

Analysis of Inventory Problems Using the Fault Tree Analysis Method (Case Study: PT Kimpai Dyna Tube)

Analisis Permasalahan Persediaan Barang Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Studi Kasus: PT Kimpai Dyna Tube)

Siti Salwa Azzahra Nurazizah Nuruljannah¹, Ratna Dewi Kusumaningtyas¹, Tyas Samesti²

¹ Jurusan Teknik Kimia, Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Kec. Gunungpati, Semarang, Jawa Tengah 50229

² PT Kimpai Dyna Tube, Kawasan Industri Jababeka IX Blok E No. 9-17 Cikarang, Jawa Barat 17534

email : salwaazzahra006@students.unnes.ac.id

doi: <https://doi.org/10.31315/opsi.v15i2.7978>

Received: 7th October 2022; Revised: 30th November 2022; Accepted: 6th December 2022;

Available online: 30th December 2022; Published regularly: December 2022

ABSTRACT

PT Kimpai Dyna Tube focuses on PBL (Plastic Barrier Laminate) Tube products, which currently focuses on providing cosmetic products with plastic-based materials. Based on the results of the field survey on the inventory process, several problems were found, namely overstock material, deadstock material and outstanding material. The analysis process used is the Fault Tree Analysis (FTA) method because of its efficiency. Based on the results of the FTA, it was found that the basic event in the case of overstock material and deadstock material, namely changes in skincare trends in the community that caused very significant changes in the results of purchase orders and forecasts. The solution for the problem of overstock material and material deadstock is the application of a stock level system on inventory. Meanwhile, in the Outstanding material case, 3 basic events were obtained including, long lead time for delivery by overseas suppliers, trouble machines and many rejected quality items. Based on the results of the FTA, solutions were found for these problems, including performing careful calculations for the process of purchasing goods from foreign suppliers, providing machine spare parts and coordinating with suppliers and customers regarding the quality standards of production.

Keywords: Overstock material, deadstock material, outstanding material, level stock, FTA

ABSTRAK

PT Kimpai Dyna Tube berfokus pada produk PBL (Plastic Barrier Laminate) Tube yang saat ini berfokus pada penyediaan produk kosmetik dengan material yang digunakan berbahan dasar plastik. Berdasarkan hasil survey lapangan pada proses persediaan barang, ditemukan beberapa permasalahan yaitu overstock material, deadstock material dan outstanding material. Proses analisis yang digunakan yaitu metode Fault Tree Analysis (FTA) karena keefisiensannya. Berdasarkan hasil FTA ditemukan basic event pada kasus overstock material dan deadstock material yaitu perubahan trend skincare pada masyarakat yang menyebabkan perubahan hasil purchase order dan forecast yang sangat signifikan. Solusi dari permasalahan overstock material dan deadstock material yaitu penerapan sistem level stock pada persediaan barang. Sedangkan pada kasus Outstanding material, diperoleh 3 basic event diantaranya, leadtime pengiriman yang memakan waktu lama oleh supplier luar negeri, trouble machine dan banyaknya kualitas barang yang ditolak. Berdasarkan hasil FTA ditemukan solusi untuk permasalahan tersebut, diantaranya melakukan kalkulasi yang matang untuk proses pembelian barang dari supplier luar negeri, melakukan penyediaan sparepart mesin serta melakukan koordinasi dengan supplier dan customer terkait standar kualitas hasil produksi.

Kata Kunci: Overstock material, deadstock material, outstanding material, level stock, FTA

1. PENDAHULUAN

PT Kimpai Dyna Tube merupakan perusahaan *Join Venture* antara KimPai Thailand dan Dynaplast Indonesia yang berlokasi di Kawasan Industri Jababeka IX Blok E No. 9-17 Cikarang, Jawa Barat dan telah tersertifikasi ISO 9001:2018 dan BRCGS. PT Kimpai Dyna Tube berfokus pada produk PBL (*Plastic Barrier Laminate*) Tube untuk memenuhi kebutuhan pelanggan akan kemasan tube dimana saat ini berfokus pada penyediaan untuk produk kosmetik. Material yang digunakan berbahan dasar plastik yang disesuaikan dengan kebutuhan dan standar kualitas dari pelanggan.

