



Perancangan Sistem Pemenuhan Material Minibus PT XYZ dengan Metode System Development Life Cycle

Eko Roby Samudra^{1,a)}, Yuswono Hadi^{1,b)}, Teguh Oktiarso^{1,b)}

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ma Chung
Jalan Villa Puncak Tidar N-01 Malang, Indonesia, 65151

Author Emails

^{a)} 411910002@student.machung.ac.id*

^{b)} yuswono.hadi@machung.ac.id

^{c)} teguh.oktiarso@machung.ac.id

Received 15 July 2023 / Revised 26 August 2023 / Accepted 22 Dec 2023 / Published 31 Dec 2023

Abstract. *The welding department is the focus of this study. This department welds and assembles various materials from the warehouse and supporting departments into complete minibuses. Several issues exist, such as material delivery delays occurring 1-3 times per production process, material delivery errors, increased production lead time from 12-13 working days to 15-16 working days, and the lack of a clear SOP for material fulfillment. To address these issues, a material fulfillment system design is necessary, utilizing the System Development Life Cycle (SDLC) analysis. The SDLC analysis suggests that solutions include grouping materials into kitting packages, developing system programs, improving system flow, and creating an SOP. These solutions can be directly implemented in the welding department's production process at PT XYZ. The implementation results show that materials needed by the welding department can be divided into seven kitting packages according to existing workstations. The new system flow reduces material delivery delays to less than one working hour, aligns production lead time with the company's target of 12-13 working days, reduces material delivery errors, and the implemented SOP aids all parties in the minibus production process. These measures must be consistently monitored to avoid disrupting the production process and to meet the company's production lead time targets.*

Keywords: *Kitting material; Minibus material fulfillment system; System development life cycle; Welding department*

1. Pendahuluan

Pada zaman yang sudah modern ini, transportasi menjadi salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia. Hampir seluruh aktivitas manusia sekarang ini memerlukan adanya bantuan dari keberadaan alat transportasi umum maupun pribadi. Salah satu alat transportasi umum di darat yang banyak digunakan untuk berpergian terlebih dalam jarak yang relatif jauh adalah bus dan minibus. Penggunaan minibus dan bus juga diprediksi dapat semakin meningkat seiring bertambahnya waktu. Hal tersebut dikarenakan kapasitasnya yang cukup besar untuk menampung banyak penumpang serta biaya transportasinya yang relatif lebih murah.

Berdasarkan adanya peluang bisnis yang baik tersebut, banyak perusahaan karoseri bus dan minibus yang saling bersaing untuk memproduksi unit bus dan minibus dengan kualitas terbaik. Salah satu perusahaan karoseri tersebut adalah PT XYZ. Perusahaan ini merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang berfokus pada proses produksi minibus dan bus dengan sistem *make to order*. Secara umum, proses produksi di PT XYZ melibatkan banyak departemen penting yang saling berkaitan satu sama lain. Salah satunya adalah departemen pengelasan minibus.

Departemen pengelasan minibus ini terdiri dari 7 stasiun kerja dan 22 pekerja tetap dengan *jobdesk* yang berbeda-beda tetapi saling berkaitan satu sama lain. Setiap pekerja dituntut memiliki keterampilan khusus sesuai dengan stasiun kerjanya masing-masing, terlebih karena PT XYZ ini merupakan perusahaan padat karya yang masih menggunakan tenaga manusia dalam proses produksinya (Sandy *et al.*, 2022). Namun dalam proses produksi yang berjalan di departemen pengelasan ini masih ditemukan beberapa permasalahan utama yang dapat mengganggu kelancaran proses produksi. Contoh permasalahan yang terdapat pada departemen pengelasan ini adalah terjadinya keterlambatan pengiriman material sebanyak 1-3 kali pada 1 alur proses produksi, adanya kesalahan pengiriman material, adanya penambahan *lead time* produksi dari 12-13 hari kerja menjadi 15-16 hari kerja, serta belum adanya SOP pemenuhan material yang jelas pada departemen pengelasan. Adanya permasalahan tersebut tentu dapat mengganggu penerapan sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan. Padahal, salah satu indikator untuk mendukung kemajuan sebuah usaha adalah memiliki penerapan sistem yang baik (Ariesandy *et al.*, 2022).

Terlebih menurut (Hutahean, 2015) sistem ini merupakan sebuah kumpulan dari berbagai jaringan pada prosedur kerja yang saling berhubungan dan bersinergi satu sama lain dalam mewujudkan sebuah tujuan yang sama. Hal tersebut juga didukung oleh (Sutarman, 2012) yang menjelaskan bahwa sistem adalah kumpulan berbagai elemen yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan mencapai tujuan utama yang telah ditentukan sebelumnya. Berdasarkan pengertian sistem tersebut, maka permasalahan sistem pemenuhan material yang terdapat pada departemen pengelasan perlu diselesaikan hingga mencapai tujuan yang telah ditentukan sesuai dengan target perusahaan yaitu *just in time* (JIT). Menurut (Hansen, 2000), *just in time* merupakan sebuah pendekatan manufaktur yang hanya memproduksi produk saat ada permintaan dari pasar dalam waktu yang tepat secara ekonomis dan efisien. Selain itu, *just in time* ini juga diperlukan untuk meningkatkan produktivitas sistem produksi dengan mengurangi jumlah produk cacat, mengurangi gudang untuk penyimpanan barang, dan mengurangi keterlambatan proses produksi sehingga cocok diterapkan untuk perusahaan manufaktur yang bersifat *make to order* (Ibnu, 2021).

