

# Penerapan *Traceability System* Pada Industri Otomotif Berbasis Industri 4.0

Muhammad Nashiruddin<sup>1\*</sup>, Humiras Hardi Purba<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup>Prodi Magister Teknik Industri Universitas Mercubuana Jakarta  
Jl. Meruya Selatan No.1, Jakarta Barat

Penulis Korespondensi: [nashirmercubuanamti28@gmail.com](mailto:nashirmercubuanamti28@gmail.com)

## **Abstract**

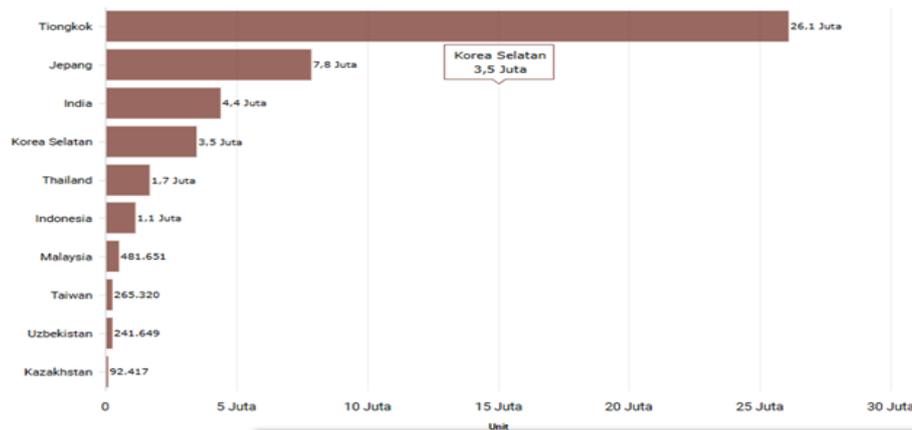
*The automotive industry is one of the industrial sectors that can support income for countries in the world. In developments in the industry, every product produced is inseparable from end user/customer complaints due to defective components that pass the Quality Control Final Inspection check so that the product is sent to the customer. This must be anticipated because it greatly influences the level of customer satisfaction and will affect sales. Technological developments that are a challenge for the industry include the ability to present information relating to the history and movement of an item or object through each stage of the production and distribution process. This system requires supply chain actors to know who supplies the automotive industry and to whom the finished product is sent, so that each actor has access to information both upstream and downstream. The data and information needed in this research are research variables, dimensions and indicators, research variables and dimensions are taken from theoretical concepts, all operational indicators are used as guidelines that are in accordance with the concept. Through the implementation of the Traceability System, it will be easier to find the root cause and the ability to trace the process where the problematic material was produced, so that we can respond quickly and accurately to market claims from customers because each process has been integrated with the Barcode system. The supporting systems and devices are needed for a smooth traceability process. Through the implementation of the Traceability System, it is hoped that similar complaints from End Users/Customers will not occur again afterwards so that it will further increase customer trust which will have an impact on increasing orders which will directly increase company profits.*

**Keywords:** *Automotive, barcode system, traceability system, market claims, customer*

## **Pendahuluan**

Industri otomotif adalah salah satu sektor industri yang mana dapat menunjang pendapatan bagi negara, sehingga sektor industri otomotif menjadi penting bagi negara-negara di dunia. Produksi otomotif dunia yang terus menerus mengalami perkembangan menuntut para produsen otomotif agar lebih meningkatkan teknologi yang akan digunakan, sehingga menciptakan suatu karakter dari sebuah merek otomotif tersebut untuk secara tidak langsung dapat dikenali