Dalam proses produksi *finish good*, diperlukan proses pengendalian *raw material* yang tepat agar dapat menghasilkan kuantitas *finish good* yang tepat pula (Bennett, 2014). Proses kalkulasi yang matang perlu dilakukan terhadap *raw material* yang didatangkan dari *supplier* luar negeri mengingat *lead time* yang lama untuk *raw material* sampai ke perusahaan. *Raw material* yang telah datang ke perusahaan selanjutnya akan dilakukan pengecekan kualitas oleh *Quality Assurance* dan selanjutnya akan melalui proses produksi di PT Kimpai Dyna Tube yang akan dilakukan proses *assembling* yang menghasilkan *finish good* berupa *flexible tube* yang akan dikirimkan ke pelanggan.

Dalam menindaklanjuti *demand customers* atau permintaan produk yang diberikan oleh pelanggan dengan jumlah yang didasari dengan *output* produksi, PT Kimpai Dyna Tube menggunakan sistem produksi *make to order*. Sistem produksi ini dibuat berdasarkan pesanan dari pelanggan dengan spesifikasi jumlah dan jenis yang sudah ditentukan oleh pelanggan. Perusahaan akan melakukan proses produksi berdasarkan *Customer Purchase Order* yang telah diterima oleh perusahaan atau menggunakan *forecasting* yang sudah diberikan oleh *customer* untuk beberapa periode kedepan. *Forecasting* merupakan gambaran jumlah pembelian yang akan dilakukan oleh *customer* pada beberapa periode kedepan. Hasil *forecasting* inilah yang nantinya akan digunakan sebagai acuan pembelian jumlah kuantitas *raw material* yang berdasar pada jumlah kuantitas produksi harian perusahaan (Jaharuddin et al., 2020).

Setelah melalui hasil observasi studi lapangan, didapatkan beberapa permasalahan

yang terjadi pada sistem persediaan barang dalam kurun waktu satu tahun dengan terdapatnya masing-masing satu kasus *overstock material* yang berkelanjutan menjadi *deadstock material* dan satu kasus *outstanding material* terhadap *finish good* produk terbaru. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mencari penyebab utama atas terjadinya permasalahan pada sistem persediaan barang di PT. Kimpai Dyna Tube menggunakan metode *Fault Tree Analysis*.

2. METODE

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Fault Tree Analysis* untuk mengidentifikasi masalah dan penyebab pada kasus persediaan barang. *Fault Tree Analysis* merupakan suatu Teknik yang dapat mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap permasalahan pada kasus persediaan barang.

2.1 Pengumpulan Data

Dalam proses penelitian ini, dibutuhkan beberapa data untuk menganalisa masalah hingga penyebab yang dihadapi pada kasus persediaan barang dengan data yang diperoleh dari:

1. Studi literatur merupakan suatu metode pengumpulan data yang bertujuan untuk mendapatkan referensi pendukung yang dapat memperkuat hasil penelitian.
2. Studi Lapangan merupakan metode pengumpulan data dengan datang langsung ke lokasi industri yang bertujuan untuk mendapatkan hasil identifikasi objektif dari masalah yang dihadapi. Teknik Pengumpulan data lapangan yang dilakukan adalah observasi dan wawancara.

2.2 Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). FTA merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mencari akar penyebab masalah dari permasalahan yang timbul (Anthony & Noya, 2017). Dengan FTA ini dapat dicari penyebab dari masalah yang timbul dengan wawancara operator dan Observasi pada lapangan. Adapun tahapannya meliputi: (Susatyo Nugroho W.P, Darminto Pudjotomo, 2011)

1. Menentukan kejadian Utama

Kejadian utama merupakan suatu permasalahan yang terjadi pada sistem Persediaan Barang. Permasalahan kejadian utama yang banyak ditemukan pada sistem persediaan barang yaitu kasus *Overstock*, *Deadstock* dan *Outstanding Material*.

2. Memeriksa sistem untuk menghubungkan elemen hingga kejadian paling atas

Pada proses ini, dilakukan observasi terkait sebab dan akibat suatu permasalahan dapat terjadi, dimulai dari sebab yang bersifat umum hingga sebab yang bersifat spesifik.

