

Analisis Sistem Informasi dan Proses Bisnis Untuk Penjualan Produk PT ASMI

Dana Nasihardani^{1*}, Hendri Pujiyanto²

¹Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa, Cikarang Selatan, 17530

²Teknik Pembuatan Kain Tenun, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil, Surakarta, 57126
E-mail: dananasihardani@pelitabangsa.ac.id.

ABSTRAK

PT Aristo Satria Mandiri Indonesia bergerak di industri *precision part, die casting, die stamping*, dan *mould* yang melayani perusahaan otomotif. *Precision part* adalah komponen dengan tingkat akurasi tinggi, di mana kesalahan kecil dapat mempengaruhi kinerja produk atau sistem. Untuk menjaga daya saing di tengah meningkatnya persaingan, PT Aristo Satria Mandiri Indonesia berupaya melakukan perbaikan berkelanjutan guna menjaga kualitas produk dan layanan. Sistem informasi yang efektif sangat penting untuk mendukung operasional perusahaan. Namun, ketidakintegrasian informasi sering menyebabkan keterlambatan pengiriman, yang berdampak pada kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi penjualan yang terintegrasi di PT Aristo Satria Mandiri Indonesia. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi data, mempercepat penyediaan informasi, serta mendukung pengambilan keputusan manajemen. Hasil penerapan sistem ini dapat mengatasi keterlambatan pengiriman produk, meningkatkan efisiensi alur distribusi, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan manfaat jangka panjang berupa pengelolaan data yang lebih efektif, pengambilan keputusan yang lebih baik, serta keunggulan kompetitif di industri yang semakin ketat.

Kata kunci: *Precision part*, Sistem Informasi Penjualan, Integrasi Data, Efisiensi Distribusi, Kepuasan Pelanggan.

ABSTRACT

PT Aristo Satria Mandiri Indonesia is engaged in the precision part, die casting, die stamping, and mold industry serving automotive companies. Precision parts are components with a high degree of accuracy, where small errors can affect the performance of the product or system. To maintain competitiveness amidst increasing competition, PT Aristo Satria Mandiri Indonesia strives to make continuous improvements to maintain product and service quality. An effective information system is essential to support the company's operations. However, non-integration of information often causes delays in delivery, which impacts customer satisfaction. This research aims to design and develop an integrated sales information system at PT Aristo Satria Mandiri Indonesia. This system is expected to improve data accuracy, speed up information provision, and support management decision making. The results of the implementation of this system are expected to overcome delays in product delivery, improve the efficiency of distribution channels, and increase customer satisfaction. In addition, this research also provides long-term benefits in the form of more effective data management, better decision making, and a competitive advantage in an increasingly tight industry.

Keyword: *Precision part, Sales Information System, Data Integration, Distribution Efficiency, Customer Satisfaction.*

1. PENDAHULUAN

PT Aristo Satria Mandiri Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri *precision part*. *Precision part* adalah komponen atau bagian yang diproduksi dengan tingkat akurasi dan toleransi yang sangat tinggi. *Precision parts* biasanya digunakan dalam

industri di mana kesalahan kecil dalam ukuran atau bentuk dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan produk atau sistem, seperti dalam industri manufaktur, kedirgantaraan, otomotif, medis, dan elektronik (Huo & Cheng, 2019). PT Aristo Satria Mandiri Indonesia menghasilkan produk *Precision part, Die Casting, Die*

Stamping, dan *Mould*. Produk-produk tersebut akan dipasarkan ke berbagai perusahaan otomotif. Seiring berkembangnya perusahaan-perusahaan yang menghasilkan produk sejenis, PT Aristo Satria Mandiri Indonesia berusaha menghilangkan keterlambatan sebagai pemborosan, untuk selalu melakukan perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*) dan produktivitas produksi (Subakdo et al., 2020). Hal ini untuk menjaga kualitas produk maupun jasa yang dihasilkan (Mochamad & dina, 2023), menghilangkan penyebab kendala-kendala yang mengganggu proses produksi (Pujianto et al., 2023) dan juga mempertahankan kompetisi dalam dunia industri (Nasihardani et al., 2024).

Sistem informasi adalah komponen krusial bagi perkembangan organisasi atau perusahaan saat ini (Varajão, 2022). Namun, kesalahan dalam sistem informasi dapat berakibat serius, bukan hanya membuang investasi, tetapi juga menghambat laju pertumbuhan organisasi atau perusahaan tersebut (Nabot, 2023). Sistem Informasi Manajemen (SIM) berbasis komputer adalah alat pendukung yang sangat penting, bahkan bisa dibilang esensial, bagi operasional perusahaan (Al-kaseasbeh et al., 2023). Tujuannya adalah untuk menyediakan informasi yang tepat waktu dan efektif guna mendukung pengambilan keputusan manajemen serta memastikan pengiriman produk sesuai jadwal dan permintaan konsumen. (Al-kaseasbeh et al., 2023).

