tabel 2**. Menjelaskan hasil *Root Cause Analysis* dari faktor penyebab terjadinya cacat seperti rusak dan penyok pada kedatangan Produk X. Dokumentasikan hasil investigasi, yang meliputi evaluasi produk dari *bets* yang terpengaruh serta produk lainnya. Akar penyebabnya diperoleh dari hasil penyelidikan.

Tabel 2. Root Cause Analysis dengan metode 5-whys

<i>Problem</i>	<i>Why 1</i>	<i>Why 2</i>	<i>Why 3</i>
Ditemukan 16 drum penyok dan 4 drum rusak pada saat penerimaan Produk X pengiriman jalur udara di tanggal 17 Mei 2021,21 Juli 2021,22 September 2021,23 Desember 2021	Berdasarkan pengamatan dan hasil penelusuran kerusakan wadah Produk X, kondisi penyok dan rusak disebabkan karena mishandling selama proses transportasi	Pengiriman jalur udara dengan total <i>loading unloading</i> mencapai 8x dari mulai pemasok ke Gudang pelanggan	Proteksi yang ada tidak cukup melindungi drum yang terbuat dari fiber untuk pengiriman melalui udara (hanya norma <i>wrapping</i> dengan plastik).

Tabel 3. Hasil *Root Cause Analysis*

<i>Problem</i>	<i>Root Cause</i>
Ditemukan 16 drum penyok dan 4 drum rusak pada saat penerimaan Produk X pengiriman jalur udara di tanggal 17 Mei 2021,21 Juli 2021,22 September 2021,23 Desember 2021	Proteksi yang ada tidak cukup melindungi drum yang terbuat dari fiber untuk pengiriman melalui udara (hanya norma <i>wrapping</i> dengan plastik).

Pada **Tabel 3** dijelaskan mengenai *problem* (masalah) yang terjadi dan *Root cause* (akar penyebab) terjadinya masalah. Ditemukan hasil *Root Cause Analysis* yaitu Proteksi yang ada tidak cukup melindungi drum yang terbuat dari fiber untuk pengiriman melalui udara (hanya norma *wrapping* dengan plastik).

4.5 Corrective Action/Preventive Action

Corrective Action/Tindakan korektif bertujuan untuk mengurangi penyebab masalah yang muncul dan mencegah terulangnya kembali. Berdasarkan analisis masalah, melakukan tindakan korektif mencakup masalah utama. Langkah ini dilakukan untuk memperbaiki semua faktor yang dapat memicu terjadinya kebocoran pada komponen fiber drum. Tindakan perbaikannya dengan menggunakan drum fiber pelindung tambahan yang terbuat dari kardus dan plastik gelembung agar produk lebih aman. Tindakan pencegahan diambil dengan mencapai kesepakatan dengan pemasok untuk mengirimkan produk hanya melalui pengiriman laut, tanpa menggunakan pengiriman udara kecuali dalam situasi darurat. Ringkasan tindakan diberikan pada **Tabel 4** sumber data diambil berdasarkan hasil investigasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. *Corrective Action* dan *Preventive Action* berdasarkan hasil RCA

Root Cause	Corrective Action	Due Date	Justification for the due date	Completion Date
Proteksi yang ada tidak cukup melindungi drum yang terbuat dari fiber untuk pengiriman melalui udara (hanya norma <i>wrapping</i> dengan plastik).	Meminta <i>supplier</i> untuk menambahkan <i>extra packing berupa kardus dan plastic gelembung</i> sebagai pelindung tambahan	15-Apr-22	Supplier sudah menyetujui untuk penambahan <i>packing</i> setiap pengiriman jalur udara	15-Apr-22

Pada **Tabel 4** dijelaskan mengenai *Corrective Action* dan *Preventive Action* berdasarkan hasil RCA, *supplier* telah menyetujui hasil dari CAPA tersebut dan menyetujui untuk penambahan *packing* setiap pengiriman jalur udara.

5. SIMPULAN

Industri farmasi dalam kurun waktu 12 bulan menerima pasokan produk X dalam kondisi beberapa di antaranya terdapat kecacatan, baik dari segi drum penyok, rusak, dan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian lebih lanjut yang telah dilakukan, mengungkapkan tidak ada penyimpangan selama prosedur tiba di Gudang dan pada saat bongkar muat oleh operator Gudang dari truk. Hasil *Root cause analysis* menyatakan bahwa cacat produk yang disebabkan kurangnya proteksi pada pengiriman yang dilakukan pada jalur udara. Tanpa perlindungan tambahan, hal ini akan berpotensi menyebabkan lebih besar terjadinya cacat produk. Maka, untuk meminimalisir terjadinya hal serupa di kemudian hari, *Corrective action* yang diambil perusahaan adalah meminta pemasok untuk menambahkan *extra packing* sebagai pelindung tambahan guna mencegah terjadinya cacat produk terjadi kembali. Sementara, *Preventive Action* yang dilakukan yaitu dengan meminimalisir pengiriman menggunakan jalur udara.