3. Membuat pohon kesalahan, dimulai dari kejadian paling atas hingga penyelesaian secara umum dan spesifik

Pada tahapan ini, dilakukan proses pembuatan diagram sebab-akibat yang akan memberikan penarikan garis yang tepat pada hubungan sebab-akibat permasalahan persediaan barang.

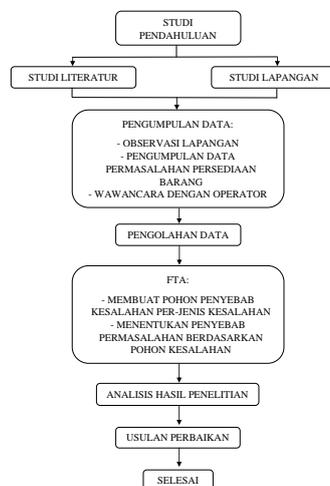
4. Analisis pohon kesalahan untuk mengidentifikasi cara untuk menanggulangi permasalahan yang ada

Pada bagian ini, dilakukan proses analisis faktor-faktor penyebab terjadinya permasalahan yang timbul pada sistem persediaan barang.

5. Mempersiapkan Tindakan perbaikan dari permasalahan yang timbul

Pada bagian ini, dilakukan proses perancangan Tindakan objektif yang perlu dilakukan agar dapat menanggulangi permasalahan yang muncul dan meminimalisir timbulnya permasalahan yang sama pada periode kedepan.

Metodologi yang dilakukan pada penelitian ini disajikan pada *flowchart* metode penelitian yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart metode penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara kepada 2 dari 4 operator *warehouse* dan validasi kepada *Production Planning Inventory Control (PPIC) Head*. Hal ini bertujuan untuk memperoleh data permasalahan dan pandangan secara objektif terkait permasalahan yang ditemukan. Dari proses pengumpulan data, diperoleh beberapa permasalahan pada proses persediaan barang yaitu:

a. Kasus *Overstock Material*

Kasus *Overstock Material* merupakan suatu keadaan dimana barang, baik berupa *raw material* hingga *finishgood* memiliki persediaan yang terlalu besar, sehingga menyebabkan tingginya biaya untuk penyimpanan dan pemeliharaan di gudang, disamping itu kasus *overstock* dapat menyebabkan stock *finish good* menjadi *deadstock* atau persediaan mati karena kualitas *finish good* yang semakin lama akan berkurang (Simbolon, 2015)

b. Kasus *Deadstock Material*

Deadstock atau stok mati merupakan istilah pada keadaan yang menunjukkan persediaan barang yang tidak mengalami transaksi pada kurun waktu tertentu, yang disertai dengan penurunan kualitas sampai ukuran suatu barang (Akbar, 2015).

c. Kasus *Outstanding Material*

Outstanding Material merupakan suatu keadaan dimana tidak tersedianya *raw material* atau bahan baku yang dibutuhkan untuk diproses menjadi *finish good* (Fauziyyah & Purwanggono, 2018).

3.2. Analisis *Fault Tree* kasus *Overstock Material*

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara, kasus *overstock* dapat terjadi sesuai dengan *fault tree analysis* yang ditunjukkan pada gambar 2.

Dengan hasil *fault tree analysis* diketahui bahwa kasus *overstock material* dapat terjadi jika *purchase order* yang diterbitkan menghasilkan perbedaan jumlah yang sangat signifikan terhadap *forecast*, dalam penentuan penerimaan *forecast* perusahaan akan berusaha untuk memaksimalkan proses produksi sesuai dengan *forecast* yang telah diberikan. Namun jika jumlah *purchase order* yang diterbitkan

menghasilkan perbedaan angka yang sangat signifikan maka *finish good* yang dihasilkan akan berlebih dan akan disimpan di warehouse sebagai stock, karena jumlah *finish good* lebih banyak dari jumlah *purchase order* maka *stock* ini dikatakan sebagai *Stock* berlebih atau *Overstock*.