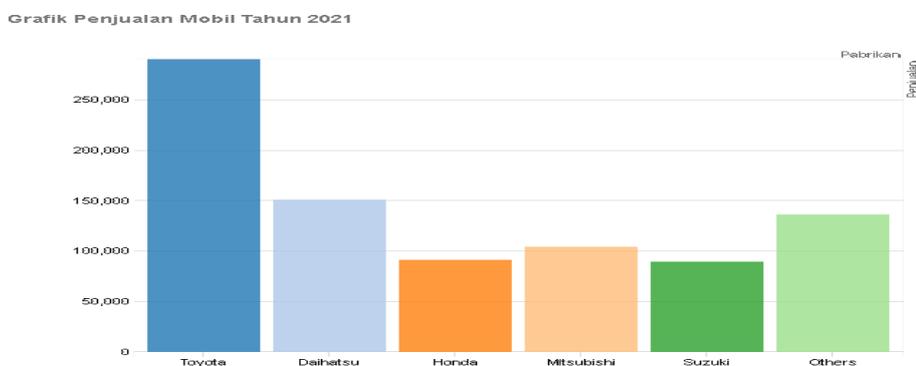
oleh para konsumen yang menggunakannya. Menurut data penjualan mobil dunia pada tahun 2022, diantara 78 negara di dunia, China menduduki peringkat tertinggi sebesar 26.864.000 unit disusul Amerika serikat sebesar 13.828.337 unit. Indonesia menempati peringkat ke-14 meyalip Spanyol. Di kawasan Asia, Indonesia menempati peringkat ke-6 sebesar 1,1 juta unit setelah Thailand di 1.7 juta unit.



**Gambar 1.** Negara produsen kendaraan bermotor terbesar di Asia  
 Sumber : databoks.katadata.co.id.

Melihat fenomena industri manufaktur otomotif di Indonesia yang menempati urutan kedua di level kawasan Asia Tenggara (Afrizal, A., 2021). Indonesia terus berusaha meningkatkan dan mengembangkan industri otomotif domestik (Herdianto, E. F. (2016). Negara Thailand yang mampu menempati urutan pertama dalam sektor produksi otomotif di Asia Tenggara, sehingga dapat menguasai

50 persen dari produksi otomotif di wilayah Asia Tenggara (Nafi'ah, B. A., 2020). Berdasarkan data distribusi mobil domestik dari Gaikindo (Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia) bahwa kendaraan roda empat dapat membuktikan pentingnya kebutuhan mobil domestik di Indonesia, data tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Data Distribusi Penjualan Mobil di Indonesia Tahun 2021  
 Sumber : GAIKINDO (Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia)

Secara penjualan, merk mobil, Toyota masih menguasai pangsa pasar mobil di Indonesia (Nugraheni, D. P., & Dwiyanto, B. M., 2015). Dalam perkembangannya, pada setiap produk yang dihasilkan tidak terlepas dari *complain end user/customer* Sulistiyowati, W. (2018), karena adanya komponen cacat yang lolos dari

pengecekan *Quality Control Final Inspection* sehingga produk tersebut terkirim ke *Customer* (Yasin, H. A., & Sari, R. P (2021). Contoh data claim *market customer* dari vendor PT. Astra Daihatsu motor (gambar 3).

Hal ini yang harus diantisipasi karena akan sangat berpengaruh pada tingkat kepuasan pelanggan dan akan

mempengaruhi penjualan (Banurea, S. (2020). Perkembangan teknologi yang sangat eksponensial menjadikan tantangan industri 4.0 (Hadi, M. Z., 2019), termasuk dalam kemampuan untuk menyajikan informasi berkaitan dengan riwayat dan perpindahan suatu barang.

*Traceability* adalah merupakan kemampuan untuk menyajikan informasi berkaitan dengan riwayat dan perpindahan sebuah barang/benda melalui setiap tahapan proses produksi dan distribusinya Ginantaka, A., & Zain, E. R. (2017). Sistem ini mengharuskan pelaku rantai pasok mengetahui siapa yang memasok ke perusahaan dan kepada siapa produk dikirimkan, sehingga masing-masing

aktor memiliki akses informasi baik ke arah hulu maupun ke arah hilir (Wahyuni, D., & Arfidhila, N., 2019).

Perusahaan manufaktur saat ini dihadapkan pada tantangan untuk mencapai kepatuhan yang tinggi terhadap tanggal pengiriman pada permintaan pasar yang bergejolak dan dalam mencapai efisiensi yang tinggi dari proses pesanan hingga pengiriman (Reuter, C., et al, 2016). Industri manufaktur dan jasa seperti ruang angkasa, layanan kesehatan, dan transportasi memerlukan ketertelusuran dari sumber hingga pelanggan terakhir, dengan persyaratan informasi terperinci untuk setiap suku cadang (Eryilmaz, U., et al, 2020).

