

**PENERAPAN KAIZEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PDCA DAN 5S  
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADA PROSES PEMBUATAN  
BODI DAN RANGKA BUS  
(Studi Kasus: PT. Laksana Bus Manufaktur)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Mohammad Alimu Almadani  
No. Mahasiswa : 20522358

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 6 Agustus 2024



Mohammad Alimu Almadani

20522358

**SURAT BUKTI PENELITIAN**

0Z 03922

**LAKSANA****SURAT KETERANGAN**

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Agung Ridho Cahyono, SE, MM  
Jabatan : HRD & Training Manager  
Perusahaan : Karoseri Laksana

Menerangkan bahwa mahasiswa berikut,

Nama : Mohammad Alimun Almadani  
NIM : 20522358  
Universitas : Universitas Islam Indonesia

Telah melaksanakan kegiatan penelitian tugas akhir, dengan periode waktu mulai tanggal 25 Juni sampai dengan 09 Juli 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 09 Juli 2024

Agung Ridho Cahyono, SE, MM

HRD &amp; Training Manager

PT. LAKSANA BUS MANUFAKTUR  
MAIN OFFICE  
Jl. Kompol Maksud 197  
Semarang, Indonesia 50242  
P : +62 24 8314 889, 8314 708  
8315 853, 8449 993  
F : +62 24 8411 790  
W : www.laksanabus.com

FACTORY  
Jl. Raya Ungaran Km. 24.8  
Ungaran, Indonesia 50552  
P : +62 24 6921 070, 6921 370, 6923 209  
F : +62 24 6921 376  
E : sales@laksanabus.com



**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

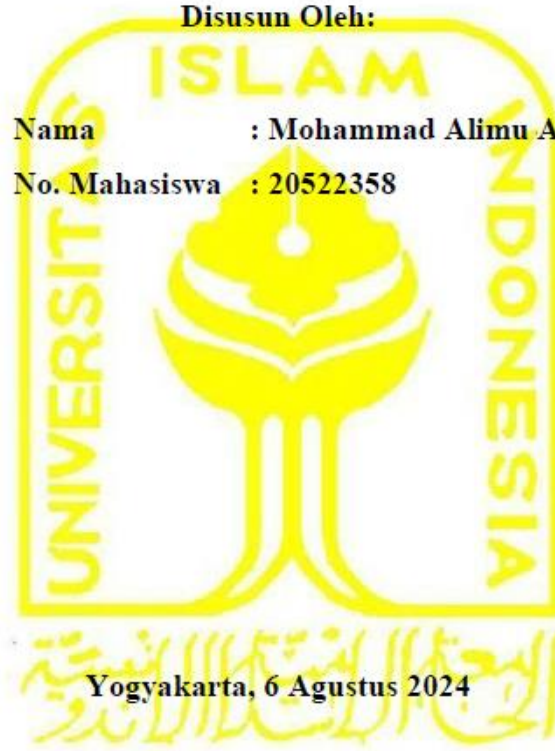
**PENERAPAN KAIZEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PDCA DAN 5S  
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADA PROSES PEMBUATAN  
BODI DAN RANGKA BUS  
(Studi Kasus: PT. Laksana Bus Manufaktur)**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Mohammad Alimu Almadani**

**No. Mahasiswa : 20522358**



**Yogyakarta, 6 Agustus 2024**

**Dosen Pembimbing**

**Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D.**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**PENERAPAN KAIZEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PDCA DAN 5S  
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADA PROSES PEMBUATAN  
BODI DAN RANGKA BUS**

**(Studi Kasus: PT. Laksana Bus Manufaktur)**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Mohammad Alimu Almadani**

**No. Mahasiswa : 20522358**

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

**Yogyakarta, 6 Agustus 2024**

**Tim Penguji**

**Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D.**

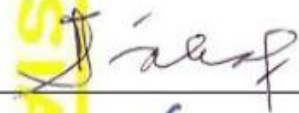
**Ketua**

**Ir. Ali Parkhan, M.T.**

**Anggota I**

**Suci Miranda, S.T., M.Sc.**

**Anggota II**

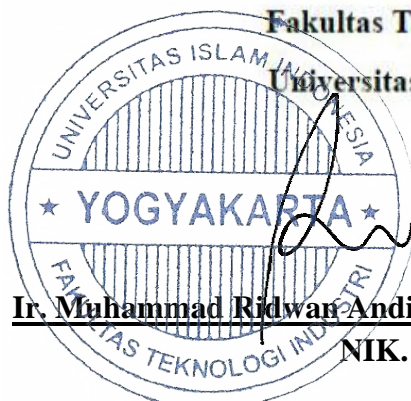




**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana**

**Fakultas Teknologi Industri**

**Universitas Islam Indonesia**



**Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM**

**NIK. 015220101**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Dengan ini penulis memberikan persembahan kepada orang – orang yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yaitu kepada diri sendiri, keluarga, dan orang terdekat. Penulis sangat terbantu dengan adanya dukungan mereka dari proses awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan. Tidak lupa juga penulis berterimakasih kepada mereka yang telah memberikan dukungan, semangat, dan banyak pengalaman yang memberikan nilai positif.