Penyebab dari perbedaan jumlah yang signifikan antara *purchase order* dan *forecast* yaitu karena penjualan *retail* yang fluktuatif, produk jadi *skincare* akan sampai pada toko *retail* yang selanjutnya akan sampai ke tangan konsumen. Dalam sebuah toko *retail* bukan hanya satu produk yang disajikan kepada konsumen, namun terdapat berbagai jenis *skincare* lainnya. Dan didalamnya akan terjadi persaingan antar produk *skincare* yang akan dibeli oleh konsumen.

Berdasarkan data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, Industri Kosmetik Nasional meningkat dari tahun 2017 ke 2018 sebanyak 152 perusahaan dengan total perusahaan kosmetik 2018 sebanyak 760 perusahaan (Kemenperin RI, 2018) dan ditahun 2019 industri kosmetik meningkat mencapai 797 perusahaan (Kemenperin RI, 2022). Dengan pertumbuhan industri kosmetik yang meningkat akan memberikan dampak pada *trend* masyarakat.



Gambar 2. Fault tree analysis overstock material

3.3. Analisis Fault Tree Kasus Deadstock Material

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara, kasus *deadstock material* dapat terjadi sesuai dengan *fault tree analysis* yang ditunjukkan pada gambar 3.

Dengan hasil *fault tree analysis* diketahui bahwa kasus *deadstock material* dapat terjadi jika barang berupa *finish good* mengalami kualitas penurunan dari segi warna dan material yang mengakibatkan barang tidak dapat dijual kepada *customer*. Penurunan kualitas disebabkan oleh masa penyimpanan produk yang berkepanjangan. Kasus *Overstock material* dapat teratasi jika barang hasil produksi mendapatkan surat penjualan berupa *Purchase Order*. Namun, jika *purchase order* tidak diterbitkan untuk item tersebut, maka item tersebut akan menjadi *stock*, dan jika berkepanjangan dan tidak terjadi rotasi penjualan maka akan didefinisikan sebagai *deadstock*.

Dalam hal persediaan, barang yang tidak terjual dalam kurun waktu enam bulan dikatakan sebagai persediaan yang bergerak lambat (*slow moving inventory*) dan jika persediaan barang tidak terdapat proses rotasi keluar masuk barang diatas satu tahun maka barang tersebut dikatakan sebagai *deadstock* (Goh & Lim, 2014). Dalam hal penyimpanan, *deadstock material* akan memakan biaya penyimpanan (*holding cost*) yang akan menyita lahan pada gudang penyimpanan. Selain itu, untuk menyimpan *deadstock material* membutuhkan biaya perawatan terhadap kualitas barang (Atmaja, 2022).



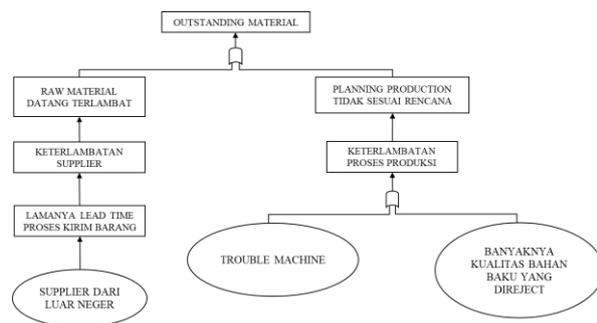
Gambar 3. Fault tree analysis deadstock material

3.4. Analisis Fault Tree Kasus Outstanding Material

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara kasus *outstanding material* dapat terjadi sesuai dengan *fault tree analysis* yang ditunjukkan pada gambar 4.

Dengan metode *fault tree analysis* dihasilkan dua penyebab dari kasus *outstanding material* yaitu kurangnya *raw material* yang akan diproduksi dan ketidaksesuaian *planning production*. Pada permasalahan kurangnya *raw material*, hal ini disebabkan oleh keterlambatan datangnya *raw material* yang juga disebabkan oleh lamanya *lead time* yang dibutuhkan jika barang didapatkan dari *supplier* luar negeri.