Akurasi data dan penyediaan informasi yang cepat adalah faktor penting dalam mendukung kinerja perusahaan. Pengelolaan dan penyediaan data ini bisa dirancang, dibangun, dan dikembangkan dalam sistem informasi penjualan produk (Apriana & Fauziah, 2021). Sistem informasi yang sesuai harus mampu mengikuti dinamika perusahaan untuk menjaga integritas data. Sistem yang efektif nantinya akan sangat berguna bagi pihak terkait dalam melakukan perencanaan dan evaluasi (Nurdin et al., 2022) penyebab terjadinya keterlambatan pengiriman barang ke berbagai perusahaan dari jadwal yang telah ditentukan disebabkan adanya informasi yang tidak saling terintegrasi (Akbar et al., 2023). Hal ini menjadi perhatian cukup krusial karena dapat mengakibatkan gangguan pada alur distribusi dan menurunkan tingkat kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan

perbaikan pada sistem informasi dan proses bisnis untuk memastikan bahwa semua data terintegrasi dengan baik, sehingga pengiriman produk dapat dilakukan tepat waktu dan sesuai dengan permintaan pelanggan (Damruwan et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi penjualan produk yang terintegrasi di PT Aristo Satria Mandiri Indonesia, yang bergerak di industri *precision part*, *Die Casting*, *Die Stamping*, dan *Mould*. Dengan mengembangkan sistem ini, perusahaan diharapkan dapat meningkatkan akurasi data, mempercepat penyediaan informasi, dan mendukung pengambilan keputusan manajemen. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengatasi permasalahan keterlambatan pengiriman barang yang disebabkan oleh ketidakintegrasian informasi, sehingga alur distribusi dapat berjalan lebih efisien dan kepuasan pelanggan meningkat (Christian & Widiatry, 2023).

Manfaat penelitian ini di masa depan mencakup berbagai aspek penting bagi perkembangan PT Aristo Satria Mandiri Indonesia. Pertama, sistem informasi yang terintegrasi akan membantu perusahaan dalam mengelola data secara lebih efektif, sehingga proses bisnis dapat berjalan lebih lancar dan efisien. Kedua, dengan tersedianya informasi yang akurat dan tepat waktu, manajemen akan mampu membuat keputusan yang lebih baik dan strategis untuk mendukung pertumbuhan perusahaan. Selain itu, perbaikan pada sistem informasi akan memungkinkan pengiriman produk dilakukan tepat waktu sesuai dengan permintaan pelanggan, yang pada akhirnya meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Selanjutnya, sistem yang efisien dan terintegrasi akan memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan di tengah persaingan industri yang semakin ketat. Terakhir, sistem yang dirancang untuk mengikuti dinamika perusahaan akan mendukung pertumbuhan jangka panjang dan memfasilitasi adaptasi terhadap perubahan yang terjadi di pasar (Erliyani & Faizi, 2023).

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Sistem Informasi

Sistem Informasi dalam Penjualan Produk adalah rangkaian komponen yang saling terintegrasi guna mengumpulkan, memproses,

menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis, dan visualisasi di dalam organisasi (Nurdin et al., 2022). Dalam konteks penjualan, sistem informasi sangat penting untuk memfasilitasi otomatisasi proses bisnis, seperti pengolahan pesanan, manajemen inventori, dan analisis data penjualan. (O'Brien & Marakas, 2010).

b. Proses Bisnis

Proses bisnis adalah serangkaian kegiatan atau tugas yang dirancang untuk menghasilkan produk atau layanan tertentu bagi pelanggan (Maleyeff, 2020). Dalam penjualan produk, proses bisnis meliputi manajemen penawaran, pemrosesan pesanan, pengiriman, serta layanan purna jual. Pemetaan proses bisnis yang efisien dan optimal akan meningkatkan daya saing perusahaan dalam pasar yang kompetitif (Ayu et al., 2023).

c. Integrasi Sistem Informasi

Integrasi Sistem Informasi dan Proses Bisnis dalam Penjualan keterpaduan antara sistem informasi dan proses bisnis sangat penting dalam menciptakan efisiensi penjualan produk (Balslev et al., 2021). Sistem informasi yang baik akan mendukung otomatisasi proses penjualan, mulai dari pemesanan produk, manajemen inventaris, hingga distribusi. Integrasi ini juga memungkinkan analisis data penjualan secara *real-time*, sehingga manajemen dapat membuat keputusan yang lebih cepat dan akurat (Laudon & Laudon, 2018).

3. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat yang dilakukan untuk penelitian ini berlokasi di Bekasi, untuk waktu pelaksanaannya dilakukan pada bulan Agustus 2022.



Gambar 1. PT Aristo Satria Mandiri Indonesia (PT. ASMI)

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah metode pengumpulan data melalui proses tanya jawab dengan pekerja atau pemilik perusahaan. Dalam hal ini, penulis mewawancarai karyawan PT ASMI untuk mengetahui alur proses pemesanan produk hingga produk tersebut tiba tepat waktu di tangan pelanggan.

2. Pengamatan (*Observasi*)

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung objek, peristiwa, atau situasi untuk memperoleh informasi yang relevan. Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengamatan langsung di PT ASMI.

3. FGD (*Forum Group Discussion*)

Metode pengumpulan data ini dilakukan melalui diskusi kelompok terarah, di mana sejumlah orang membahas topik tertentu dengan bimbingan seorang moderator. Tujuan dari FGD adalah untuk mendapatkan pandangan, opini, atau informasi dari peserta terkait masalah proses bisnis yang sering menjadi hambatan di PT ASMI.

4. Dokumentasi

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan mencatat, merekam, atau mengumpulkan informasi melalui dokumen tertulis, gambar, video, atau arsip lain yang diperoleh saat melakukan observasi di lokasi penelitian.

Pengolahan Data

Data-data yang terkait dengan proses bisnis di PT. Aristo Satria Mandiri Indonesia dan prosedur produksi yang ada yang ada di PT Aristo Satria Mandiri Indonesia. Kemudian dikumpulkan dan diolah dengan beberapa tahap diantaranya yaitu:

1. Pemetaan Proses Bisnis

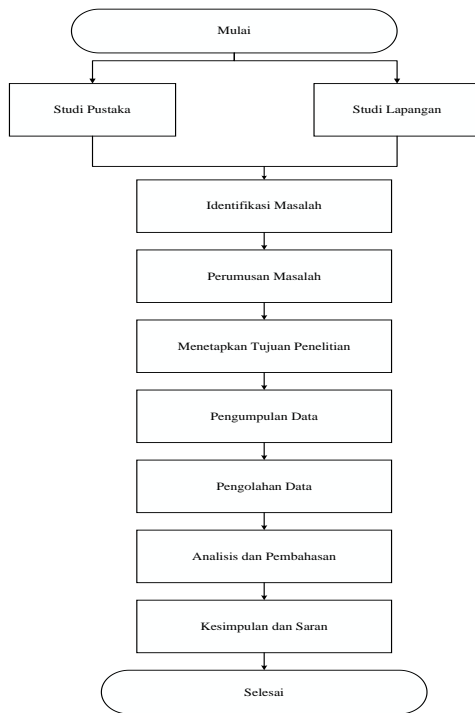
- Proses Bisnis Level 1
- Proses Bisnis Level 2
- Proses Bisnis Level 3

2. Diagram Arus Data

3. Diagram Konteks

- Diagram Arus Data Level 1
- Diagram Arus Data Level 2

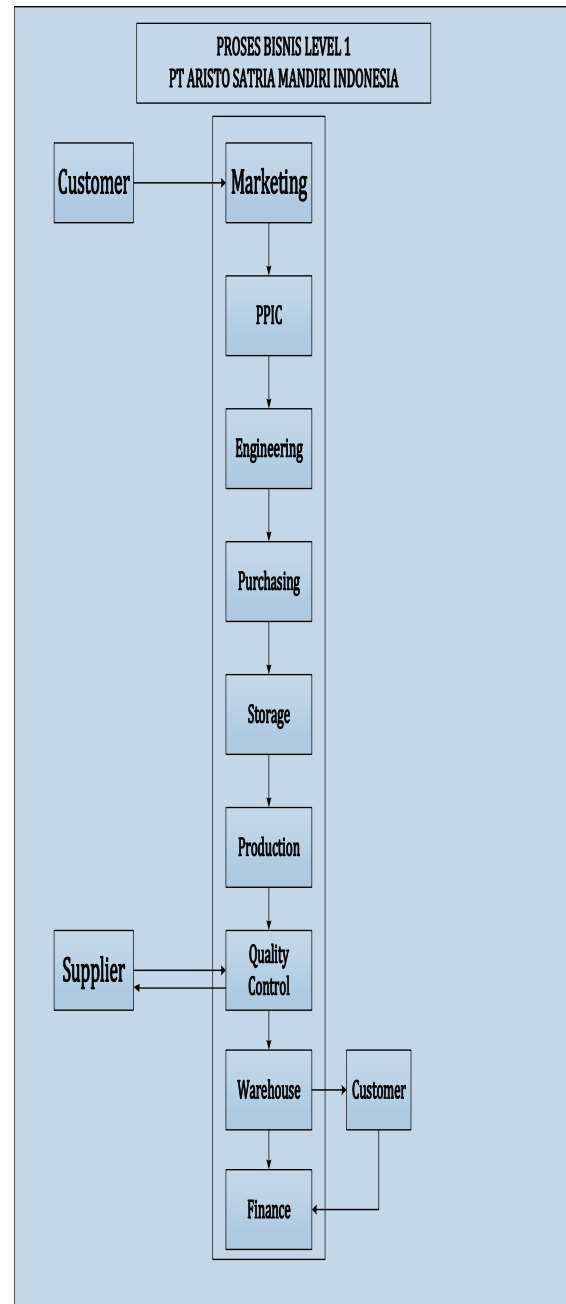
Dari metode tersebut didapatkan kendala yang sering terjadi pada alur proses bisnis penjualan produk di PT. Aristo Satria Mandiri Indonesia, sehingga perlu adanya perbaikan.