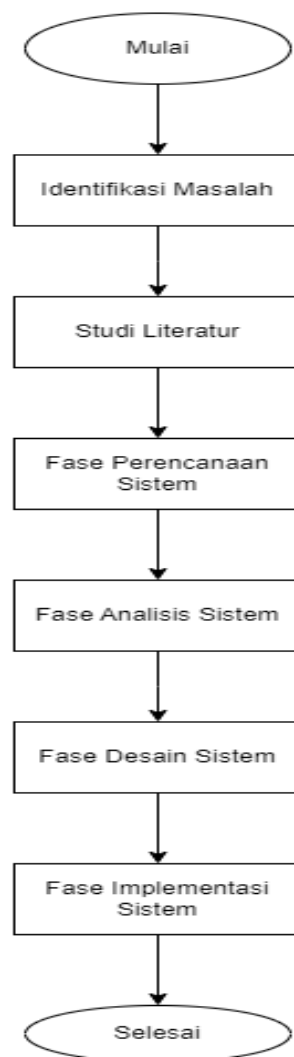
Untuk mendukung terciptanya sistem pemenuhan material *just in time* tersebut, seluruh permasalahan yang terdapat pada departemen pengelasan harus dapat terselesaikan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan tersebut adalah menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC). Menurut (Dennis *et al.*, 2013), SDLC merupakan sebuah siklus yang digunakan dalam pembuatan dan pengembangan sebuah sistem untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dengan lebih efektif. Selain itu, SDLC juga berfungsi sebagai kerangka langkah-langkah utama dalam membentuk sistem yang berkualitas tinggi dan sesuai dengan tujuan awal pembentukannya. Secara umum menurut (Dennis *et al.*, 2013), SDLC terdiri dari 4 tahapan utama yaitu tahap *planning*, *analysis*, *design*, dan *implementation*. Keempat tahap tersebut saling berurutan dan berkaitan satu sama lain dalam membentuk sistem yang baik bagi perusahaan.

Selain menggunakan metode SDLC, penyelesaian masalah sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan memerlukan bantuan dari pembuatan *kitting material*, *Standar Operasional Prosedur* (SOP), dan *macro excel* agar hasilnya dapat lebih baik. Menurut (Syofyan *et al.*, 2013), *kitting material* merupakan sebuah proses pengelompokkan khusus dari material produk jadi ke dalam satu tempat yang kemudian akan diantarkan pada stasiun kerja dalam jumlah yang telah ditentukan secara khusus sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Kemudian menurut (Sailendra, 2015), SOP merupakan sebuah panduan yang digunakan untuk memastikan kegiatan operasional organisasi atau perusahaan berjalan dengan lancar. Lalu menurut (Galih,

2012]), *macro excel* merupakan pemrograman otomatisasi dari menu *Visual Basic* pada *Microsoft Excel* yang berfungsi untuk melakukan tugas-tugas bersifat repetitif dan mengefisiensikan pekerjaan pada *Microsoft Excel* dengan sekali klik pada tombol *Macro* menggunakan bahasa pemrograman VBA. Seluruh metode yang telah dijelaskan tersebut diharapkan mampu untuk mengatasi seluruh permasalahan yang terdapat pada sistem pemenuhan material departemen pengelasan dan meningkatkan kinerja produksi minibus sesuai dengan target awal perusahaan.

2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). Metode ini memerlukan beberapa tahapan utama untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada penelitian ini. Gambar 1 merupakan tahapan utama dari SDLC yang disusun secara sistematis dalam bentuk *flowchart*.



Gambar 1 Flowchart penelitian dengan metode SDLC

Berdasarkan *flowchart* gambar 1, terdapat 4 fase tahapan utama dari penggunaan metode SDLC ini yaitu fase perencanaan sistem, fase analisis sistem, fase design sistem, dan fase implementasi sistem. Setiap fase tersebut tentunya memiliki langkah-langkah dan metode yang sesuai dalam menghasilkan *output* yang diperlukan dalam pembentukan suatu sistem untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada penelitian ini. Tabel 1 merupakan penjelasan dari tiap fase tahapan utama pada metode SDLC.

Tabel 1 Penjelasan Tahapan Utama Metode SDLC

Fase Tahapan	Langkah	Metode	Output Hasil
Perencanaan sistem	Identifikasi peluang	Identifikasi proyek	Permintaan sistem
	Analisis kelayakan	Kelayakan teknis	Studi kelayakan
		Kelayakan ekonomi	
		Kelayakan organisasi	
	Pengembangan rencana kerja	Estimasi waktu	Perencanaan proyek kerja
		Identifikasi tugas	
		Struktur rincian kerja	
Analisis sistem	Pembagian tugas proyek pekerja	<i>Gantt chart</i>	Perencanaan tugas proyek kerja
		Pembagian tugas pada proyek kerja	
		Otomatisasi proses bisnis	
	Pengembangan strategi analisis	Perbaikan proses bisnis	Proposal sistem
		Rekayasa ulang proses bisnis	
Desain sistem	Penentuan kebutuhan bisnis	Wawancara	Spesifikasi persyaratan kebutuhan sistem
		Observasi	
		Kuesioner	
		Analisis dokumen	
	Pembuatan use cases	Analisis <i>use cases</i>	<i>Use cases</i>
Implementasi sistem	Pemodelan proses	<i>Data flow diagram</i>	Model proses
	Perancangan desain sistem	Strategi rancangan desain sistem	Spesifikasi sistem
	Perancangan desain arsitektur	Pemilihan <i>software</i> dan <i>hardware</i>	Spesifikasi <i>software</i> dan <i>hardware</i>
	Perancangan desain <i>interface</i>	Struktur <i>interface</i>	<i>User interface</i> sistem
		Standar <i>interface</i>	
Implementasi sistem	Perancangan desain program	<i>Data flow diagram</i>	Model desain program
		Penerapan	
		<i>kitting material</i>	
	Pengonstruksian sistem	Pengujian kinerja sistem	Laporan uji sistem
	Pemeliharaan sistem	Pelatihan sistem	Laporan pengujian akhir sistem
		Penilaian sistem	
Implementasi sistem	Pasca implementasi sistem	Perbaikan sistem	Laporan pasca implementasi
		Pengukuran akhir hasil implementasi	