Sedangkan, permasalahan untuk ketidaksesuaian rencana produksi yang diakibatkan oleh keterlambatan proses produksi disebabkan oleh dua hal yaitu kerusakan mesin dan banyaknya kualitas barang yang tidak sesuai dengan standar kualitas perusahaan yang mengakibatkan barang tersebut termasuk barang *reject*. Dan permasalahan barang *reject* ini selanjutnya akan jadi permasalahan yang berkepanjangan jika *supplier* pengadaan barang berasal dari luar negeri, yang nantinya akan memakan *leadtime* yang lama untuk proses *return* barang.



Gambar 4. *Fault tree analysis outstanding material*

3.5. Analisis Usulan Perbaikan Kasus *Outstanding Material*

Berdasarkan hasil *fault tree analysis* pada kasus *outstanding material* terdapat 3 *basic event* yang dikatakan sebagai akar permasalahan pada kasus *outstanding material* yaitu *leadtime* lama jika *supplier* dari luar negeri, *trouble machine* dan banyaknya kualitas barang yang ditolak (*reject*). Usulan perbaikan dan deskripsi akar permasalahan akan dijelaskan pada tabel 1.

Akar permasalahan pertama pada kasus *raw material* datang terlambat adalah *leadtime* lama dari *supplier* luar negeri, hal ini disebabkan oleh jarak tempuh yang jauh serta proses pajak dan cukai Ketika sampai di Indonesia sesuai dengan peraturan Bea Cukai Indonesia (Kemenkeu, 2017). Dengan permasalahan yang timbul, terdapat usulan perbaikan yaitu dengan

melakukan kalkulasi waktu yang dibutuhkan untuk barang sampai ke perusahaan tepat pada waktunya tentunya dengan toleransi waktu yang dapat diterima oleh perusahaan. Usulan lainnya yaitu dengan mencari *supplier* tambahan yang berasal dari dalam negeri, hal ini akan memudahkan perusahaan untuk mendapatkan *raw material* dengan waktu pengiriman yang lebih singkat. Permasalahan yang timbul selanjutnya yaitu *trouble machine*, *trouble machine* dapat terjadi pada waktu yang tidak terduga dan waktu pemeliharaan tergantung pada jenis kerusakan, jika kerusakan yang ditimbulkan termasuk kerusakan minor yakni kerusakan pada komponen pendukung yang mungkin mengganggu efisiensi pada mesin namun tidak mengganggu proses distribusinya secara keseluruhan (Yanti et al., 2018), dimana biasanya perusahaan menyimpan *sparepart* cadangan yang dapat langsung dilakukan perbaikan jika terjadi kerusakan minor. Namun, jika terdapat kerusakan mayor yang mempengaruhi seluruh proses distribusi, komponen yang rusak pun biasanya menghabiskan biaya lebih mahal dibandingkan kerusakan minor, dan karena kerusakan mayor jarang terjadi, sedikit dari komponen mayor yang dimiliki perusahaan. Dengan keadaan seperti ini, perusahaan diharuskan untuk melakukan pembelian *sparepart* ke *supplier* *sparepart* yang hanya tersedia di luar negeri, dan tentunya akan waktu memakan waktu yang lama pula. Dengan permasalahan seperti ini, usulan yang diberikan berupa melakukan pemeliharaan mesin pada periode yang sudah ditentukan oleh perusahaan.

Permasalahan lain dari kasus *outstanding material* yaitu banyaknya kualitas barang yang ditolak (*reject*), barang *reject* merupakan sebuah produk hasil yang tidak sesuai dengan kualitas hasil produksi yang sudah ditentukan (Puspasari et al., 2019). Dengan banyaknya kasus *reject* pada hasil produksi tentunya akan menghambat proses penjualan perusahaan yang akan berdampak pada *incoming* perusahaan pula. Dengan permasalahan tersebut, usulan yang diberikan yaitu dengan melakukan koordinasi dengan pihak *supplier* terkait kualitas produk yang diinginkan oleh perusahaan juga toleransi *reject* yang dapat disetujui oleh perusahaan.