Data Claim Market ADM							
Local							Jun21
Item NG	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Grand Total
Noise Bfr. Improve Jig Press	127	180	60	3	0	0	370
Noise Aft. Improve Jig Press Assy IMI & Assy Bearing ITEKT	0	110	97	36	12	0	255
Leakage	8	13	6	1	2	4	34
Aft. Change Grease (JH-Grease)	-	-	1	11	8	9	29
New Design Bearing & Seat Pulley	-	-	-	-	-	1	1
<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>303</b>	<b>164</b>	<b>51</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>689</b>
Irregular Cost	Rp 33,990,561	Rp 83,746,556	Rp 43,789,281	Rp 16,565,997	Rp 6,149,938	Rp 4,710,987	Rp 188,953,320

**Gambar 3.** Contoh Data Claim Market Customer dari Vendor PT. Astra Daihatsu Motor  
Sumber : Data Sekunder

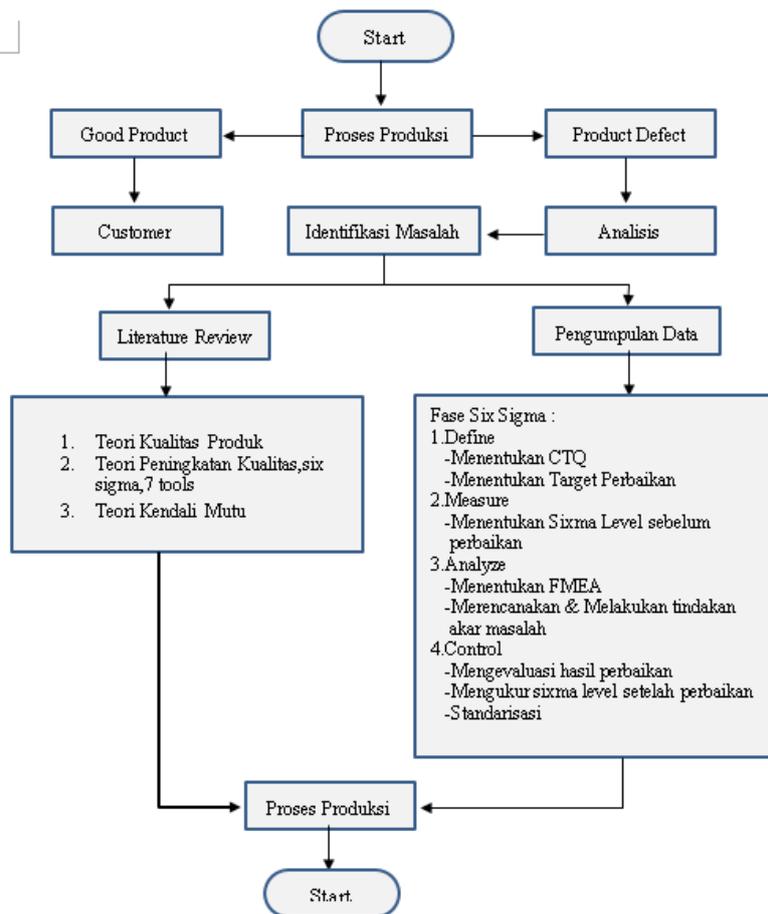
Penerapan *Traceability System* diharapkan dapat membantu serta mempermudah mencari root cause dan mampu telusur dari proses mana material/parts yang bermasalah tersebut diproduksi, sehingga bisa menjawab secara cepat dan akurat terhadap adanya *Claim Market* dari pelanggan karena setiap prosesnya telah terintegrasi dengan Barcode system.

Dengan adanya penerapan *Traceability System* ini diharapkan komplain yang sama dari *End User/Customer* tidak akan terjadi lagi setelahnya sehingga akan lebih meningkatkan kepercayaan dari *Customer* yang berdampak pada kenaikan order

yang secara langsung meningkatkan profit perusahaan (Khasanah, I. D., & Suriyanto, M. A., 2021).

### Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini data dan informasi memakai konsep yang tepat dalam mengidentifikasi permasalahan yang muncul dengan DMAIC. Dalam penelitian ini data dan informasi yang dibutuhkan yaitu berupa variable penelitian, dimensi dan indikatornya, variable dan dimensi penelitian diambil dari konsep teori, semua indikator operasional dijadikan sebagai pedoman yang sesuai dengan konsep tersebut.



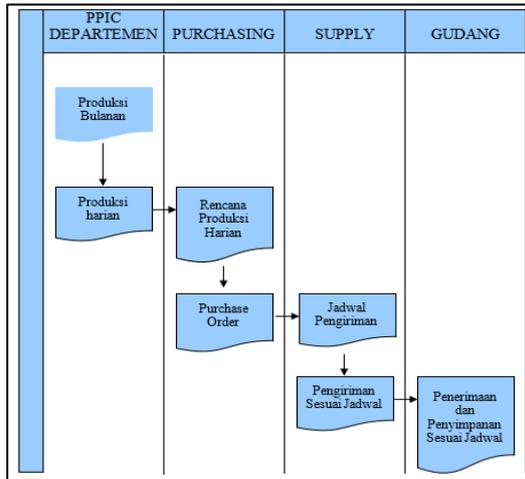
**Gambar 4.** Diagram Alir Penelitian  
Sumber : Data Primer

## Hasil dan Pembahasan

*Traceability* merupakan kemampuan untuk menggunakan teknologi informasi untuk melacak pergerakan produk, menggunakan perangkat digital untuk memudahkan pengelolaan dan pelacakan siklus hidup produk. Sistem yang digunakan untuk *traceability* ini memfasilitasi kemudahan dalam mengontrol kualitas produk serta membantu mengelola komplain pelanggan, produk yang rusak, inefisiensi dalam produksi dan juga distribusi tanggung jawab. Dengan kata lain, sistem *traceability* bisa jadi salah satu alat manajemen risiko (Afifah, N., 2020).

Dalam penelitian ini diperlukan adanya sistem dan perangkat yang mendukung kelancaran proses *Traceability*

dari awal sampai akhir proses. Berikut alur proses pergerakan barang secara umum :



**Gambar 5.** Flow Proses Produksi  
Sumber : Data Sekunder

Hal-Hal yang perlu dipersiapkan dan dianalisa terkait kebutuhan akan Implementasi *Traceability System* diantaranya:

1. Terkait kebutuhan *hardware* pendukung yang dapat digunakan untuk mengoperasikan *Traceability System* diantaranya: Komputer Dekstop/ Laptop/ Tablet/ Smartphone untuk menjalankan aplikasinya, sedangkan *Barcode Scanner/ RFID/ Handy Terminal* untuk identifikasi barcode & scan perpindahan proses. Untuk menunjang output Barcode diperlukan Printer Barcode & Kertas Barcode.



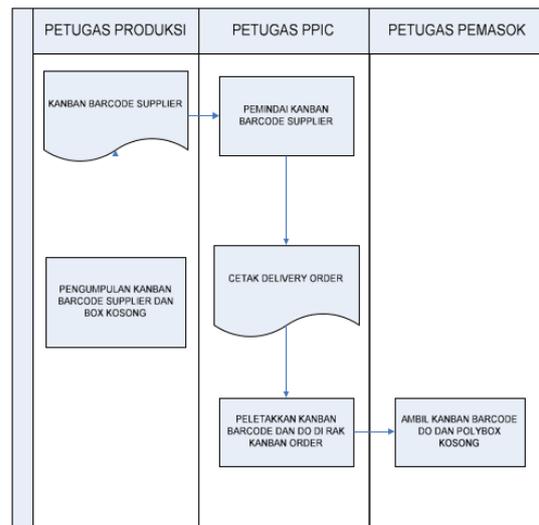
**Gambar 6.** Kelengkapan Hardware Penunjang  
Sumber : Data sekunder

2. Adapun kebutuhan akan *software* Pendukung digunakan memakai Microsoft Visual Studio.NET 2017 untuk menterjemahkan Desain Aplikasi & Flow Proses ke dalam Bahasa Pemrograman dan Sistem Manajemen Basis Data Relasional yang digunakan adalah Microsoft SQL Server 2019 untuk menyimpan semua data transaksi.