3. Hasil dan Pembahasan

Pada fase perencanaan sistem, dilakukan proses identifikasi peluang bisnis untuk mengetahui peluang dan kebutuhan bisnis dari sebuah sistem yang akan dibentuk. Proses identifikasi ini berkaitan erat dengan permasalahan yang muncul pada sistem tersebut. Pada penelitian ini, permasalahan yang muncul pada departemen pengelasan berkaitan dengan sistem pemenuhan material, *lead time* produksi yang belum sesuai target, serta masih terdapat kesalahan dan keterlambatan dalam pengiriman materialnya. Maka berdasarkan berbagai permasalahan tersebut, dapat diperoleh hasil identifikasi permintaan kebutuhan sistem seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Identifikasi Permintaan Kebutuhan Sistem

System Request – Project Sistem Pemenuhan Material Pada Departemen Pengelasan Minibus PT XYZ	
Project Sponsor:	PT XYZ
Business Need:	Project sistem ini perlu dilakukan untuk memenuhi beberapa kebutuhan perusahaan pada bagian produksi minibus, terlebih yang berkaitan dengan pemenuhan material seperti; • Perbaiki sistem pemenuhan material untuk membantu mengatasi permasalahan yang terjadi pada proses produksi departemen pengelasan. • Meningkatkan kembali jumlah penjualan produk jadi hasil produksi yang sempat menurun saat pandemi berlangsung. • Meningkatkan <i>System Level Agreement</i> yang berkaitan dengan target waktu produksi di departemen pengelasan dari yang sebelumnya 15-16 hari kerja menjadi 12-13 hari kerja.
Business Requirements:	• Sistem pemenuhan material yang dapat melakukan pengorderan ketika ada SPK yang turun dalam waktu 15-20 menit. • Data dalam sistem tersebut harus dapat diupdate secara berkala apabila terdapat perubahan yang signifikan. • Sistem dapat mengelompokkan berbagai bahan jadi dari gudang dan departemen <i>Supporting</i> menjadi sebuah “kit” bahan jadi yang diperlukan untuk setiap stasiun kerja pada departemen pengelasan sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. • Sistem dapat meningkatkan <i>Service Level Agreement</i> yang dibutuhkan dan telah ditetapkan sebelumnya.
Business Value:	• Mempercepat waktu produksi pada departemen pengelasan untuk setiap stasiun kerja menjadi 1-2 hari kerja. • Memberikan keuntungan operasional bagi perusahaan melalui adanya sistem baru kira-kira sebesar Rp 4.000.000,00/produksi.
Special Issues or Constraints:	• Sistem ini ditujukan untuk pemenuhan material pada minibus dengan tipe J. • Data yang terdapat pada sistem ini merupakan <i>update</i> data terakhir yang diperoleh dari departemen pengelasan PT XYZ sebelum penyusunan sistem dimulai.

Setelah mengetahui permintaan kebutuhan sistem, dapat dilakukan proses analisis untuk mendapatkan persyaratan fungsional dan non fungsional yang diperlukan oleh sistem tersebut. Persyaratan fungsional merupakan proses dan tujuan yang harus ditentukan saat menjalankan sebuah sistem. Sedangkan, persyaratan non fungsional merupakan atribut dari kualitas dan *design* yang harus dimiliki oleh sebuah sistem. Tabel 3 dan 4 adalah persyaratan fungsional dan non fungsional yang diperlukan.

Tabel 3 Persyaratan Fungsional Sistem Pemenuhan Material

No	Persyaratan Fungsional	Deskripsi
1	Orientasi Proses	• Sistem harus bisa diperbaharui secara berkala apabila terdapat perubahan pada <i>kit</i> dan material yang digunakan • Sistem harus bisa mendeteksi <i>error</i> saat terjadi kesalahan pada penginputan <i>kit</i> • Sistem harus mampu mencegah adanya pemesanan ganda yang sama dalam 1 SPK
2	Orientasi Informasi	• Sistem harus memuat informasi mengenai parameter sistem yang akan dibentuk • Sistem harus memuat informasi mengenai nama dan jumlah <i>kit material</i> yang diperlukan

Tabel 4 Persyaratan Non Fungsional Sistem Pemenuhan Material

No	Persyaratan Non Fungsional	Deskripsi
1	Operasional	- Sistem dapat dioperasikan oleh setiap orang yang memahami dasar penggunaan <i>Microsoft Excel</i> - Sistem dapat berjalan pada <i>software windows</i> maupun <i>mac</i> - Data yang terdapat pada sistem harus sesuai dengan data yang terdapat pada <i>Microsoft GP</i>
2	Performa	- Sistem harus dapat digunakan seterusnya tanpa ada batasan waktu - Sistem harus dapat memproses pemenuhan material dalam jangka waktu 15-20 menit
3	Keamanan	Akses pemegang sistem hanya diberikan kepada admin departemen pengelasan

Langkah berikutnya setelah mengetahui permintaan kebutuhan sistem beserta dengan persyaratan fungsional dan non fungsional pada sistem adalah melakukan pengumpulan data sebagai persiapan untuk melakukan fase desain sistem. Proses pengumpulan data ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu pengambilan data, verifikasi dan validasi data, serta pengolahan data. Tabel 5 merupakan hasil dari pengambilan data pada departemen pengelasan PT XYZ.

Tabel 5 Hasil Pengambilan Data di Departemen Pengelasan

Aspek Pengambilan Data	Hasil Pengambilan Data
Jumlah <i>Kit</i> Material Departemen Pengelasan	7 <i>Kit</i> Material
Variasi <i>Kit</i> Material Departemen Pengelasan	<i>Kit</i> Stasiun Kerja 1 <i>Kit</i> Stasiun Kerja 2 <i>Kit</i> Stasiun Kerja 3 <i>Kit</i> Stasiun Kerja 4 <i>Kit</i> Stasiun Kerja 5 <i>Kit</i> Stasiun Kerja 6 <i>Kit</i> Stasiun Kerja 7
Jumlah Total Material Secara Keseluruhan	194 Material
Asal Dari Seluruh Material	- Departemen <i>Supporting</i> - Gudang A (Gudang Material) - Gudang B (Gudang Plat) - Gudang C (Gudang Fiber) - Gudang D (Gudang Engsel) - Gudang E (Gudang Bus)
Keterangan <i>Kit</i> (Parameter <i>Kit</i> Material)	- Semua Sama - Jenis Mobil - Jenis Pintu - Jenis AC - Jenis Knalpot

Kemudian setelah dilakukan pengambilan data, dapat dilakukan proses verifikasi dan validasi data. Proses ini dilakukan dengan menyamakan nama tiap material antara nama lapangan, nama gudang, serta nama *software* menjadi satu nama yang baku dan sama beserta dengan asal dari material tersebut. Tabel 6 merupakan beberapa hasil dari verifikasi dan validasi data pada departemen pengelasan PT XYZ dari stasiun kerja 1 hingga 4.