3.6. Analisis Penerapan *Level Stock* Pada Permasalahan *Overstock* dan *Deadstock*

Dalam meminimalisir kasus *Overstock* dan *deadstock* diperlukan sebuah kontrol terhadap *raw material* dan *finish good* suatu item, dalam menentukan *stock* keduanya diperlukan sebuah sistem yaitu *level stock*. *Level stock* nantinya akan melakukan antisipasi *stock* pada barang yang dapat menjaga rotasi keluar masuknya barang. *Level stock* dapat dimanfaatkan sebagai Batasan *stock* yang dapat dimiliki oleh perusahaan pada jangka waktu yang ditentukan.

Level Stock pada *finish good* perlu dilakukan agar tidak terjadi keterhambatan pada pengiriman *finish good* ke *customer* dan kelebihan *finish good* yang dapat menyebabkan kasus *overstock* dan *deadstock*. Sedangkan, *level stock* pada *raw material* perlu dilakukan untuk meminimalisir keterhambatan produksi harian pabrik.

(DL). Perhitungan ditetapkan pada sebuah persamaan untuk menjaga *stock* pada level maksimum-minimum yang ditentukan dengan persamaan (1), (2) dan (3): (Murti et al., 2019)

$$SS = SD \times Z \quad (1)$$

$$\text{Persediaan Minimum} = DL + SS \quad (2)$$

$$\text{Persediaan Maksimum} = 2DL + SS \quad (3)$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan, disimpulkan bahwa permasalahan pada persediaan barang yaitu kasus *overstock material*, *deadstock material* dan *outstanding material*. Penyebab terjadinya kasus *overstock material* adalah perbedaan *purchase order* dan *forecast* yang sangat signifikan. Selain itu, terdapat kasus *deadstock material* yang merupakan hasil dari masalah *overstock* yang berkepanjangan. Solusi yang diberikan untuk kasus *overstock material* dan

Tabel 1. Deskripsi akar masalah dan usulan perbaikan kasus *outstanding material*

No	Akar Masalah	Deskripsi Masalah	Usulan Perbaikan
1	<i>Leadtime</i> yang lama dari <i>Supplier</i> Luar Negeri	Proses pengiriman yang memakan waktu lama untuk sampai ke perusahaan jika <i>supplier</i> dari luar negeri	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan kalkulasi yang matang terhadap <i>leadtime</i> yang dibutuhkan untuk barang sampai ke perusahaan Mencari <i>supplier</i> tambahan yang dapat memasok kebutuhan dari dalam negeri
2	<i>Trouble Machine</i>	Proses produksi yang terhambat akibat <i>trouble machine</i> dan waktu pengiriman <i>sparepart</i> yang memakan waktu lama	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemeliharaan mesin pada periode tertentu Menyimpan <i>stock sparepart</i> untuk memudahkan perbaikan mesin
3	Banyaknya kualitas barang yang ditolak (<i>reject</i>)	Banyaknya kualitas barang yang ditolak (<i>reject</i>) akan menghambat proses penjualan kepada <i>customer</i>	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan koordinasi kualitas dengan pihak <i>supplier</i> terkait standarisasi kualitas yang diinginkan oleh perusahaan dan toleransi jenis <i>reject</i> pada item tersebut

Dalam penentuan sebuah level pada *stock* perlu dilakukan sistem persediaan minimum dan persediaan maksimum yang akan mengatur jumlah *stock* tersedia. Konsep maksimum-minimum dapat dilakukan agar menjaga kelangsungan produksi perusahaan jika suatu saat dibutuhkan, maka persediaan masih tetap ada dan terjaga. Dalam perhitungannya, penetapan *level stock* didasari pada *safety stock* (SS) yaitu jumlah *stock* yang dapat menjaga kebutuhan persediaan barang, Standar Deviasi (SD) yaitu ukuran besarnya perbedaan suatu item dari rata-rata, *Service Level* (Z) yaitu tingkat kepuasan pelanggan pada layanan yang diberikan perusahaan dan jumlah rata-rata barang yang digunakan pada masa *Lead Time*

deadstock material yaitu dengan penerapan *level stock* pada persediaan barang perusahaan.

