Analisis Manajemen Persediaan *Lubricant Oil* di *Automotive Service* Industri

Dimas Mukhlis Hidayat Fathurohman¹, Wahyu Anafi²

Prodi Manajemen Logistik Fakultas Logistik Teknologi dan Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional¹

email: dimasmukhlishidayat@ulbi.ac.id
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Cirebon²

Abstrak

Perusahaan jasa otomotif melayani dari tahapan penjualan unit hingga perawatan kendaraan mobil. Adanya ketersediaan suku cadang yang ideal sangat penting untuk meningkatkan proses perawatan atau perbaikan kendaraan. Data pergudangan menunjukkan bahwa sebagian besar suku cadang yang disimpan di gudang adalah suku cadang *slow moving*. Dengan menerapkan pendekatan ABC, diharapkan dapat meningkatkan reabilitas kebutuhan perawatan sehingga persediaan dapat ditingkatkan sesuai dengan tingkat prioritas suku cadang. Dalam penelitian ini, terdapat 19 item suku cadang dianggap sebagai item prioritas suku cadang. Berdasarkan uraian di atas, penelitian dilakukan dengan metode ABC dengan konsep 80-20. Hasil dari penelitian ini terdapat 3 jenis pelumas yang masuk klasifikasi A atau prioritas pertama yang berkontribusi 79% terhadap angka penjualan. Sedangkan jenis pelumas yang masuk klasifikasi B atau prioritas kedua dengan kontribusi 14% terhadap angka penjualan adalah. Dan sisanya yang masuk klasifikasi C atau prioritas ketiga yang berkontribusi hanya 7% terhadap angka penjualan. Besar unit yang akan dicapai, nilai rata-rata persediaan, dan inventory turnover dapat dilihat dari hasil persediaan pelumas oli.

Kata Kunci: Manajemen Persediaan, Pelumas, Pergudangan, Analisis ABC

Abstract

Automotive service company that serves from the unit sales stage to car vehicle maintenance. The availability of ideal spare parts is very important to improve the vehicle maintenance or repair process. Warehouse data shows that the majority of spare parts stored in warehouses are spare parts slow moving. By implementing the ABC approach, it is hoped that it can increase the reliability of maintenance needs so that inventory can be increased according to the priority level of spare parts. In this research, 19 spare parts items are considered priority spare parts items. The results of this research show that there are 3 types of engine oil that are classified as A or first priority, which contribute 79% to sales figures. Meanwhile, the type of engine oil that is classified as B or second priority with a contribution of 14% to sales figures is. And the rest are classified as C or third priority, which contributes only 7% to sales figures. The number of units to be achieved, the average inventory value, and inventory turnover can be seen from the oil inventory results. Based on the description above, the research was carried out using the ABC method with the 80-20 concept.

Keywords: Inventory Management, Lubricant Oil, Warehouse, ABC analysis

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri otomotif yang sangat pesat dan diikuti dengan perkembangan teknologi yang semakin maju menyebabkan timbulnya berbagai macam tantangan yang semakin kompleks, salah satunya permintaan konsumen yang semakin tinggi terhadap suatu barang atau produk. Dalam rangka memenuhi permintaan konsumen pihak perusahaan dituntut untuk memiliki kesiapan dalam menyusun strategi kebijakan yang berorientasi pada perubahan pasar. Apabila permintaan konsumen dapat terpenuhi, maka akan tercipta kepuasan bagi setiap pelanggan dan menghasilkan keuntungan untuk