Tabel 6 Beberapa Hasil Verifikasi dan Validasi Data di Departemen Pengelasan

Stasiun Kerja	Nama Lapangan / Operator	Nama Gudang / Dep. <i>Supporting</i>	Nama Pada <i>Software</i>	Asal Material
Stasiun Kerja	<i>Bracket Chassis</i>	<i>Bracket Chassis</i>	<i>Bracket Chassis</i>	Gudang A
Kerja	<i>Bracket Chassis 10</i>	BCM Naik 10 mm	<i>Bracket Chassis A</i>	Gudang A

Stasiun Kerja	Nama Lapangan / Operator	Nama Gudang / Dep. Supporting	Nama Pada Software	Asal Material
1	Bracket <i>Chassis</i> 20	BCM Naik 20 mm	Bracket <i>Chassis</i> B	Gudang A
	Bracket <i>Chassis</i> 30	BCM Naik 30 mm	Bracket <i>Chassis</i> C	Gudang A
	Bracket <i>Chassis</i> 40	BCM Naik 40 mm	Bracket <i>Chassis</i> D	Gudang A
	Bracket <i>Chassis</i> 50	BCM Naik 50 mm	Bracket <i>Chassis</i> E	Gudang A
	Plat Lantai	Plat Lantai	Plat Lantai	Departemen <i>Supporting</i>
	Rangka Lantai	Rangka Lantai	Rangka Lantai	Departemen <i>Supporting</i>
	Bracket Rangka Lantai	Bracket Rangka Lantai	Bracket Rangka Lantai	Gudang B
	Pedal Gas	Pedal Gas	Pedal Gas	Gudang A
	Rangka Lantai Bagasi	Rangka Lantai Bagasi	Rangka Lantai Bagasi	Departemen <i>Supporting</i>
	Plat Bagasi Dalam	Plat Bagasi Dalam	Plat Bagasi Dalam	Departemen <i>Supporting</i>
Stasiun Kerja 2	Rangka Atap	Rangka Atap	Rangka Atap	Departemen <i>Supporting</i>
	Rangka Samping Kiri	Rangka <i>Sidewall</i> Kiri	Rangka <i>Sidewall</i> Kiri	Departemen <i>Supporting</i>
	Rangka Samping Kanan	Rangka <i>Sidewall</i> Kanan	Rangka <i>Sidewall</i> Kanan	Departemen <i>Supporting</i>
	Kabin	Kabin	Kabin	Departemen <i>Supporting</i>
	Bangku	Bangku	Bangku	Departemen <i>Supporting</i>
	Plat Kabin	Plat Kabin BCM	Plat Kabin BCM	Departemen <i>Supporting</i>
	Sambungan Plat Kabin	Sambungan Plat Kabin	Sambungan Plat Kabin	Gudang B
	Rangka Depan	Rangka Depan	Rangka Depan	Departemen <i>Supporting</i>
	Rangka Belakang	Rangka Belakang	Rangka Belakang	Departemen <i>Supporting</i>
	Plat Penahan Bawah	Plat Penahan Bawah	Plat Penahan Bawah	Gudang B
Stasiun Kerja 3	Plat Atap	Plat Atap	Plat Atap	Departemen <i>Supporting</i>
	Tutup Konektor Atap	Tutup Konektor <i>Roof</i>	Tutup Konektor Atap	Gudang B
	Sambungan Panel Belakang Kiri	Sambungan <i>Back Panel</i> Kiri	Sambungan Panel Belakang Kiri	Gudang C
	Tutup Rangka Samping Kecil	Tutup Rangka Samping Kecil	Tutup Rangka Samping Kecil	Gudang B
	Plat Samping Kiri	Plat <i>Sidewall</i> Kiri	Plat <i>Sidewall</i> Kiri	Gudang B
	Penguat Tutup Rangka Samping Kiri	Penguat Tutup Rangka Samping Kiri	Penguat Tutup Rangka Samping Kiri	Gudang B
	Pintu BBM	Pintu BBM	Pintu BBM	Departemen <i>Supporting</i>
Stasiun Kerja 3	Tutup Rangka Samping Besar	Tutup Rangka Samping Besar	Tutup Rangka Samping Besar	Gudang B