Selain itu, terdapat kasus *outstanding material* yang disebabkan oleh berbagai faktor yaitu *lead time* yang memakan waktu lama jika *supplier* berasal dari luar negeri, *trouble machine* dan banyaknya kualitas barang yang ditolak (*reject*). Solusi yang diberikan yaitu dengan melakukan kalkulasi matang pada barang yang di *supply* dari luar negeri, menyimpan *sparepart* mesin dan melakukan koordinasi kualitas dengan pihak *supplier* maupun *customer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D. (2015). Analisis Manajemen Penyimpanan Obat di Puskesmas. *Analisis Manajemen Penyimpanan Obat, Program Studi Farmasi Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan.*, 255–260.
- Anthony, R., & Noya, S. (2017). the Application of Hazard Identification and Risk Analysis (Hira) and Fault Tree Analysis (Fta) Methods for Controlling Occupational Accidents in Mixing Division Dewa-Dewi Farm. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(2), 118–129.
<https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v3i2.502>
- Atmaja, I. R. (2022). Analisis Penyebab Deadstock Spare Part Pada Pt. X. *Arthavidya Jurnal Ilmiah Ekonomi*, 24(1), 81–95.
<https://doi.org/10.37303/a.v24i1.219>
- Bennett, D. (2014). Operations Management II. In *Operations Management II*.
<https://doi.org/10.4135/9781446262733>
- Fauziyyah, A. S., & Purwanggono, B. (2018). Analisis Kasus Overstock Dan Outstanding Material Menggunakan Root Causes Analysis (Studi Kasus: Pt Showa Indonesia *Engineering Online Journal*.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/18279>
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/download/18279/17358>
- Goh, S. H., & Lim, B. L. (2014). Centralizing slow-moving items in a retail network. *Proceedings of the 4th International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM) - Bali, Indonesia January 7-9 2014*.
[http://puretest.lancaster.ac.uk/portal/en/publications/centralizing-slowmoving-items-in-a-retail-network\(871e1df7-7170-4cb5-b6fb-4808f11b3fb7\).html](http://puretest.lancaster.ac.uk/portal/en/publications/centralizing-slowmoving-items-in-a-retail-network(871e1df7-7170-4cb5-b6fb-4808f11b3fb7).html)
- Jaharuddin, Utama, R. E., Gani, N. A., & Priharto, A. (2020). *Manajemen Operasi* (Issue November 2019).
- Kemenkeu, K. K. (2017). *Ketentuan Barang Kiriman*.
<https://www.beacukai.go.id/faq/ketentuan-barang-kiriman.html>
- Kemenperin RI, kementerian P. (2018). *Industri Kosmetik Nasional Tumbuh 20%*.
<https://kemenperin.go.id/artikel/18957/Industri-Kosmetik-Nasional-Tumbuh-20>
- Kemenperin RI, kementerian P. (2022). *Perubahan Gaya Hidup Dorong Industri Kosmetik*.
<https://kemenperin.go.id/artikel/21460/Perubahan-Gaya-Hidup-Dorong-Industri-Kosmetik>
- Murti, K. B., Suhardi, B., & Hastuti, F. S. P. (2019). Penentuan Stock Minimal-Maksimal Dan Pola Perencanaan Produksi Pada Seksi Painting Plastic Di Pt. Abc. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 2–3.
- Puspasari, A., Mustomi, D., & Anggraeni, E. (2019). Proses Pengendalian Kualitas Produk Reject dalam Kualitas Kontrol Pada PT. *Yasufuku Indonesia Bekasi. Widya Cipta*, 3(1), 71–78.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31294/widyacipta.v3i1.5088>
- Simbolon, L. (2015). Pengendalian Persediaan. In *Syria Studies* (Vol. 7, Issue 1).
https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://thiink-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
- Susatyo Nugroho W.P, Darminto Pudjotomo, T. K. T. (2011). Analisa Penyebab Penurunan Daya Saing Produk Susu Sapi Dalam Negeri Terhadap Susu Sapi Impor Pada Industri Pengolahan Susu (IPS) Dengan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Barrier Analysis. *Jati Undip*, 6(2), 71–80.
- Yanti, S., Idris, I., Hermawan, I., & Ibrahim. (2018). Estimasi Waktu Perawatan Preventive Mesin Prod. *Teknovasi*, 05, 54–65.