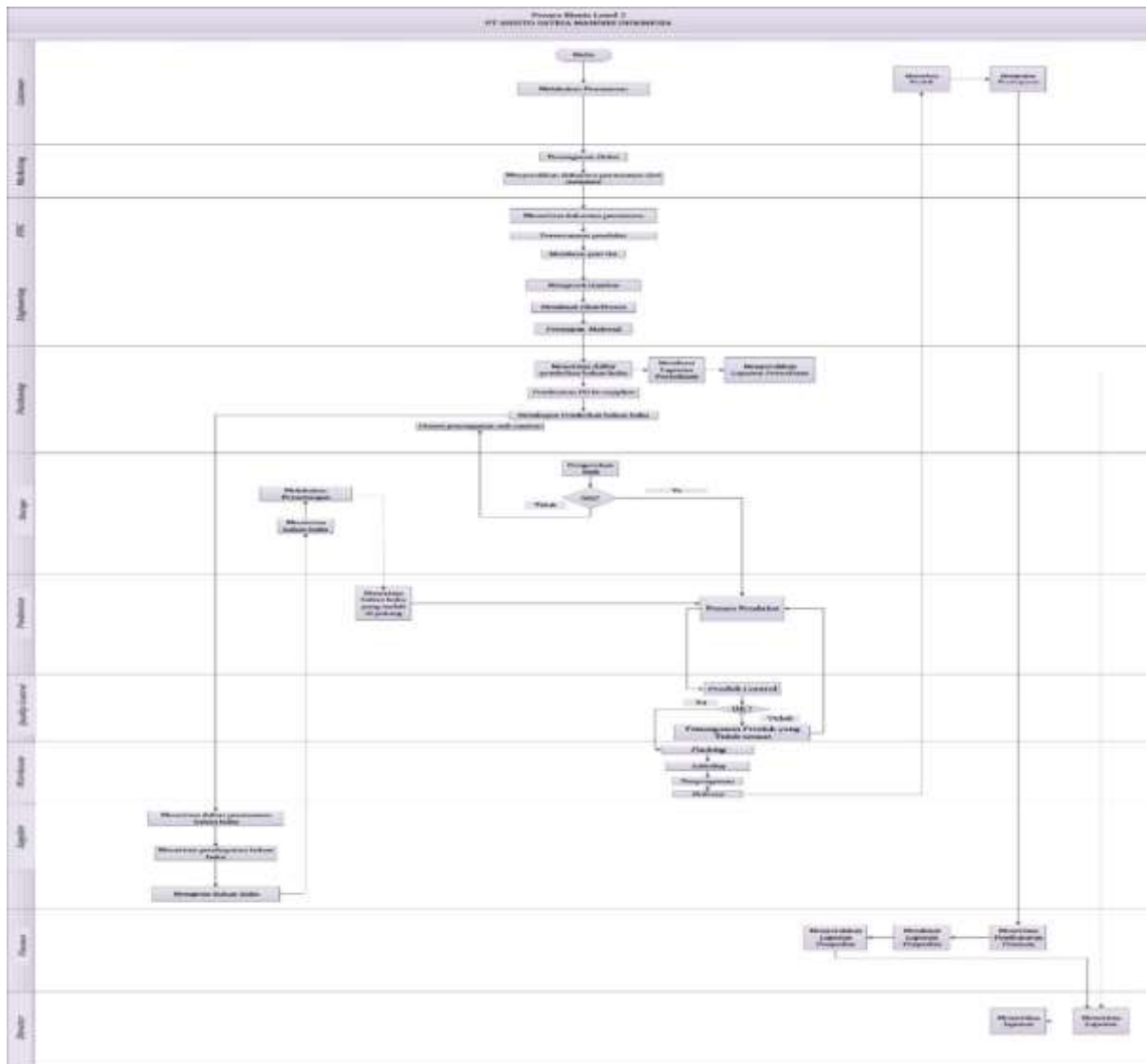
Gambar 2 Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil

Hasil pengamatan dari hasil pemetaan proses bisnis pada PT Aristo Satria Mandiri Indonesia terdiri atas beberapa proses bisnis level dan didalam nya memiliki beberapa level diantaranya level 1 sampai dengan level 3 (Tukiran et al., 2023). Proses bisnis level 1 pada PT Aristo Satria Mandiri Indonesia melibatkan dua entitas eksternal utama, yaitu konsumen dan pemasok. Kedua pihak ini berperan penting dalam siklus operasional perusahaan, dimana interaksi dengan konsumen dan pemasok menjadi kunci utama dalam mendukung kelancaran dan efisiensi proses bisnis secara keseluruhan. Proses bisnis level 1 hingga level 3 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Proses Bisnis Level 1



Gambar 4 Proses Bisnis Level 2

Gambar 4 diatas menunjukkan proses bisnis level 2 merupakan penguraian lebih detail dari proses bisnis di level sebelumnya. Pada tahap ini, seluruh alur kerja, baik yang termasuk dalam proses inti maupun proses pendukung, dijabarkan dengan lebih jelas, sehingga setiap aktivitas dapat diidentifikasi dan dihubungkan dengan terminator yang terlibat. Dengan demikian, proses bisnis level 2 memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai peran dan kontribusi setiap elemen dalam keseluruhan operasional perusahaan.

Gambar 5 menunjukkan proses bisnis level 3 adalah hasil dari pemecahan detail proses yang ada di level 2. Pada tahap ini, dokumen-dokumen yang terlibat dalam setiap alur kerja menjadi lebih terlihat, memungkinkan identifikasi yang lebih akurat

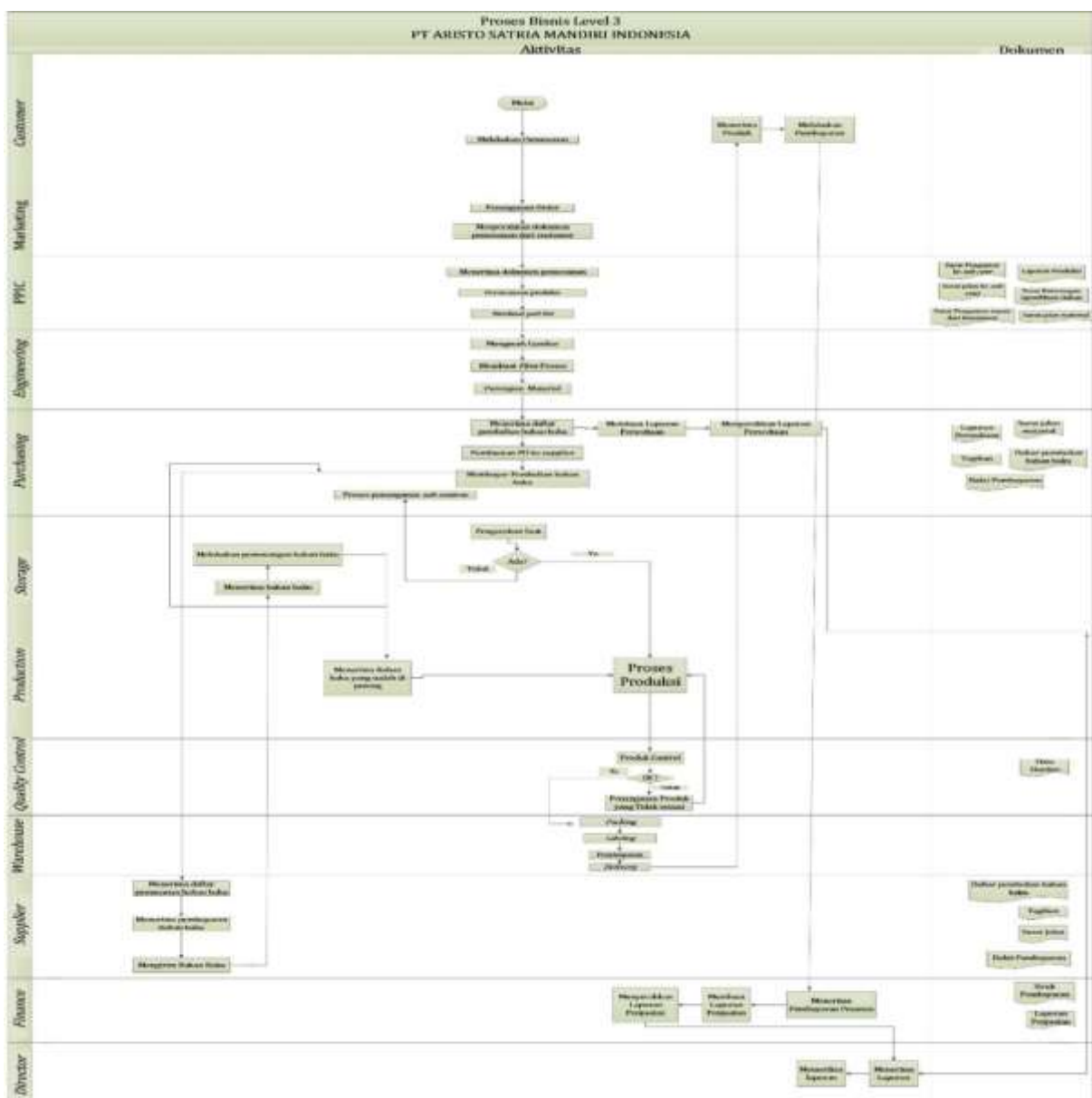
terhadap setiap langkah operasional yang dilakukan. Dengan begitu, proses bisnis level 3 memberikan pandangan yang lebih terstruktur mengenai interaksi dan pergerakan dokumen di sepanjang proses bisnis.