Stasiun Kerja	Nama Lapangan / Operator	Nama Gudang / Dep. Supporting	Nama Pada Software	Asal Material
Stasiun Kerja 4	Sambungan Panel Belakang Kanan	Sambungan Panel Belakang Kanan	Sambungan Panel Belakang Kanan	Gudang C
	Plat Samping Kanan	Plat <i>Sidewall</i> Kanan	Plat <i>Sidewall</i> Kanan	Gudang B
	Engsel Filter	Engsel Filter	Engsel Filter	Gudang A
	Penguat Tutup Rangka Samping Kanan	Penguat Tutup Rangka Samping Kanan	Penguat Tutup Rangka Samping Kanan	Gudang B
	Panel Belakang	<i>Back Panel</i>	Panel Belakang	Gudang C
	Pegangan Samping Kiri	<i>Handle</i> Samping Kiri	Pegangan Samping Kiri	Departemen Supporting
	Pintu Kiri	Pintu Kiri	Pintu Kiri	Departemen Supporting
	Pintu Tengah	Pintu Tengah Swing	Pintu Tengah	Departemen Supporting
	Pintu Kanan	Pintu Kanan	Pintu Kanan	Departemen Supporting
	Pegangan Samping Kanan	Handle Samping Kanan	Pegangan Samping Kanan	Departemen Supporting
	Panel Depan	<i>Front Panel</i>	Panel Depan	Gudang C
	Bumper Depan	Bumper Depan	Bumper Depan	Gudang C
	Plat Pilar Luar	Plat Pilar Luar	Plat Pilar Luar	Gudang B
	Plat Pilar Dalam	Plat Pilar Dalam	Plat Pilar Dalam	Gudang B
	Plat Pilar Bagasi Dalam	Plat Pilar Bagasi Dalam	Plat Pilar Bagasi Dalam	Gudang B
	Plat Pilar Bagasi Kiri	Plat Pilar Bagasi Luar Kiri	Plat Pilar Bagasi Luar Kiri	Gudang B
	Plat Pilar Bagasi Kanan	Plat Pilar Bagasi Luar Kanan	Plat Pilar Bagasi Luar Kanan	Gudang B
	Bagasi Belakang	Bagasi Belakang	Bagasi Belakang	Departemen Supporting
	Bracket Stabil Bagasi	Bracket Stabil Bagasi	Bracket Stabil Bagasi	Departemen Supporting
	Engsel Bagasi	Engsel Bagasi	Engsel Bagasi	Departemen Supporting
	<i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi	<i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi	<i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi	Gudang D
	Pangkon <i>Stabilizer</i>	Pangkon <i>Stabilizer</i>	Pangkon <i>Stabilizer</i>	Gudang D
	Bracket <i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi A	Bracket <i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi A	Bracket <i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi A	Gudang D
	Bracket <i>Gaspring</i>	Bracket <i>Gaspring</i>	Bracket <i>Gaspring</i>	Gudang D
	Bracket <i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi B	Bracket <i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi B	Bracket <i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi B	Gudang D
	Pegas Bagasi	Pegas <i>Bansbach</i> 650	Pegas Bagasi	Gudang D
	Penutup Bagasi Samping Kiri	Penutup Bagasi Samping Kiri	Penutup Bagasi Samping Kiri	Gudang B
	Penutup Bagasi Samping Kanan	Penutup Bagasi Samping Kanan	Penutup Bagasi Samping Kanan	Gudang B
	Sambungan Penutup Bagasi Samping Kiri	Sambungan Penutup Bagasi Samping Kiri	Sambungan Penutup Bagasi Samping Kiri	Gudang B

Stasiun Kerja	Nama Lapangan / Operator	Nama Gudang / Dep. Supporting	Nama Pada Software	Asal Material
Stasiun Kerja 4	Sambungan Penutup Bagasi Samping Kanan	Sambungan Penutup Bagasi Samping Kanan	Sambungan Penutup Bagasi Samping Kanan	Gudang B
	Talangan Air Bagasi	Penahan Air Bagasi	Penahan Air Bagasi	Gudang B
	Rangka Balkon	Rangka Balkon	Rangka Balkon	Departemen Supporting
	Bumper Belakang	Bumper Belakang	Bumper Belakang	Departemen Supporting
	Bracket Bumper Belakang	Bracket Bumper Belakang	Bracket Bumper Belakang	Gudang C

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data yang telah diperoleh melalui *Microsoft Excel*. Pengolahan data ini akan menghasilkan kumpulan data dari *kitting material* yang telah dilakukan berdasarkan stasiun kerja operator departemen pengelasan. Selain itu, proses pengolahan data ini juga dilengkapi dengan material penyusun kit, kuantitas material, asal material, serta parameter dari material yang akan digunakan pada departemen pengelasan. Tabel 7 merupakan beberapa hasil pengolahan data pada departemen pengelasan PT XYZ.

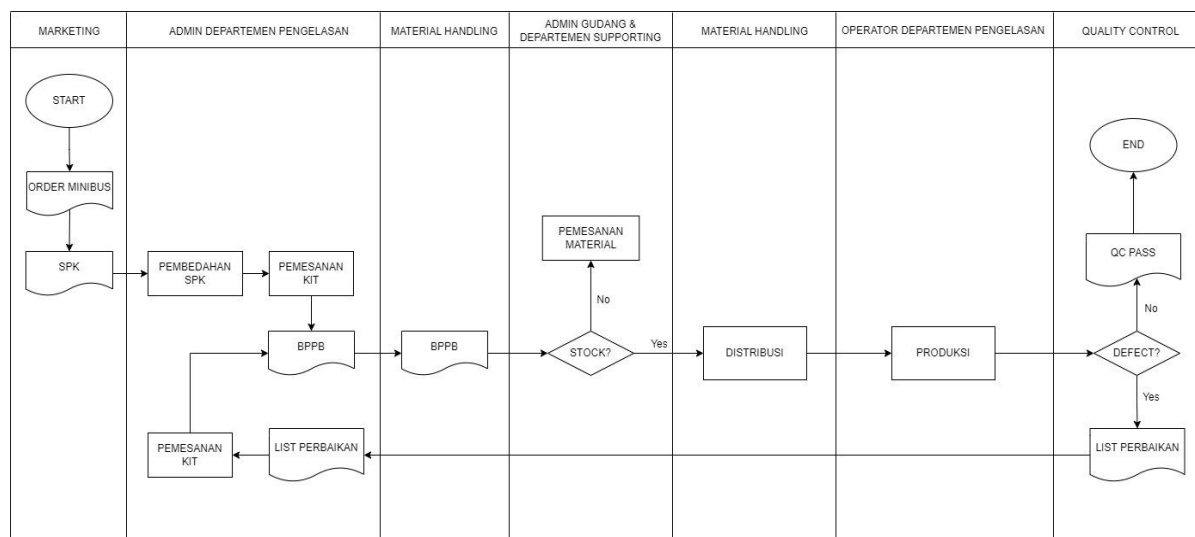
Tabel 7 Beberapa Hasil Pengolahan Data di Departemen Pengelasan