3. Perancangan proses sistem perbaikan berkelanjutan *traceability system*.

Tahap Perancangan memuat Desain Flow Alur Proses Pembuatan Order Material ke Suplier Penerimaan Barang, Proses Produksi dan Penyimpanan di Warehouse dan Flow Proses Pengiriman ke *Customer*.

a. Perancangan *Traceability System* Order Material ke Supplier.



**Gambar 7.** Diagram Alir Proses Order Material  
Sumber : Data Sekunder

b. Perancangan *Traceability System* Penerimaan Barang, Proses Produksi dan Penyimpanan di Warehouse



- Lot Number di barcode yang menempel di barang.
- d) History suatu produk dapat cepat ditemukan dengan método kodifikasi barang.

Keterangan :

**Point :**

1. Barcode /QR yang akan di Scan.

Format Barcode **B 220922 1 09 0058**

**I. B** = Inialisasi Part (Kode internal perusahaan),selain huruf **B** ada Juga Inialisasi Huruf Lain seperti **1RCCH,P,T,Q**.

**1RCCH** = 5 Digit untuk inialisasi Smallpart & 4Wheel

**P** = Inialisasi untuk repair painting.

**T** = Inialisasi untuk repair touch up.

**Q** = Inialisasi untuk repair material.

**II. 22** = Tahun Produksi (**YY**).

**09** = Bulan Produksi (**MM**).

**22** = Tanggal Produksi (**DD**).

**III. 1** = Inialisasi Casting perusahaan Selain angka 1 ada juga angka 2,3,4,5,6.

**2** = Inialisasi Casting External.

**3** = Inialisasi Mogal.

**4** = Inialisasi NG Area.

**5** = Reprint barcode hilang

**6** = Trial Diecasting

**IV. Nomer Mesin Diecasting**

**V. 0291** = No urut Barcode.

**Identifikasi Part Number**

3. Identifikasi Part Name

4. Pindate Produksi perusahaan yang di

input oleh member Casting, Pindate harus diisi

5. Cavity Produksi perusahaan yang di input oleh member Casting, Cavity harus diisi

6. Identifikasi Mesin Diecasting

7. Qty Standard dalam Alat Packing

8. Actual Date adalah tanggal Proses pada bagian tertentu, setelah Part di Proses lalu tulis manual di Actual Date pada genpinhyo (**harus di isi**).

9. Qty OK ada Jumlah Qty yang OK setelah Proses pada tertentu (**harus di isi**).

10. Qty NG ada Jumlah Qty yang NG setelah Proses pada tertentu (**harus di isi**).

11. Tulis Nama Operator yang memproses Material tersebut (**harus di isi**).

12. Setelah di lakukan Proses silahkan di ceklis, menandakan genpinhyo ini sudah di Scan (**harus di isi**).

13. Waktu Print dan Nama member yang print genpinhyo.

14. Remarks: Informasi untuk kondisi Abnormal

15. Lot number berfungsi untuk pengecekan FIFO pada material tersebut 1 Lot No = 1 hari output Die Casting.

Format Lot Number **20220922**

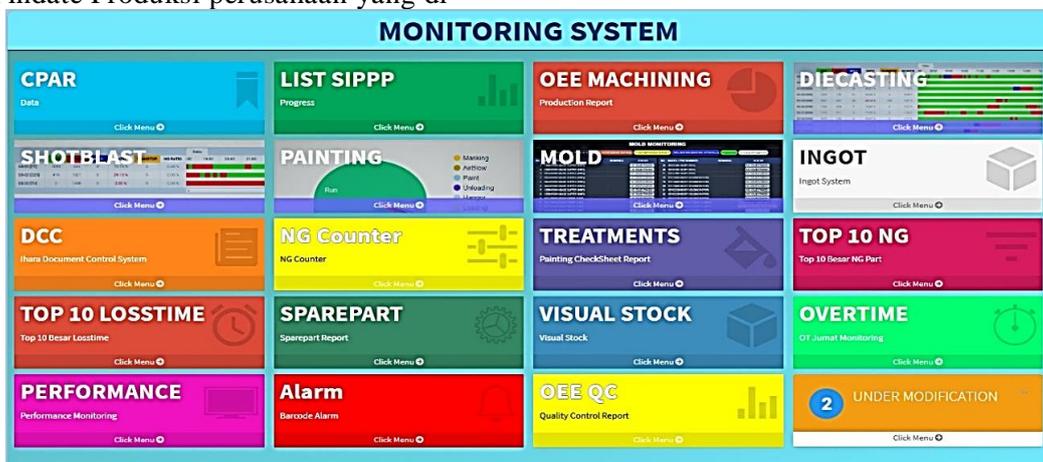
**2022** = Tahun Produksi (**YYYY**)