perusahaan. Sebagai bentuk respon untuk memenuhi permintaan konsumen, khususnya dalam hal pengadaan barang perusahaan perlu menerapkan strategi perencanaan persediaan yang tepat. Dengan konsep pengendalian persediaan yang baik perusahaan dapat mengurangi kemungkinan ke tidak mampuan memenuhi permintaan pelanggan (Kristiyanto, 2019). Selain itu perusahaan dapat meminimalkan *cost* apabila persediaannya dikelola dengan baik dan apabila perusahaan tidak bisa mengelola persediaan maka yang terjadi adalah kerugian pada modal karena modal yang seharusnya berputar menjadi terhambat karena penumpukan barang (Efendi et al., 2023). Oleh karena itu dalam rangka mempertahankan eksistensi dan kontinuitas bisnisnya perusahaan harus mengedepankan masalah persediaan barang yang ada digudang. Berdasarkan laporan IHL Group 2015, menyatakan bahwa masalah *overstock*, *retur*, dan *out-of-stock* menyebabkan kerugian tahunan di seluruh dunia sebesar \$1,75 triliun. Selain itu, untuk dealer otomotif kehilangan ketersediaan suku cadang dapat menyebabkan servis tertunda atau pelanggan beralih ke bengkel lain.

Jenis barang yang paling banyak digunakan untuk operasional perusahaan adalah pelumas. Terdapat berbagai macam jenis pelumas yang ada dipersediaan dengan spesifikasi dan harga yang berbeda-beda. Perusahaan dalam mengelola persediaan oli dihadapkan pada dua pilihan yaitu *stock* oli yang dilebihkan atau dikurangkan. Bila *stock* oli dilebihkan, maka menyebabkan pemborosan biaya dan penumpukan *stock* oli di gudang yang akan mengurangi kualitas oli bahkan lebih parahnya lagi terjadi kebocoran karena terkena beban berlebih akibat tumpukan oli di atasnya. Sedangkan menurut (Efendi et al., 2023) apabila persediaan sedikit yang mungkin terjadi adalah kerugian dalam penjualan, karena barang yang harusnya terjual ternyata *stock-out*. Kelompok *sparepart* yang paling sering diminta dikategorikan part PMC 1 dan 2 atau *part fast moving*, kemudian *sparepart* yang jarang diminta dikategorikan part PMC 3 atau *part slow moving*, dan kelompok *sparepart* yang terakhir jarang sekali atau bahkan dalam periode tertentu tidak ada permintaan sama sekali, *part* jenis ini dikategorikan part PMC 4 dan 5 atau *dead stock*. Pengelompokan ini membedakan *sparepart* dari jumlah permintaannya bukan dari nilai barangnya. Mengingat perusahaan harus memutar modalnya, termasuk perputaran uang pada persediaan *sparepart*. PT. Wahana Rejeki Mobilindo merupakan jaringan dealer resmi merek Nissan, Datsun dengan layanan bisnisnya yaitu: penjualan, purna jual, suku cadang, keuangan dan perawatan berkala kendaraan. Salah satu bagian aktivitas bisnisnya yaitu perawatan berkala menjadi hal penting bagi konsumen dalam pemeliharaan kendaraan jangka panjang.

Perawatan berkala yang paling sering biasanya berupa penggantian oli untuk menjaga performa mesin. Oleh karena itu barang jenis pelumas mesin yang paling banyak digunakan untuk operasional perawatan mobil. Pada tahun 2020, Nissan Motor Indonesia (NMI) menyerahkan distribusi penjualan dan layanan purna jual ke PT Nissan Motor Distributor Indonesia. Transisi ini menimbulkan permasalahan pada layanan Indomobile Nissan Datsun Indramayu dalam mengelola persediaannya. Permasalahan terjadi karena beberapa faktor internal maupun eksternal. Salah satu permasalahan dari faktor internal, walaupun sudah mengintegrasikan sistem, mekanisme pengelompokan berdasarkan permintaan konsumen di periode sebelumnya bukan berdasarkan nilai penjualan barang tersebut. Kemudian untuk memastikan bahwa aktivitas perusahaan berjalan dengan baik, sangat penting untuk mengontrol ketersediaan. Jika tingkat persediaan berada dalam kondisi yang tidak tepat, yaitu jika tingkat persediaan berada dalam kondisi kekurangan persediaan (*stock out*) atau kebanyakan persediaan (*over stock*), proses operasi tidak akan berlangsung dan permasalahan ini berlaku untuk semua industri