Nama Kit Material	Material Penyusun Kit	Jumlah Material	Asal Kit Material	Keterangan
Kit Stasiun Kerja 1	Bracket Chassis	10	Gudang A	Semua Sama
	Bracket pada Chassis A	2	Gudang A	Semua Sama
	Bracket pada Chassis B	4	Gudang A	Semua Sama
	Bracket pada Chassis C	2	Gudang A	Semua Sama
	Bracket pada Chassis D	2	Gudang A	Semua Sama
	Bracket pada Chassis E	2	Gudang A	Semua Sama
	Pedal Gas	1	Gudang A	Semua Sama
	Bracket Rangka Lantai	1	Gudang B	Semua Sama
	Rangka Lantai	1	Departemen Supporting	Semua Sama
	Plat Lantai	1	Departemen Supporting	Semua Sama
	Rangka Lantai Bagasi	1	Departemen Supporting	Semua Sama
	Plat Bagasi Dalam	2	Departemen Supporting	Semua Sama
	Sambungan Plat Kabin	2	Gudang B	Semua Sama
	Rangka Atap	1	Departemen Supporting	Semua Sama
	Rangka Sidewall Kiri	1	Departemen Supporting	Jenis Mobil
Kit Stasiun Kerja 2	Rangka Sidewall Kanan	1	Departemen Supporting	Jenis Mobil
	Kabin	1	Departemen Supporting	Semua Sama
	Bangku	2	Departemen Supporting	Semua Sama
	Plat Kabin BCM	2	Departemen Supporting	Semua Sama
	Rangka Depan	1	Departemen Supporting	Semua Sama

Nama Kit Material	Material Penyusun Kit	Jumlah Material	Asal Kit Material	Keterangan
Kit Stasiun Kerja 3	Rangka Belakang	1	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Engsel Filter	4	Gudang A	Semua Sama
	Plat Penahan Bawah	1	Gudang B	Semua Sama
	Tutup Konektor Atap	1	Gudang B	Semua Sama
	Tutup Rangka Samping Kecil	10	Gudang B	Semua Sama
	Plat Sidewall Kiri	1	Gudang B	Jenis Mobil
	Penguat Tutup Rangka Samping Kiri	10	Gudang B	Semua Sama
	Tutup Rangka Samping Besar	1	Gudang B	Semua Sama
	Plat Sidewall Kanan	1	Gudang B	Jenis Mobil
	Penguat Tutup Rangka Samping Kanan	10	Gudang B	Semua Sama
	Sambungan Panel Belakang Kiri	1	Gudang C	Semua Sama
	Sambungan Panel Belakang Kanan	1	Gudang C	Semua Sama
	Panel Belakang	1	Gudang C	Jenis Mobil
	Plat Atap	1	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Pintu BBM	1	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
Kit Stasiun Kerja 4	Penutup Bagasi Samping Kiri	1	Gudang B	Semua Sama
	Penutup Bagasi Samping Kanan	1	Gudang B	Semua Sama
	Penahan Air Bagasi	1	Gudang B	Semua Sama
	Sambungan Penutup Bagasi Samping Kiri	2	Gudang B	Semua Sama
	Sambungan Penutup Bagasi Samping Kanan	2	Gudang B	Semua Sama
	Plat Pilar Luar	2	Gudang B	Semua Sama
	Plat Pilar Dalam	2	Gudang B	Semua Sama
	Plat Pilar Bagasi Dalam	2	Gudang B	Semua Sama
	Plat Pilar Bagasi Luar Kiri	1	Gudang B	Semua Sama
	Plat Pilar Bagasi Luar Kanan	1	Gudang B	Semua Sama
	Panel Depan	1	Gudang C	Jenis Mobil
	Bumper Depan	1	Gudang C	Jenis Mobil
	<i>Bracket</i> Bumper Belakang	4	Gudang C	Semua Sama
	<i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi	2	Gudang D	Semua Sama
	Pangkong <i>Stabilizer</i>	2	Gudang D	Semua Sama
	Bracket <i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi A	2	Gudang D	Semua Sama
	Bracket <i>Gaspring</i>	2	Gudang D	Semua Sama
	Bracket <i>Stabilizer</i> Engsel Bagasi B	2	Gudang D	Semua Sama
	Pegas Bagasi	2	Gudang D	Semua Sama

Nama Kit Material	Material Penyusun Kit	Jumlah Material	Asal Kit Material	Keterangan
Kit Stasiun Kerja 4	Pegangan Samping Kiri	1	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Pintu Kiri	1	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Pintu Tengah	1	Departemen <i>Supporting</i>	Jenis Pintu
	Pintu Kanan	1	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Pegangan Samping Kanan	1	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Bagasi Belakang	1	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Bracket Stabil Bagasi	2	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Engsel Bagasi	2	Departemen <i>Supporting</i>	Semua Sama
	Rangka Balkon	1	Departemen <i>Supporting</i>	Jenis Mobil
	Bumper Belakang	1	Departemen <i>Supporting</i>	Jenis Mobil

Setelah seluruh data telah terkumpul dengan baik, maka dapat dilakukan proses perbaikan alur sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan. Perbaikan alur ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada departemen pengelasan. Gambar 2 adalah hasil dari perbaikan alur sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan.