**09** = Bulan Produksi (**MM**)

**22** = Tanggal Produksi (**DD**)

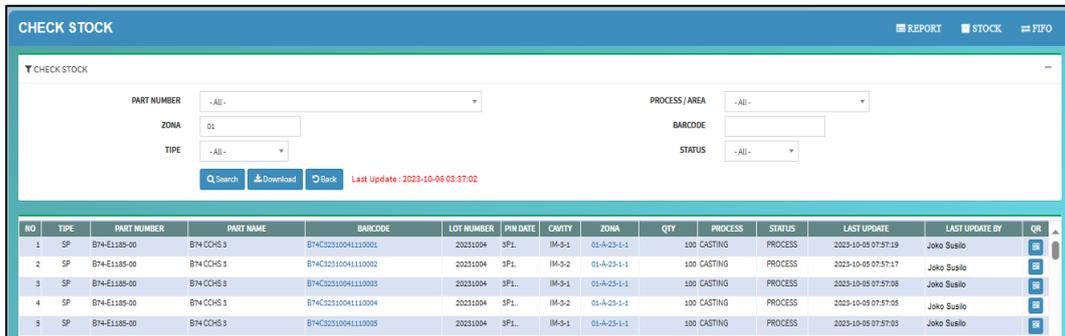
16. Shift : Shift 1 atau Shift 2

**Output Tampilan Desain Aplikasi Traceabilty System**



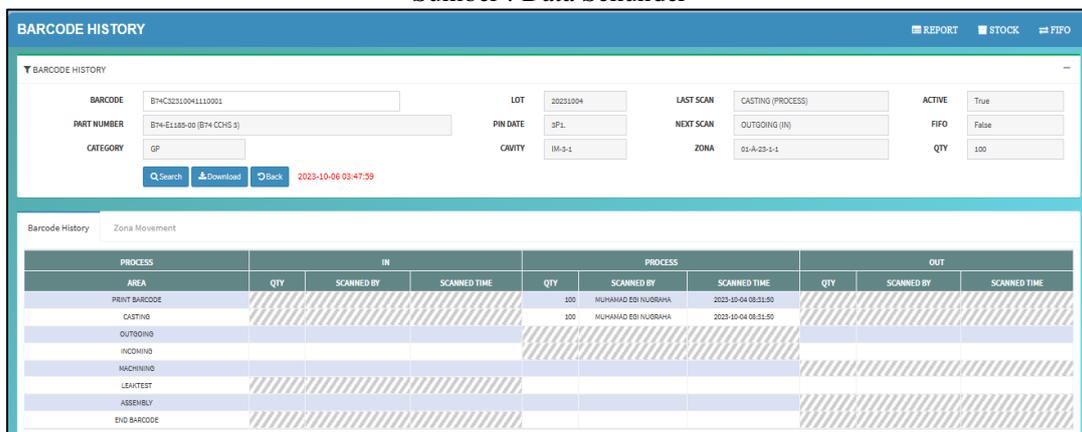
**Gambar 10.** Desain Dashboard Monitoring System

Sumber : Data Sekunder



**Gambar 11.** Desain Menu Cek Stok Barang

Sumber : Data Sekunder



**Gambar 12.** Tampilan Menu Barcode *History Traceability System*

Sumber : Data Sekunder

### Kesimpulan

Keuntungan dari penerapan *Traceability System* pada industri otomotif berbasis Industri 4.0 :

- Penerapan *Traceability System* dapat membantu dan mempermudah mencari *root cause* dan kemampuan telusur dari proses mana material/parts yang bermasalah diproduksi, sehingga bisa menjawab secara cepat dan akurat terhadap adanya *Claim Market* dari pelanggan karena setiap prosesnya telah terintegrasi dengan *Barcode system*.
- Adanya penerapan *Traceability System* ini dimungkinkan tidak akan terjadi lagi komplain yang sama dari *End User/Customer* setelahnya sehingga akan lebih meningkatkan kepercayaan dari *Customer*.