Persediaan merupakan sejumlah bahan atau barang yang disediakan oleh perusahaan, baik berupa barang jadi, barang mentah, maupun barang dalam proses yang disediakan untuk menjaga kelancaran operasi perusahaan guna memenuhi permintaan konsumen setiap waktu (Setiani Gheiss, 2021). Menurut (Corsten, 2005) dalam artikel Harvard Business Review "Stock-Outs Cause Walkouts" masalah kehabisan stok dapat menyebabkan kehilangan penjualan dan loyalitas pelanggan, dengan 43% pelanggan yang mengalami kehabisan stok memilih untuk membeli barang dari toko lain. Implikasi yang diperoleh dalam manajemen persediaan adapun pendapat lain yang menyatakan bahwa persediaan adalah sejumlah barang jadi, bahan baku, barang dalam proses yang dimiliki perusahaan dengan tujuan untuk dijual atau diproses lebih lanjut (Nurjanah, 2022). Persediaan merupakan salah satu unsur paling aktif dalam mengoperasikan perusahaan yang secara kontinyu diperoleh, diubah, yang kemudian dijual kembali (Handriani Sri, 2021). Jadi berdasarkan beberapa pengertian yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa persediaan adalah keseluruhan barang atau sumber daya yang ada diperusahaan serta memiliki nilai dan fungsi, sehingga dapat menghasilkan manfaat dan keuntungan bagi perusahaan. Salah satu

bagian penting dari industri otomotif, khususnya dealer resmi Indomobile Nissan dan Datsun, adalah manajemen persediaan. Tingkat pelayanan, loyalitas pelanggan, dan efisiensi operasional sangat dipengaruhi oleh ketersediaan kendaraan baru dan suku cadang.

Menurut studi yang dilakukan APICS 2018, biaya penyimpanan inventaris ideal yang diterima secara umum adalah antara 15% dan 25 % setiap tahun, namun biaya akibat penyimpanan inventaris dapat meningkat antara 18% dan 75 % setiap tahun, tergantung pada jenis industri dan organisasi. Seperti yang terjadi pada model mobil Nissan Serena dan X-Trail setelah transisi Indomobil, keterlambatan suku cadang menjadi bukti pentingnya manajemen persediaan yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini meneliti sejauh mana pengelolaan persediaan berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan dan biaya operasional dealer Indomobil Nissan dan Datsun.

Persediaan oli yang berbagai macam jenisnya tentu tidak sama dalam memberikan prioritas pada setiap jenis oli. Diperlukan pengendalian persediaan yang dapat mengategorikan jenis oli mana yang harus diprioritaskan sehingga perusahaan dapat lebih efisien dalam menginvestasikan uangnya. Metode klasifikasi ABC ini menyatakan bahwa dari jumlah item produk yang pernah terjual dalam periode tertentu, 20% adalah item-item yang berkontribusi sekitar 80% terhadap angka penjualan atau berkategori "A". Komposisi 20%-80% ini dikenal juga dengan Hukum Pareto. Sementara itu 40% dari jumlah item berikutnya adalah item-item yang berkontribusi sekitar 15% terhadap angka penjualan atau berkategori "B", dan sisanya sebesar 40% dari jumlah item yang berkontribusi sekitar 5% terhadap angka penjualan atau berkategori "C". Selain itu, model ini mengoptimalkan hubungan bisnis saat ini antara pendapatan, investasi dalam inventaris, kepuasan pelanggan (melalui tingkat layanan), dan anggaran perusahaan untuk biaya.