SPK = SURAT PERINTAH KERJA
BPPB = BON PERMINTAAN DAN PEMESANAN BARANG

Gambar 2 Alur Sistem Pemenuhan Material Departemen Pengelasan (Baru)

Kemudian, penjelasan dari alur sistem pemenuhan material yang baru dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Penjelasan Alur Sistem Pemenuhan Material Departemen Pengelasan (Baru)

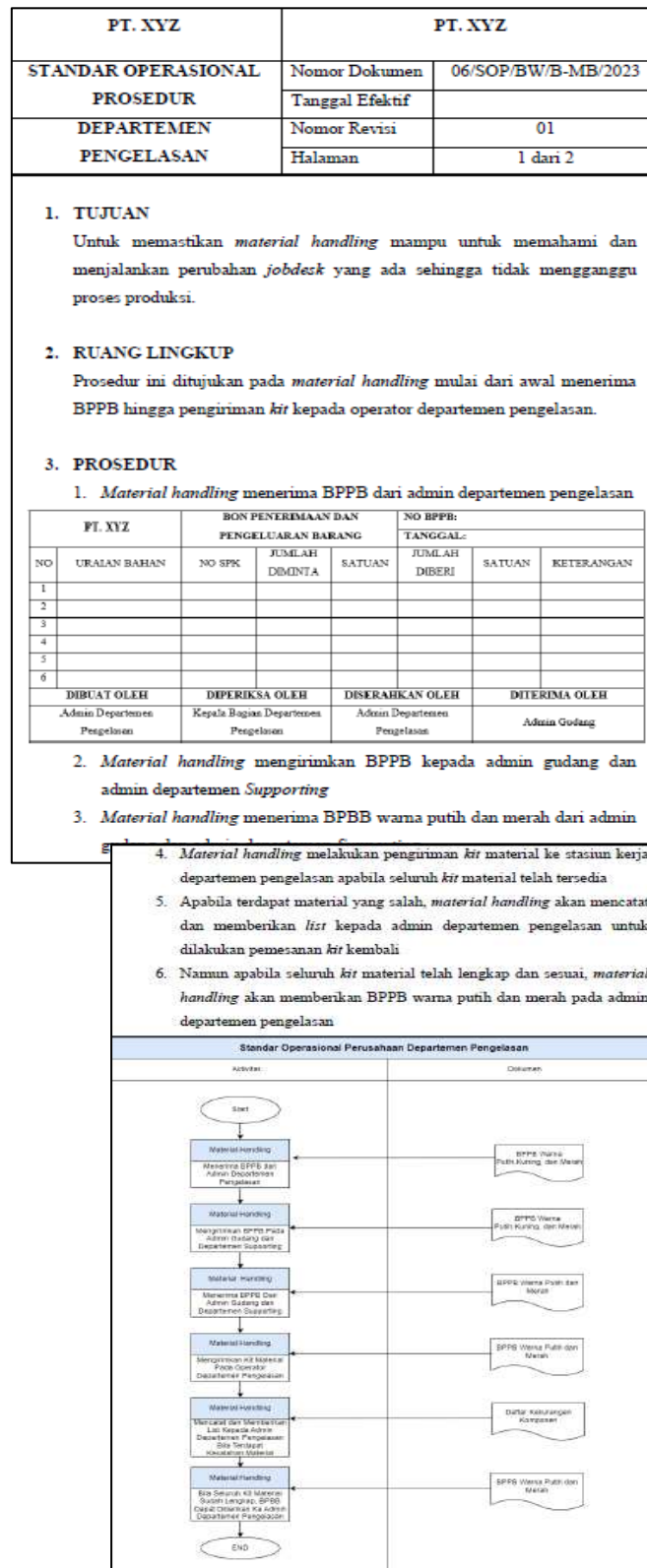
Urutan Alur	Alur Sistem Pemenuhan Material Departemen Pengelasan (Baru)
1	Adanya order minibus yang masuk dari konsumen pada pihak <i>marketing</i>
2	Pihak <i>marketing</i> mengeluarkan SPK dari order tersebut

Urutan Alur	Alur Sistem Pemenuhan Material Departemen Pengelasan (Baru)
3	Pihak <i>marketing</i> memberikan SPK kepada admin departemen pengelasan
4	Admin menerima SPK dan melakukan proses pembedahan SPK
5	Setelah membedah SPK, admin departemen pengelasan melakukan pemesanan KIT sesuai SPK tersebut dengan <i>output</i> berupa BPPB
6	Admin departemen pengelasan memberikan BPPB kepada <i>material handling</i>
7	<i>Material handling</i> menerima BPPB dan memberikan BPPB kepada admin gudang dan departemen <i>Supporting</i>
8	Admin gudang dan departemen <i>Supporting</i> menerima BPPB dan melakukan pengecekan ketersediaan stock material yang dipesan
9	Apabila stock material tersedia, maka KIT akan disiapkan oleh admin gudang dan departemen <i>Supporting</i> .
10	Namun apabila <i>stock</i> material belum tersedia, maka akan dilakukan pemesanan material terlebih dahulu
11	KIT yang sudah disiapkan diambil oleh <i>material handling</i> untuk didistribusikan pada operator departemen pengelasan
12	Operator departemen pengelasan menerima KIT yang dipesan sesuai dengan stasiun kerjanya masing-masing
13	Operator departemen pengelasan melakukan proses produksi minibus
14	Setelah minibus selesai diproduksi, dilakukan pemeriksaan oleh pihak QC
15	Apabila saat pemeriksaan tidak ditemukan adanya kerusakan material dan berbagai masalah lainnya, maka seluruh alur proses produksi departemen pengelasan sudah selesai dan dapat dilanjutkan ke departemen berikutnya
16	Namun apabila saat pemeriksaan masih ditemukan adanya kerusakan material dan berbagai masalah lainnya, maka pihak QC akan melakukan pencatatan mengenai apa saja yang perlu diperbaiki dengan <i>output</i> berupa <i>list</i> perbaikan pada KIT
17	Pihak QC menyerahkan <i>list</i> perbaikan pada admin departemen pengelasan
18	Admin departemen pengelasan menerima data <i>list</i> kebutuhan perbaikan material dan melakukan pemesanan KIT tersebut dengan <i>output</i> BPPB
19	Admin departemen pengelasan memberikan BPPB pada admin gudang dan departemen <i>Supporting</i>
20	Admin gudang dan departemen <i>Supporting</i> menerima BPPB lalu menyiapkan kebutuhan material yang perlu diperbaiki dan alur berikutnya mengikuti alur produksi yang sudah ada sebelumnya hingga seluruh perbaikan minibus selesai dilakukan oleh operator departemen pengelasan

Selain perbaikan alur sistem, juga dilakukan perbaikan berupa pembentukan desain program dari sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan. Proses pembentukan program sistem ini menggunakan bantuan software *Macro VBA Microsoft Excel*. Hasil dari pembentukan program sistem ini nantinya akan diimplementasikan secara langsung dengan digunakan oleh admin departemen pengelasan saat akan memesan *kit material* yang diperlukan pada proses produksi minibus di departemen pengelasan. Gambar 3 merupakan tampilan awal dari program sistem pemenuhan material di departemen pengelasan.