- Aliran proses produk yang dibuat berdasarkan system *Traceability System* mempermudah operator dalam proses pelaksanaan mulai dari produk masuk sampai produk keluar.
- Perancangan proses perbaikan berkelanjutan dalam *traceability system* pada perusahaan terdiri dari beberapa tahap yaitu: 1) Perancangan *traceability system* order material ke supplier; 2) Perancangan *traceability system* penerimaan barang, proses produksi dan penyimpanan di *warehouse*; 3) Perancangan *traceability system* proses pengiriman.

### Daftar Pustaka

Afrizal, A. (2021). Keunggulan Komparatif Ekspor Indonesia. *JEM Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 7(1), 29-46.

- Afifah, N. (2020). Penerapan Sistem Traceability di PT Aerofood ACS Garuda Indonesia Group Jakarta.
- Banurea, S. (2020). PENGGUNAAN SCSS (SUZUKI COSTUMER SATISFACTION SURVEY) UNTUK MENGUKUR TINGKAT KEPUASAN PELANGGAN DALAM MENINGKATKAN PENJUALAN SUZUKI MOBIL. MADANI ACCOUNTING AND MANAGEMENT JOURNAL, 6(1), 1-24.
- Eryilmaz, U., Dijkman, R., van Jaarsveld, W., van Dis, W., & Alizadeh, K. (2020, July). Traceability blockchain prototype for regulated manufacturing industries. In Proceedings of the 2nd
- Ginantaka, A., & Zain, E. R. (2017). Perancangan sistem informasi traceability produk pangan halal UKM unggulan berbasis digital business ecosystem. Jurnal Agroindustri Halal, 3(2), 170-182.
- Herdianto, E. F. (2016). Implementasi AEC dalam peningkatan jaringan produksi regional Asean: Studi kasus industri otomotif. Dauliyah: Journal of Islam
- Hadi, M. Z. (2019). Peluang implementasi teknologi big data dan block chain untuk peningkatan kinerja perdagangan pada sektor UMKM di Indonesia pada era industri 4.0. Cendekia Niaga, 3(1), 71-80.
- Khasanah, I. D., & Suriyanto, M. A. (2021). Kinerja Customer Relationship Management Pada PT. Panahmas Dwitama Distrindo Jember. Jurnal Indonesia Sosial Sains, 2(12), 2069-2080.
- Nugraheni, D. P., & Dwiyanto, B. M. (2015). Pengaruh Citra Merek, Persepsi Harga, Dan Atribut Produk Terhadap Keputusan Pembelian Mobil Toyota Avanza Dengan Minat Beli Sebagai Variabel Intervening (Studi pada PT Nasmoco Majapahit Semarang) (Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomika dan Bisnis).
- Reuter, C., Brambring, F., & Hempel, T. (2016). Increasing the traceability through targeted data acquisition for given product process combinations. *Procedia CIRP*, 52, 210-215.
- Rizaty, Monavia Ayu (2022). 10 Produsen Kendaraan Bermotor Terbesar di Asia 2021, RI Masuk Daftar. Databoks.katadata.co.id. Diakses 5 September 2023 dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/06/22/10-produsen-kendaraan-bermotor-terbesar-di-asia-2021-ri-masuk-daftar>
- Sulistiyowati, W. (2018). Buku Ajar Kualitas Layanan: Teori dan Aplikasinya. Umsida Press, 1-182.
- Wahyuni, D., & Arfidhila, N. (2019, December). Traceability pada Rantai Pasok Pangan Halal: Review Literatur. In Talenta