**MOTTO**

Hanya kepada Engkaulah kami menyembah dan hanya kepada Engkaulah kamu memohon pertolongan.

(Q.S. Al – Fatihah ayat 5)

Tak perlu kau memperhatikan diriku, karena dirimu akan selalu terlihat oleh diriku ini.

(*Aozora Kataomoi* – JKT48)

Tidak perlu terang untuk dilihat oleh semua orang, cukup menjadi awan hitam yang menyelimuti para bintang.

## KATA PENGANTAR

***Bismillahirrahmanirrahim,  
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, puji syukur saya panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini yang berjudul “Penerapan Kaizen dengan Menggunakan Metode PDCA dan 5S untuk Meningkatkan Produktivitas Pada Proses Pembuatan Bodi dan Rangka Bus” yang dilakukan di PT Laksana Bus Manufaktur dengan baik. Tak lupa sholawat serta salam saya haturkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita untuk melewati jalan yang gelap sehingga kita dapat menggapai ridho Allah SWT.

Dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk memperoleh kelulusan dan gelar sarjana S-1 Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Dengan segala kesulitan dalam melaksanakan tugas akhir seperti pencarian tempat penelitian, pengambilan data, pengolahan data, dan penulisan tugas akhir, maka saya selaku penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak yang terlibat dan membantu saya dalam pelaksanaannya. Dengan kerendahan hati, maka saya mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU, ASAN.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing satu laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan serta arahan, motivasi, dan ilmu yang telah beliau berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
5. PT Laksana Bus Manufaktur yang telah memberikan izin kepada penulis untuk dapat melaksanakan penelitian.
6. Bapak Agung Ridho Cahyono selaku Manager HRD PT Laksana Bus Manufaktur selaku pimpinan perusahaan.
7. Bapak Dadan Kurniawan divisi *Management Continuous Improvement* selaku pembimbing lapangan dalam melaksanakan penelitian.
8. Seluruh pekerja PT. Laksana Bus Manufaktur yang telah memberikan banyak informasi terkait proses kerja pembuatan bus dari awal sampai akhir.
9. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan segalanya sehingga saya menjadi pribadi yang lebih baik.
10. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada saya selama ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa penelitian tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak kesalahan dalam penulisan maupun isi dari laporan ini. Oleh karena itu, peneliti mempersilahkan kritik dan saran sehingga menjadi penelitian yang lebih baik lagi.

Semoga semua bantuan dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wa Ta'ala* dan laporan kerja praktik ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca di kemudian hari, *Aamiin*.

***Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh***

Yogyakarta, 6 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Almu', with a long horizontal stroke underneath.

Mohammad Alimu Almadani

## ABSTRAK

PT. Laksana Bus Manufaktur adalah perusahaan karoseri yang bergerak dalam industri otomotif dalam proses produksi bus. Perusahaan ini terjadi *bottleneck* yang diakibatkan keterlambatan pemasangan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi pada divisi bodi rangka. Pemecahan masalah dilakukan menggunakan Kaizen dengan Siklus PDCA dan 5S (*Standardize*). Pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi, mencari faktor penyebab, dan perencanaan perbaikan pada tahap *Plan*. Pada tahap *Do* dilakukan penerapan usulan perbaikan menggunakan *Standardize* dari 5S yaitu membuat papan *monitoring* dengan sistem magnet sebagai tindak lanjut meningkatkan sistem kontrol visual dan standar tempat kerja. Pada tahap *Check* dilakukan pemeriksaan dengan produktivitas faktor tunggal pada hasil produksi yaitu rasio *input* dan *output* produksi yang berupa *chassis* menjadi bodi dan rangka bus. Pada tahap *Action* dilakukan standarisasi menggunakan SOP yang sudah disesuaikan dengan penggunaan papan *monitoring* dan kondisi ideal produksi divisi bodi rangka. Selanjutnya dilakukan pengujian sistem menggunakan *System Usability Scale* untuk mengukur ketergunaan dan kemudahan antarmuka pada papan *monitoring*. Hasil dari penelitian ini adalah standarisasi SOP kondisi ideal dan prosedur penggunaan yang disesuaikan dengan papan *monitoring* dan skor SUS dengan nilai 70,125. Penilaian dikategorikan memiliki *Acceptability Score* yaitu “*Acceptable*”, *Grade Scale* yaitu “*C*”, dan *Adjective Rating* yaitu “*OK*”. Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka dapat diterima oleh pengguna tetapi masih belum sepenuhnya *usable*. Hal yang perlu diperhatikan adalah pada item SUS Q8 dan Q10. Pada penilaian setiap item tersebut memiliki nilai rendah yaitu berada diatas nilai tengah yang seharusnya nilai berada dibawah nilai tengah untuk menghasilkan skor SUS yang lebih tinggi.