Tahap selanjutnya adalah diagram arus data yaitu suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas. Diagram yang paling awal dalam aliran data adalah disebut diagram konteks. Diagram konteks adalah diagram paling awal dalam diagram arus data. Diagram konteks merupakan pola penggambaran yang berfungsi untuk memperlihatkan interaksi sistem informasi tersebut dengan lingkungan di mana sistem

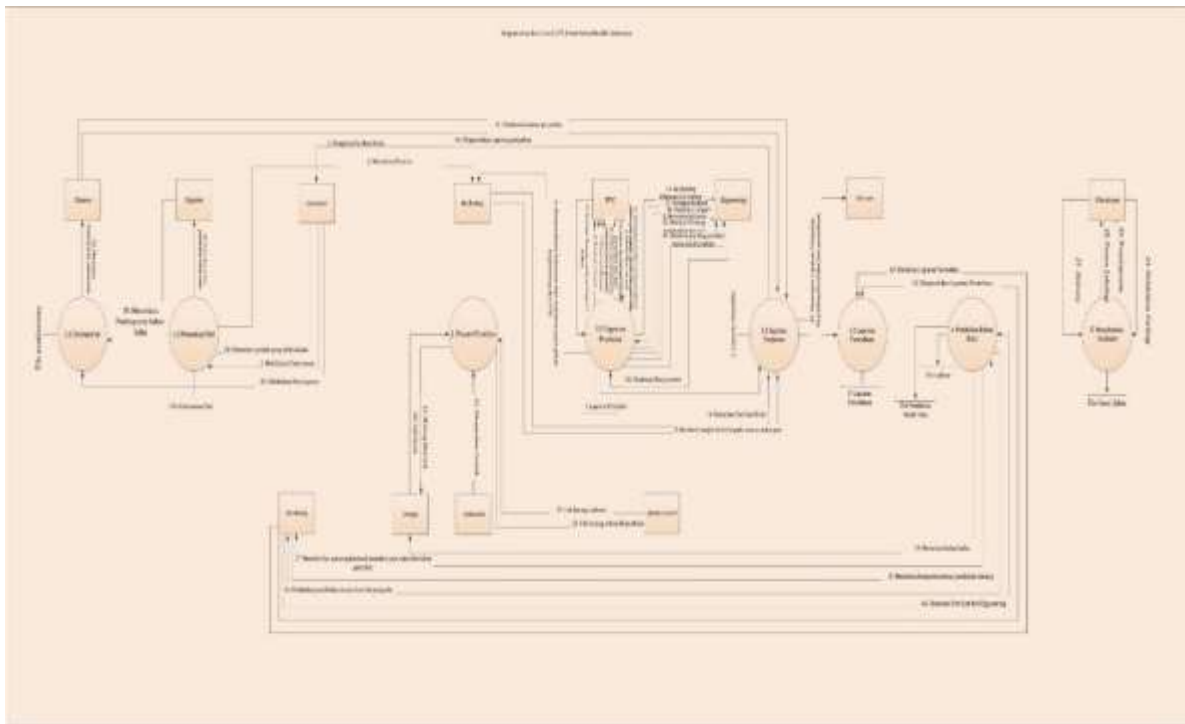
tersebut ditempatkan. Diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 6

Setelah diagram konteks maka turunan selanjutnya adalah diagram arus data dimana terdapat 2 diagram yang disebut, diagram arus data level 1 dan diagram arus data level 2. Diagram arus data level 1 memberikan penjelasan yang lebih mendetail tentang aliran informasi yang diuraikan dalam konteks diagram. Pada level ini, diagram tersebut menggambarkan proses-proses yang terlibat

dalam aliran data yang berkaitan dengan sistem pembuatan produk di PT Aristo Satria Mandiri Indonesia. Dengan diagram ini, setiap langkah dan interaksi dalam penyampaian data dapat terlihat lebih jelas, memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana informasi bergerak melalui sistem.