Metode pengelompokan dan pengendalian persediaan klasifikasi ABC memiliki beberapa kelemahan. Kekurangan ini menyebabkan pengembangan model optimasi dalam penelitian ini untuk meningkatkan keputusan pengelompokan dan pengendalian persediaan klasifikasi ABC (Abdolazimi et al., 2021). Secara umum, jelas bahwa tidak semua item memiliki tingkat kontrol yang sama. Untuk pengendalian inventaris selektif, metode klasifikasi ABC adalah yang paling populer (Saksena & Agarwal, 2021). Hasil penelitian lain menunjukkan penerapan metode usulan klasifikasi ABC menunjukkan bahwa metode tersebut berhasil menekan biaya persediaan. Tidak ada dampak negatif pada nilai penjualan jika biaya persediaan dikurangi. Parameter eksternal dalam pengendalian barang harus dimasukkan dalam penelitian selanjutnya. Selain itu, pengaruh dapat berupa hari libur atau peristiwa nasional lainnya, sehingga batas pemesanan dapat disesuaikan dengan kebutuhan barang karena peristiwa tertentu. (Asana et al., 2020). Sebagai hasil ilustrasi dalam penelitian lain, metode ABC-Fuzzy Clasification juga diterapkan pelabuhan Keelung untuk mengelola jumlah dan frekuensi pembelian sparepart. Selanjutnya, penelitian lain memberikan pandangan hasil bahwa 59 item dianggap sangat penting, 69 item dianggap penting, dan 64 item lainnya dianggap tidak penting. Dengan membandingkan hasil ABC-FC dengan data asli, menemukan bahwa analisis ABC-FC memperoleh hasil yang mendekati akurat (Chu et al., 2008; Saracoglu & Mifdal, 2024).

Model ini digunakan dalam manajemen persediaan bisnis untuk menemukan produk dalam kategori A, B, dan C berdasarkan profitabilitas dan penjualan. Pengumpulan data, prapemrosesan data, analisis data eksplorasi, analisis ABC, analisis produk utama, dan analisis penjelasan adalah langkah-langkah dalam penelitian ini. Temuan penelitian lain menunjukkan bahwa Segmen A menyumbang 18 % dari total produk dan 78 % dari keseluruhan keuntungan; Segmen B menyumbang 23 % dari total jumlah produk dan 16 persen dari keseluruhan pendapatan (Ray Silaen et al., 2024). Analisis ABC memungkinkan memilih bahan yang paling relevan dan memberikan prioritas pengawasan dan penggunaan. Selama pengembangan dan kesimpulan penelitian, menjadi jelas betapa pentingnya dan perlunya penggunaan metode terapan karena memungkinkan analisis dan manajemen inventaris berdasarkan indikator. Hasilnya menunjukkan penurunan nilai inventaris sebesar 48%, yang berarti penurunan sebesar 386.614,74 dollar (Conceição et al., 2021). Kepraktisan model ini memberikan acuan lain yang dapat disarankan dengan menggabungkan dengan model analisi lain seperti analisis jaringan proses, pengambilan multi criteria decision making atau dengan metode analisis manajemen persediaan. Selain itu, saat membuat rencana dan standar manajemen gudang, ini dapat digunakan sebagai seperangkat referensi pengambilan keputusan yang sistematis dan ilmiah bagi manajer dan pengambil keputusan jaringan supermarket (Lin & Ma, 2021).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tindakan pencegahan dan penanggulangan untuk meningkatkan reabilitas persediaan oli sesuai dengan dampak kegagalan dan frekuensi di bengkel dealer mobil. Data yang dikumpulkan dari penelitian ini mencakup data penggunaan oli tahun 2023.

Tabel 1. Data Volume Penjualan Lubricant Oil

Item	Jenis Oli	Volume Penjuala (Pcs)
1	NGMO 10-30	946
2	NGMO 5W-30	140
3	NGMO 0W-20	312
4	NGMO 5W-40	29
5	QUARTZ 10W-40	85
6	HELIX 10W-40	191
7	EXXON 10W-40	111