REFERENSI

- [1] Sambas Sundana and D. Z. Al Gufronny, "Usulan Permintaan Produk Sn 5 Ml Di Pt. Xyz Dengan Metode Time Series," *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 117–122, 2021, doi: 10.37373/tekno.v8i2.112.
- [2] MA Pahmi, AFM Ayob, and G Suprayitno, "Review: Dampak Disrupsi ICT dan Covid 19 terhadap Perubahan Perilaku Konsumen dan Digital E-Commerce di Indonesia," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 22–32, 2022, doi: 10.37373/jenius.v3i1.234.
- [3] R. Nurcahyo, "Corrective and preventive actions of motor cycle cylinder component leak problem on casting process CORRECTIVE AND PREVENTIVE ACTIONS OF MOTOR

- CYCLE CYLINDER COMPONENT LEAK PROBLEM ON,” no. January 2016, 2017.
- [4] N. Abhinaya et al., “A research on effective management of manufacturing defects to avoid product recalls: A challenge to pharmaceutical industry,” *Res. J. Pharm. Technol.*, vol. 12, no. 12, 2019, doi: 10.5958/0974-360X.2019.01064.3.
- [5] I. Soraya et al., “African Journal of Pharmacy and Pharmacology In vitro antioxidant, cytotoxic and phytochemical studies of *Clinacanthus nutans* Lindau leaf extracts,” vol. 9, no. 34, pp. 861–874, 2015, doi: 10.5897/AJPP2015.
- [6] A. Rashid Hashmi and A. Tawfiq Mohd, “The Effect of Disruptive Factors on Inventory Control as a Mediator and Organizational Performance in Health Department of Punjab, Pakistan,” *Int. J. Sustain. Dev. World Policy*, vol. 9, no. 2, pp. 122–134, 2020, doi: 10.18488/journal.26.2020.92.122.134.
- [7] Y. Helmi, “Terhadap Produk Cacat Pada Cv . Reva Jaya Pratama Pekanbaru,” pp. 1–5, 2016.
- [8] S. Shar, Z. Inayat, M. Haris, and M. A. Buksh, “Improving Supply Chain Performance: A Case Study of Interwood Mobil,” *South Asian J. Oper. Logist.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–64, 2022, doi: 10.57044/sajol.2022.1.2.2208.
- [9] K. Norliza and A. H. A. Muhammad Hasmi, “Innovation capability : the impact of teleworking on sustainable competitive advantage Noorliza Karia * and Muhammad Hasmi Abu Hassan Asaari,” *Int. Jounral Technol. Policy Manag.*, vol. 16, no. 2, 2016.
- [10] A. Rashid Hashmi and A. Tawfiq Mohd, “The Effect of Disruptive Factors on Inventory Control as a Mediator and Organizational Performance in Health Department of Punjab, Pakistan,” *Int. J. Sustain. Dev. World Policy*, vol. 9, no. 2, pp. 122–134, 2020, doi: 10.18488/journal.26.2020.92.122.134.
- [11] T. Wu, J. Blackhurst, and V. Chidambaram, “A model for inbound supply risk analysis,” *Comput. Ind.*, vol. 57, no. 4, 2006, doi: 10.1016/j.compind.2005.11.001.
- [12] Ruslan Supriyadi, M. Imtihan, and M Ali Pahmi, “Perancangan Balanced Scorecard Dan Penjabaran Aktivitas Program Kerja Study Case Di Perusahaan Fmcg,” *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 39–44, 2021, doi: 10.37373/tekno.v8i1.75.
- [13] U. Jüttner, H. Peck, and M. Christopher, “Supply chain risk management: outlining an agenda for future research,” *Int. J. Logist. Res. Appl.*, vol. 6, no. 4, 2003, doi: 10.1080/13675560310001627016.
- [14] M Ali Pahmi, Ahmad Maulana, Mansyur Sidik, and Rizki Maulana, “PERSEPSI GAP KUALITAS DAN PENGEMBANGAN PRODUK PADA INDUSTRI BERBASIS KEDELAI DI UMKM TAHU CILEUNGSI,” *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 7, no. 2, 2020, doi: 10.37373/tekno.v7i2.12.
- [15] T. L. Motschman and S. B. Moore, “Corrective and preventive action,” *Transfus. Sci.*, vol. 21, no. 2, pp. 163–178, 1999, doi: 10.1016/S0955-3886(99)00088-0.
- [16] V. Chopra, A. K. Shukla, R. Aiyyer, P. Trivedi, and M. Nagar, “Investigating out-of-specification results and development CAPA program for pharmaceutical industries: An overview,” *Der Pharm. Lett.*, vol. 3, no. 2, 2011.
- [17] J. J. Rooney and L. N. Vanden Hauvel, “Root cause analysis for beginners,” *Quality Progress*, vol. 37, no. 7. 2004.