Gambar 5 Proses Bisnis Level 3



Gambar 8 Diagram Arus Data Level 2

Gambar 8 diatas menunjukkan diagram arus data level 2 memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai aliran data yang terjadi di antara entitas-entitas yang terlibat. Diagram ini memperluas detail proses yang ada dalam diagram arus data level 1, menjelaskan secara lebih mendalam setiap interaksi dan arus informasi yang ada. Pada sistem pembuatan produk di PT Aristo Satria Mandiri Indonesia, diagram arus data level 2 memperlihatkan hubungan yang lebih spesifik antar proses, memungkinkan analisis yang lebih terperinci terhadap jalannya data dalam sistem tersebut.

Pembahasan

Proses bisnis produksi *precision part* di PT Aristo Satria Mandiri Indonesia melibatkan tiga level yang terstruktur, masing-masing dengan tingkat detail yang semakin mendalam. Pada level 1, identifikasi elemen kunci seperti pemasok, input, pelanggan, dan output memberikan gambaran umum tentang alur produksi, mulai dari pemesanan hingga pengiriman produk. Proses ini mencakup pemesanan bahan baku, produksi, pengendalian

kualitas, dan distribusi produk kepada pelanggan. Pada level 2, setiap langkah dalam alur produksi diuraikan lebih rinci, menyoroti peran masing-masing departemen, mulai dari pemasaran, perencanaan produksi (PPIC), hingga pembelian bahan baku dan pengendalian kualitas. Proses ini juga mencakup interaksi antara departemen, seperti pengecekan ketersediaan bahan baku dan koordinasi pengiriman. Level 3 menambahkan kompleksitas dengan memperkenalkan berbagai dokumen yang digunakan dalam proses produksi, seperti surat pengantar, surat jalan, dan bukti pembayaran. Dokumen-dokumen ini penting untuk menjaga akurasi dan kelancaran alur produksi, serta memastikan semua langkah diikuti dengan benar, mulai dari pemesanan bahan baku hingga pembayaran oleh pelanggan. Secara keseluruhan, ketiga level proses bisnis ini memberikan pandangan komprehensif tentang bagaimana PT Aristo Satria Mandiri Indonesia mengelola produksi *precision part*, memastikan bahwa setiap tahap dilakukan secara efisien dan terdokumentasi dengan baik.

Diagram arus data adalah alat visual yang sangat berguna untuk menggambarkan aliran data dalam suatu sistem secara logis, terstruktur, dan jelas (Zhang et al., 2018). Di PT Aristo Satria Mandiri Indonesia, diagram arus data dirancang dalam tiga level: context diagram (level 0), diagram arus data level 1, dan diagram arus data level 2. Masing-masing level memberikan detail yang semakin mendalam mengenai proses bisnis perusahaan, mulai dari aliran data antar entitas di *context diagram* hingga rincian proses-proses spesifik di level 2. Pada context diagram, gambaran sistem disajikan secara umum dengan menyoroti hubungan antara entitas eksternal dan sistem informasi. Level 1 kemudian memperinci proses menjadi lima bagian utama: pemesanan, produksi, laporan, pembelian, dan penyelesaian. Level 2 lebih lanjut mendetailkan proses-proses ini, memecahnya menjadi tahapan yang lebih spesifik, seperti pemesanan part, pembayaran, pembelian bahan baku, serta pelaporan dan penyelesaian produksi. Konsistensi dan ketelitian sangat penting dalam pembuatan diagram arus data, karena setiap level harus mencerminkan arus data yang sama dan penamaan arus data harus dijaga agar konsisten. Secara keseluruhan, diagram arus data berfungsi sebagai alat yang efektif untuk memahami, menganalisis, dan mengomunikasikan sistem yang sedang berjalan di perusahaan (Kopp & Orlovskiy, 2017).