Kata Kunci: Kaizen, Produktivitas, Siklus PDCA, 5S *Standardize*, *System Usability Scale*

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	5
1.3 Tujuan penelitian .....	6
1.4 Manfaat penelitian .....	6
1.5 Batasan penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Kajian literatur .....	8
2.1.1 Penelitian terdahulu .....	8
2.1.2 Posisi penelitian .....	14
2.2 Landasan teori .....	17
2.2.1 <i>Manufacturing</i> .....	17
2.2.2 Konsep Kaizen .....	18
2.2.3 Produktivitas .....	19
2.2.4 Siklus PDCA .....	19
2.2.5 Konsep gerakan 5S .....	20
2.2.6 <i>Bottleneck</i> .....	22
2.2.7 <i>Waste (Muda)</i> .....	22
2.2.8 <i>System Usability Scale</i> .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Objek penelitian .....	25
3.2 Metode pengumpulan data .....	26
3.2.1 Observasi .....	26
3.2.2 Wawancara .....	26
3.2.3 Kuesioner .....	26
3.2.4 Studi dokumen .....	26
3.3 Jenis data .....	27
3.3.1 Data primer .....	27
3.3.2 Data sekunder .....	27
3.4 Alat bantu analisis data .....	27
3.5 Alur penelitian .....	28
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>38</b>
4.1 Profil perusahaan .....	38
4.1.1 Latar belakang perusahaan .....	38

4.1.2	Proses produksi. ....	38
4.1.3	Hasil produksi. ....	40
4.2	Pemberian usulan perbaikan.....	49
4.2.1	Tahap <i>Plan</i> . ....	49
4.2.2	Tahap <i>Do (Seiketsu (Standardize))</i> . ....	57
4.3	Evaluasi <i>output</i> sebelum dan sesudah perbaikan.....	65
4.3.1	Tahap <i>Check</i> . ....	65
4.3.2	Tahap <i>Action</i> . ....	67
4.4	Tingkat Ketergunaan Usulan Perbaikan.....	68
BAB V PEMBAHASAN .....		74
5.1	Analisis usulan perbaikan.....	74
5.1.1	Tahap <i>Plan</i> . ....	74
5.1.2	Tahap <i>Do (Seiketsu (Standardize))</i> .....	75
5.2	Analisis evaluasi <i>output</i> sebelum dan sesudah perbaikan .....	78
5.2.1	Tahap <i>Check</i> . ....	78
5.2.2	Tahap <i>Action</i> . ....	79
5.3	Analisis tingkat ketergunaan usulan perbaikan .....	79
5.3.1	Analisis <i>System Usability Scale</i> . ....	79
5.3.2	Analisis item Q2, Q8, dan Q10. ....	80
BAB VI PENUTUP .....		81
6.1	Kesimpulan.....	81
6.2	Saran .....	82
DAFTAR PUSTAKA .....		84
A.	Lampiran 1. Kuesioner <i>System Usability Scale</i> .....	A-1
B.	Lampiran 2. Data Skor SUS, Uji Validitas, dan Reliabilitas Hasil Skor SUS .....	B-3
C.	Lampiran 3. <i>Operation Proses Chart</i> Stasiun 7 sampai 10.....	C-4
D.	Lampiran 4. Data Unit Keluar dan Masuk .....	D-5
E.	Lampiran 5. Draft Pembicaraan Penentuan Faktor Diagram <i>Fishbone</i> .....	E-6