Gambar 3 Tampilan Awal *Macro* Untuk Program Sistem Pemenuhan Material

Setelah program sistem pemenuhan material telah terbentuk, maka proses implementasi sistem pemenuhan material dapat dilakukan. Tetapi sebelum implementasi tersebut dilakukan, diperlukan adanya pembentukan *Standar Operasional Prosedur* (SOP) terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk mengatur dan mengarahkan seluruh pihak yang terlibat dalam sistem agar dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan prosedur perusahaan. Gambar 4 merupakan salah satu contoh dari SOP sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan PT XYZ.



Gambar 4 Contoh SOP Departemen Pengelasan Untuk *Jobdesk Material Handling*

4. Kesimpulan

Seluruh penelitian ini dilakukan di PT XYZ yang merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi minibus dan bus dengan sistem *make to order*. Penelitian ini berfokus pada departemen pengelasan minibus yang mempunyai 7 stasiun kerja dan 22 pekerja tetap. Melalui hasil observasi, wawancara, dan kuesioner dengan para pekerja, dapat diketahui bahwa permasalahan yang terjadi pada departemen pengelasan adalah terjadinya keterlambatan pengiriman material sebanyak 1-3 kali pada 1 alur proses produksi, adanya kesalahan pengiriman material, adanya penambahan *lead time* produksi dari 12-13 hari kerja menjadi 15-16 hari kerja, serta belum adanya SOP pemenuhan material yang jelas pada departemen pengelasan. Berdasarkan berbagai permasalahan yang telah terjadi tersebut, maka perlu dilakukan perancangan sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan.

Permasalahan yang telah terjadi pada departemen pengelasan tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC). Hasil dari proses analisis tersebut menunjukkan bahwa perlu dilakukan pengelompokan material dengan menggunakan *kitting material*, pembuatan program sistem untuk mendukung penerapan *kitting material*, perbaikan alur sistem pemenuhan material pada departemen pengelasan, serta pembuatan SOP pemenuhan material yang jelas dan terstruktur pada departemen pengelasan. Setelah seluruh proses tersebut selesai dilakukan, dapat dikatakan bahwa seluruh permasalahan yang terjadi pada departemen pengelasan mulai terselesaikan. Hal tersebut nampak dari terbentuknya 7 *kitting material* sesuai dengan stasiun kerja departemen pengelasan serta program sistem pemenuhan material yang dapat dioperasikan dengan cepat dan memuat seluruh *kit* beserta material penyusunnya yang dapat diupdate kapanpun saat terjadi perubahan pada material penyusun minibus.

Selain itu, program sistem pemenuhan material juga mampu mendeteksi kesalahan dengan memunculkan peringatan saat admin melakukan kesalahan pada proses *input* sehingga dapat membantu mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pengiriman material. Kemudian proses perbaikan alur sistem pemenuhan material ini juga telah berperan penting dalam mengurangi keterlambatan pengiriman material menjadi tidak ada keterlambatan dalam jangka waktu kurang dari 1 jam kerja saja. Perbaikan alur sistem pemenuhan material ini dinilai lebih baik dibandingkan alur sistem sebelumnya karena dapat membantu *lead time* produksi mencapai target perusahaan pada 12-13 hari kerja. Adanya pembuatan SOP pemenuhan material yang telah dilakukan juga mampu membantu operator dalam memahami dan menjalankan tugasnya masing-masing. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa rancangan sistem baru yang telah diterapkan ini mampu mengatasi permasalahan yang terjadi di departemen pengelasan PT XYZ.

Daftar Pustaka

- Ariesandy, J., Oktiarso, T., & Ekawati, Y. (2022). Usulan Perbaikan Sistem Kerja dengan Micromotion Study dan Analisis Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kecepatan Kerja PT Dwi Putra Perkasa Malang. *Jurnal Sains dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 2(1), 43-48. <https://doi.org/10.33479/jtiumc.v2i1.26>
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. (2013). *System Analysis and Design* (5th ed.). Singapura: John Wiley & Sons, Inc.
- Galih. (2012). *Cara Membuat Fungsi Pada Excel Dengan Menggunakan Macro VBA*. Retrieved September 25, 2022, from <https://www.solusitraining.com/fungsi-pada-excel-dengan-menggunakan-macro-vba/>
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2000). *Akuntansi Manajemen* (Edisi Terjemahan Jilid 2). Jakarta: Erlangga.
- Hutahean, J. (2015). *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ibnu. (2021). *Just In Time Adalah Sistem Manajemen Produksi Yang Efektif*. Retrieved September 23, 2022, from <https://accurate.id/marketing-manajemen/just-in-time-adalah/>
- Sailendra, A. (2015). *Langkah-Langkah Praktis Membuat SOP*. Yogyakarta: Trans Idea Publishing.
- Sandy, C. D. A., Ekawati, Y., & Oktiarso, T. (2022). Penjadwalan Tenaga Kerja Satu Shift pada Masa Pandemi dengan Algoritma Tibrewala, Philippe & Browne. *Jurnal Sains dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 2(2), 49-56. <https://doi.org/10.33479/jtiumc.v2i2.17>

- Sutarman, A. (2012). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Syofyan, A., Rahmalina, D., & Sudiro, S. (2018). Metode Kitting Pada Sistem Umpan Bahan Untuk Peningkatan Output Proses Perakitan Regulator Arm. *Jurnal Ilmiah Teknobiz*, 7(2), 65-70.



This page is intentionally left blank