5. KESIMPULAN

Penggunaan proses bisnis, diagram konteks, dan diagram arus data (DAD) dalam sistem informasi pembuatan *precision part* di PT Aristo Satria Mandiri Indonesia sangat efektif untuk menggambarkan aliran informasi secara jelas dan terperinci. Setiap entitas dan proses serta hubungan di antara keduanya divisualisasikan dengan baik dalam diagram, sehingga alur informasi menjadi lebih mudah dipahami. Penggambaran yang rinci ini juga membantu meminimalkan risiko kesalahan dalam aliran informasi, menjadikan manajemen sistem informasi yang konsisten dan terkelola dengan baik sebagai hal yang krusial. Hal ini memastikan bahwa produk dapat dihasilkan dengan tepat waktu sesuai dengan permintaan pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., P., E., & Negoro, Y. (2023). Integration of The Lean Six Sigma Model in The Distribution of Goods to Minimize Delivery Delays at PT. AMA. *Journal of Development Research*.
- Al-kaseasbeh, H. , Wahsheh, F. , Mohamad, F. , Jusoh, J. , Farea, M. , & V, A. (2023). A Review of the Effectiveness of Management Information System in Decision Making. *International Conference on Computer Science and Emerging Technologies (CSET)*, 1–7.
- Apriana, V., & Fauziah, S. (2021). *Applying Waterfall Method on Sales Information System*. 5, 820–826.
- Ayu, R., Sawitri, D., Indrawan, A., & Malang, P. (2023). The Business Process of Selling Ready Stock and Pre Order Items through E-Commerce System : an Indonesian SME Case Study. *Indonesian Journal of Business Analytics*.
- Balslev, L., Thrane, S., & Friis, I. (2021). Information technology systems implementation and processes of integration and disintegration: case study evidence from Air Greenland. *Journal of Accounting & Organizational Change*.
- Christian, E., & Widiatry, W. (2023). Sistem Informasi Point Of Sale Berbasis Web Pada Distributor Alat Kesehatan. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*.
- Damruwan, M., Jayasinghe, S., & Wijayanayaka, W. (2023). Customer Satisfaction Analysis Based on Delivery Logistics Factors in Sri Lankan E-Commerce. *023 International Research Conference on Smart Computing and Systems Engineering (SCSE)*, 6(1–9).
- Erliyani, I., & Faizi, I. (2023). Perancangan Sistem Produksi Dengan Verifikasi Keamanan Data Di PT Dynalite Investmen Mandiri Indonesia Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*.

- Huo, D. , & Cheng, K. (2019). Vibration assisted machining. *Roceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*, , 233, 4079–4080.
- Kopp, A. , & Orlovskiy, D. (2017). Development of tools to support data flow diagrams analysis process. *Development of Tools to Support Data Flow Diagrams Analysis Process.*, 12, 48–53.
- Laudon, K. C. , & Laudon, J. P. (2018). Management Information Systems: Managing the Digital Firm. In *Management Information Systems*.
- Maleyeff, J. (2020). *Business Process Improvement*. Service Science.
- Mochamad, B., & dina, F. (2023). Service Quality, Customer Satisfaction, And Customer Loyalty Bank Syariah Indonesia Customers. . *Airlangga International Journal of Islamic Economics and Finance*.
- Nabot, A. (2023). Investigating the Effect of Information Systems and Decision Quality on Organizational Performance in Business Firms. *E Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics*.
- Nasihardani, D., Pujiyanto, H., & Rallyano, M. Y. (2024). Minimasi Pemandangan Bahan dengan Metode Systematic Layout Planning di PT Aristo S.M.I. *Proceeding Mercu Buana Conference on Industrial Engineering*, 6, 170–181.
- Nuridin, A., Salmi, G., Sentosa, K., Wijayanti, A., & Prasetya, A. (2022). Utilization of Business Intelligence in Sales Information Systems. *Journal of Information System Exploration and Research*.
- O'Brien, J. A. , & Marakas, G. M. (2010). *Management Information Systems*.
- Pujiyanto, H., Yulianto, B., Bintang, H. S., Dinda, D., & Pramesti, A. (2023). *Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik Optimum Splice Thickness Ratio Splicer of a Winding Machine to PE20KT Thread Splicing Quality Rasio Ketebalan sambungan optimal Splicer Mesin Winding terhadap*. 05(02). <http://ejournal.uicm.ac.id/index.php/sainteks/>
- Subakdo, W. A., Pujiyanto, H., & Pakpahan, P. C. (2020). *Reduksi Limbah Pinggiran Kain Jenis Benang Polyester DTY pada Mesin Ravier* (Vol. 4, Issue 1).
- Varajão, J. (2022). The many facets of information systems (+projects) success. *International Journal of Information Systems and Project Management*.
- Zhang, H., Liu, W. , Xiong, H. , & Dong, X. (2018). Analyzing data flow diagrams by combination of formal methods and visualization techniques. *J. Vis. Lang. Comput*, 48, 41