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Implementasi analisis klasifikasi ABC untuk membahas bagaimana konsep ABC dapat diterapkan dalam bidang manajemen persediaan. Metode penelitian ini menggabungkan ide-ide teoritis dengan praktik manajemen bisnis. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efektivitas manajemen persediaan dengan fokus pada hal-hal yang berdampak terbesar pada kinerja bisnis secara keseluruhan. Selanjutnya, observasi dan wawancara secara langsung dilakukan dengan divisi terkait. Metode pareto digunakan untuk memasukkan material ke dalam kategori tertentu yang membutuhkan perhatian khusus dalam pengendalian persediaan. Kelompok material kategori A menyumbang 20% dari jumlah keseluruhan item persediaan suku cadang dan 70%–80% dari keseluruhan total dana kumulatif. Kelompok material kategori B menyumbang 30% dari jumlah item persediaan suku cadang dan sekitar 55% dari jumlah seluruh biaya inventaris. Kelompok material kategori C menyumbang 20% dari total biaya inventaris.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode pengendalian persediaan statistic, selain itu metode ini untuk menjawab masalah kuantitatif yang terjadi di sistem persediaan suku cadang Indomobile Nissan dan Datsun. Penggunaan analisis ABC seperti analisis diagram pareto memilih barang berdasarkan tingkat penyerapan modal. Umumnya, kelas A memiliki jumlah barang yang sedikit, namun memiliki nilai yang sangat tinggi. Kelas A terdiri dari 15-20% dari keseluruhan barang, namun menyumbang 75-80% dari total nilai uang. Kelas B memiliki jumlah satuan sekitar 20-25% dari total barang, tetapi hanya mewakili 10-15% dari total nilai uang. Kelas C, total unitnya berkisar antara 60–65% dari keseluruhan barang, tetapi hanya mewakili 5–10% dari total nilai uang. Analisis ABC dilakukan berdasarkan riwayat penjualan barang. Jangka waktu transaksi yang diterapkan dalam analisis ABC dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan setiap perusahaan. Tidak terdapat standar industri yang menetapkan periode analisis, yang ditentukan berdasarkan kenyamanan (Lin & Ma, 2021). Dalam artikel ini, ABC diterapkan untuk mengategorikan produk berdasarkan sejarah penjualan barang selama 12 bulan terakhir. Proses klasifikasi dilakukan dengan mengidentifikasi nilai penjualan setiap produk. Setiap nilai penjualan barang dibandingkan dengan total penjualan dalam periode yang telah ditentukan. Data tersebut selanjutnya disusun berdasarkan nilai penjualan yang paling tinggi. Dari presentasi data itu diberikan label A, B dan C berdasarkan jumlah barang yang berkontribusi terhadap nilai penjualan (Lin & Ma, 2021).

Metode analisis ABC yang menerapkan Hukum Pareto, kategori barang yang diberi prioritas terbagi menjadi A, B, dan C. Dalam artikel ini, kelas barang dibagi menjadi A, B, dan C yang berhubungan dengan kebutuhan persediaan pelumas mesin pada Indomobile Nissan dan Datsun dalam melakukan pengelolaan persediaan. Dinyatakan bahwa kelompoknya adalah barang bergerak sangat cepat, yaitu barang yang terjual dengan cepat atau paling sering dibeli oleh konsumen. Kelas B adalah

kategori barang (*Fast-Moving*) yang cepat terjual di bawah kelompok A. Kelas C adalah kategori barang (*Slow-Moving*), yaitu barang yang kurang diminati dan barang sangat lambat bergerak (*Very Slow-Moving Item*), yakni barang yang sangat sedikit dibeli oleh konsumen. Kelas C ini adalah saran untuk menghapus barang dari tampilan karena penjualannya rendah atau tidak bergerak. Kelas barang yang tidak aktif juga digunakan dalam penelitian lainnya. Kelas barang ditentukan berdasarkan sub-kategori, sedangkan prioritas barang diukur dari nilai uang.

Pada prinsipnya, analisis ABC mengklasifikasikan setiap jenis barang berdasarkan tingkat investasi tahunan yang terserap dalam penyediaan persediaan. Barang-barang dalam kategori A (80–20) termasuk dalam kategori ini, yang mencakup barang-barang yang menyerap dana seketika. Kategori B (20-30) terdiri dari barang-barang yang menyerap dana seketika. Namun, kategori C, yang tidak termasuk kategori A dan B, mencakup jenis barang yang menyerap dana hanya sekitar 5% dari total modal yang disediakan untuk inventory, dan mencakup sekitar 50% dari semua jenis barang yang dikelola (Saracoglu & Mifdal, 2024).