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Kajian Literatur .....	14
Tabel 2. 2 SUS Kuesioner .....	24
Tabel 3. 1 Kuesioner SUS .....	33
Tabel 3. 2 Skala Likert .....	34
Tabel 4. 1 Rincian Tugas Divisi Bodi Rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.....	49
Tabel 4. 2 Usulan Perbaikan Analisis Kaizen 5W+1H .....	56
Tabel 4. 3 Rekap Data Unit Masuk dan Keluar Setelah Pemberian Usulan Perbaikan .....	65
Tabel 4. 4 Perbandingan Produktivitas Sesudah dan Sebelum Perbaikan .....	66
Tabel 4. 5 Hasil Perbandingan Produktivitas Sebelum dan Sesudah Perbaikan .....	67
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian SUS Kuesioner.....	69
Tabel 4. 7 Hasil Uji Validitas SUS Kuesioner .....	70
Tabel 4. 8 Hasil Uji Reliabilitas SUS Kuesioner .....	71
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Skor SUS Kuesioner.....	72
Tabel 4. 10 Analisis Setiap Item SUS Kuesioner.....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Perkembangan Jumlah Kendaraan Bus Pada Tahun 2018-2022 .....	1
Gambar 3. 1 Peta Lokasi PT. Laksana Bus Manufaktur .....	25
Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 3. 3 Contoh Data Hasil Produksi .....	31
Gambar 3. 4 Penentuan Skor SUS .....	37
Gambar 4. 1 Alur Proses Manufaktur PT. Laksana Bus Manufaktur .....	38
Gambar 4. 2 SR 3 Double Decker Ultimate Edition .....	40
Gambar 4. 3 Legacy SR 3 HD Prime Ultimate Series .....	40
Gambar 4. 4 Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series .....	41
Gambar 4. 5 Legacy SR 3 Panorama HD.....	41
Gambar 4. 6 Legacy SR 3 Suites Combi.....	41
Gambar 4. 7 SR 3 Suite Class .....	41
Gambar 4. 8 SR 3 Tourista 2100.....	41
Gambar 4. 9 Nucleus .....	41
Gambar 4. 10 Cityline HD .....	42
Gambar 4. 11 Lambung Mati Discovery SR 3.....	43
Gambar 4. 12 Lambung Mati Legacy SR 3 / SR 2 HD Prime .....	43
Gambar 4. 13 Lambung Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series .....	43
Gambar 4. 14 Pintu Depan (Luar) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series Model <i>Sliding Door</i> .....	44
Gambar 4. 15 Pintu Depan (Dalam) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series Model <i>Sliding Door</i> .....	44
Gambar 4. 16 Pintu Belakang (Luar) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series Model <i>Sliding Door</i> .....	45
Gambar 4. 17 Pintu Belakang (Dalam) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series Model <i>Sliding Door</i> .....	45
Gambar 4. 18 Pintu Depan (Luar) Legacy SR 3 HD Prime Model <i>Swing Door</i> .....	45
Gambar 4. 19 Pintu Depan (Dalam) Legacy SR 3 HD Prime Model <i>Swing Door</i> .....	45
Gambar 4. 20 Pintu Belakang (Luar) Legacy SR 3 HD Prime Model <i>Swing Door</i> .....	46
Gambar 4. 21 Pintu Belakang (Dalam) Legacy SR 3 HD Prime Model <i>Swing Door</i> .....	46
Gambar 4. 22 Pintu Sopir (Luar) Legacy SR 3 HD Prime.....	46
Gambar 4. 23 Pintu Sopir (Dalam) Legacy SR 3 HD Prime.....	46
Gambar 4. 24 Bagasi <i>Flap Radiator</i> (Luar) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series .....	47
Gambar 4. 25 Bagasi <i>Flap Radiator</i> (Dalam) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series .....	47
Gambar 4. 26 Bagasi (Luar) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series .....	48
Gambar 4. 27 Bagasi (Dalam) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series .....	48
Gambar 4. 28 Ilustrasi Penumpukan Proses Divisi Bodi Rangka .....	53
Gambar 4. 29 Diagram <i>Fishbone</i> .....	54
Gambar 4. 30 Sistem Kontrol Visual Bodi Rangka Sebelum Perbaikan .....	58
Gambar 4. 31 Desain Usulan Akrilik .....	59
Gambar 4. 32 Akrilik Usulan Papan Monitoring Setelah <i>Laser Cutting</i> .....	60
Gambar 4. 33 Hasil Akrilik Usulan Papan Monitoring.....	60
Gambar 4. 34 Desain Usulan Papan Monitoring Lambung Pintu Bagasi .....	61
Gambar 4. 35 Desain Usulan Papan Monitoring Lambung Pintu Bagasi .....	61
Gambar 4. 36 Hasil Usulan Papan Monitoring Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka.....	62