Hasil dari analisis data persediaan jenis pelumas di gudang Sparepart dengan menggunakan metode klasifikasi ABC diperoleh hasil dari penentuan klasifikasi jenis pelumas yang ada di Indomobil Nissan Datsun Indramayu dengan menggunakan metode Klasifikasi ABC berdasarkan angka penjualan dalam periode satu tahun. Kelompok A terdapat 3 jenis pelumas yang memberikan kontribusi tinggi terhadap angka penjualan sebesar 79%. Jenis pelumas yang masuk kedalam kelompok ini yaitu NGMO 10W-30, NGMO 0W-20 dan oli HELIX 10W-40. Kelompok B terdapat 2 jenis pelumas yang berkontribusi sedang terhadap angka penjualan sebesar 14%. Jenis pelumas yang masuk kedalam kelompok ini yaitu NGMO 5W-30 dan oli Quartz 10W-40. Sisanya kelompok C terdapat 2 jenis pelumas yang berkontribusi rendah terhadap angka penjualan hanya 7%.

Tabel 2. Kelompok Persediaan Jenis Pelumas

Kelompok Persediaan Jenis Pelumas		
Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C
NGMO 10W-30	NGMO 5W-30	EXXON 10W-40
NGMO 0W-20	QUARTZ 10W-40	NGMO 5W-40
HELIX		

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Jenis pelumas yang masuk kedalam kelompok ini yaitu Exxon 10W-40 dan oli NGMO 5W-40. Dengan demikian hasil dari klasifikasi persediaan jenis pelumas dapat ditentukan langkah perbaikan atau tindak lanjut yang harus dilakukan berupa rekomendasi, berikut rekomendasi yang ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi Perbaikan			
Deskripsi	Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C
Fokus Perhatian	Utama	Normal	Cukup
Kontrol	Ketat	Normal	Longgar
Jumlah Stock	Penambahan Stock	Normal	Pengurangan Stock
Safety Stock	Banyak	Normal	Cukup

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024

Tabel diatas merupakan hasil dari pengolahan data yang merekomendasi langkah perbaikan atau tindak lanjut terhadap persediaan jenis pelumas sesuai dengan kelompoknya, Kelompok A: Jenis pelumas yang harus mendapat perhatian lebih ,kontrol secara ketat dan safety stock yang banyak sehingga jenis pelumas yang masuk kedalam kelompok A tidak terjadi *stockout* atau kehabisan *stock*. Kelompok B: Jenis pelumas yang mendapat perhatian dan kontrol normal tidak begitu ketat dari kelompok A, dalam hal ini jenis pelumas yang masuk kedalam kelompok B jumlah *stock* dan *safety stock* sesuai kebutuhan. Kelompok C: Jenis pelumas yang masuk kedalam kelompok C harus dikurangi stocknya ,sehingga tidak terjadi *overstock*.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dijelaskan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa persediaan jenis pelumas yang ada di Indomobil Nissan Datsun Indramayu dapat ditentukan klasifikasi dengan metode klasifikasi ABC yaitu klasifikasi A atau prioritas pertama terdapat 3 jenis pelumas yaitu NGMO 10W-30, NGMO 0W-20 dan Helix 10W-40 yang berkontribusi 79% terhadap angka penjualan. Klasifikasi B atau prioritas kedua terdapat 2 jenis pelumas yaitu NGMO 5W-30 dan Quartz 10W-40 yang berkontribusi 14% terhadap angka penjualan. Dan sisanya masuk ke klasifikasi C atau prioritas ketiga terdapat 2 jenis pelumas yaitu Exxon 10W-40 dan NGMO 5W-40 yang berkontribusi hanya 7% terhadap angka penjualan. Dari ketiga klasifikasi jenis pelumas tersebut dapat ditentukan prioritas persediaan. Dimana jenis pelumas yang ada di kelompok A dijadikan prioritas utama dibanding dengan jenis pelumas yang ada di kelompok B dan C. Untuk memperluas pandangan organisasi tentang pengendalian inventaris, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di masa depan. Dimulai dengan data perusahaan, yang hanya berisi 7 item persediaan *lubricant oil*, penelitian ini telah dikembangkan. Namun, fokus utamanya adalah menemukan metode yang paling efektif. Akan menarik untuk melihat apakah hasil penerapan organisasi yang berbeda dengan lebih banyak barang inventaris akan semakin baik.

5. REFERENSI

- [1] O. Abdolazimi, D. Shishebori, F. Goodarzian, P. Ghasemi, and A. Appolloni, "Designing a new mathematical model based on ABC analysis for inventory control problem: A real case study," *RAIRO - Operations Research*, vol. 55, no. 4, pp. 2309–2335, 2021, doi: 10.1051/ro/2021104.
- [2] I. M. D. P. Asana, M. L. Radhitya, K. K. Widiartha, P. P. Santika, and I. K. A. G. Wiguna, "Inventory control using ABC and min-max analysis on retail management information system," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1469, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1469/1/012097.
- [3] C. W. Chu, G. S. Liang, and C. T. Liao, "Controlling inventory by combining ABC analysis and fuzzy classification," *Computers and Industrial Engineering*, vol. 55, no. 4, pp. 841–851, 2008, doi: 10.1016/j.cie.2008.03.006.
- [4] J. Conceição, J. de Souza, E. Gimenez-Rossini, A. Risso, and A. Beluco, "Implementation of inventory management in a footwear industry," *Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 14, no. 2, pp. 360–375, 2021, doi: 10.3926/jiem.3223.
- [5] M. Efendi, L. Salmia, and R. Septiari, "Analisis Activity Based Costing dan Economic Order Quantity Pada Persediaan Oli Mesin Bengkel Berkah Raya Motor," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 6, no. 2, 2023.
- [6] D. Handriani Sri, "Penerapan Analisis ABC Dalam Pengendalian Persediaan Produk (Studi Kasus Pada Usaha Kecil Menengah (UMKM) Kripik Singkong Qobhid di Kota Tarakan," Bachelor Thesis, Universitas Borneo Tarakan, 2021.
- [7] F. Kristiyanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Spare Part Mobil Berbasis Web Menggunakan Metode ABC," *Jurnal Infortech*, vol. 1, no. 1, 2019. [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech9>
- [8] H. L. Lin and Y. Y. Ma, "A New Method of Storage Management Based on ABC Classification: A Case Study in Chinese Supermarkets' Distribution Center," *SAGE Open*, vol. 11, no. 2, 2021, doi: 10.1177/21582440211023193.
- [9] A. Nurjanah, "Analisa Pengendalian Internal Persediaan Terhadap Penjualan Suku Cadang Sepeda Motor Pada PT MPM Motor Cabang Batam," Bachelor Thesis, Universitas Putera Batam, 2022.

-
- [10] B. Ray Silaen, M. Nasution, and R. Muti'ah, "Implementation of the ABC Analysis to the Inventory Management," *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 5, no. 4, pp. 816–825, 2024, doi: 10.46729/ijstm.v5i4.1144.
- [11] A. K. Saksena and R. Agarwal, "Methods for Classification of Items for Inventory Management," in *2021 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, pp. 27–30, 2021, doi: 10.1109/ICCCI50826.2021.9402588.
- [12] I. Saracoglu and S. Mifdal, "Inventory Classification with AHP and ABC Analyses: A Case Study for Dental Products Production," *Computer and Decision Making: An International Journal*, vol. 1, pp. 151–169, 2024, doi: 10.59543/comdem.v1i.10487.
- [13] J. Setiani Gheiss, "Optimalisasi Manajemen Persediaan Barang Dagang Dengan Analisis ABC dan Economic Order Quantity di UD. Suci Indah," Bachelor Thesis, Universitas Hasanuddin, 2021.