Gambar 4. 37 Hasil Usulan Papan Monitoring Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka.....	62
Gambar 4. 38 Hasil Usulan Papan Monitoring Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka.....	63
Gambar 4. 39 Hasil Usulan Papan Monitoring Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka.....	63
Gambar 4. 40 Diskusi Harian Divisi Bodi Rangka .....	68

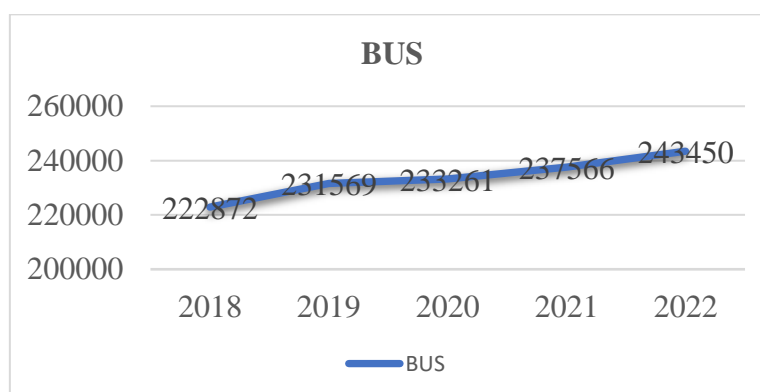
## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Pada beberapa tahun belakangan ini, sektor transportasi di Indonesia semakin banyak mengalami perubahan yang lebih maju. Perkembangan transportasi yang semakin merata di Indonesia, yang dimana sudah menyebar hingga pelosok-pelosok daerah di Indonesia. Fenomena ini memberikan peluang terhadap perekonomian Indonesia semakin pesat sehingga dapat memicu masyarakat dalam meningkatkan kebutuhan transportasi khususnya untuk transportasi umum di Indonesia. Kebutuhan akan masyarakat dalam berpindah tempat dari desa ke perkotaan atau perkotaan ke pedesaan, maka akan membuat perputaran ekonomi. Masyarakat yang tidak memiliki kendaraan pribadi akan merasakan kemudahan dalam menemukan transportasi umum dan masyarakat yang memiliki kendaraan pribadi juga dapat beralih menggunakan transportasi umum, salah satu contohnya adalah bus.

Pertumbuhan transportasi umum di Indonesia khususnya adalah bus, terus mengalami kenaikan dalam beberapa tahun kebelakang. Pertumbuhan jumlah kendaraan dengan jenis bus mengalami kenaikan pertahun yaitu sebesar 2,23%. Dari yang awalnya pada tahun 2018 sebanyak 222.872 unit menjadi 243.450 unit pada tahun 2022 (Direktorat Statistik Distribusi, 2022). Menurut data yang diterbitkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) yang didasarkan dari data Kepolisian Republik Indonesia, mencatat bahwa perkembangan jumlah kendaraan bermotor berjenis bus dari tahun 2018 sampai 2022 ditunjukkan oleh Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1. 1 Grafik Perkembangan Jumlah Kendaraan Bus Pada Tahun 2018-2022  
(Sumber: Direktorat Statistik Distribusi, 2022)

Dibandingkan dari tahun – tahun sebelumnya, tahun 2022 terjadi lonjakan jumlah pada semua jenis kendaraan bermotor, termasuk bus. Namun, kenaikan yang terjadi pada bus adalah yang paling kecil diantara kenaikan jenis kendaraan bermotor lainnya, yaitu kenaikan 2,48% pada bus di tahun 2022 (Direktorat Statistik Distribusi, 2022). Bus mengalami jumlah kenaikan terkecil dikarenakan dari fungsi kendaraan itu sendiri, yang mana bus dapat membawa penumpang cukup banyak dibanding kendaraan lain.

Pada saat ini, persaingan perusahaan pembuat bus di Indonesia dikuasai oleh beberapa karoseri terkenal di Indonesia, antara lain Karoseri Adi Putro, Laksana, Tentrem, New Armada, dan Morodadi Prima (McEasy, 2022). Perusahaan-perusahaan ini merupakan perusahaan karoseri ternama yang telah memproduksi bodi bus. Perusahaan tersebut saling bersaing dalam meningkatkan pelayanan konsumen dengan memberikan ide-ide menarik yang dituangkan dalam bus yang diproduksi. Dengan model bentuk bodi bus yang menarik dan berbeda dari perusahaan lain, desain interior, dan jenis pelayanan yang ada di dalam bus dapat memberikan kepuasan terhadap konsumen. Hal ini dapat memberikan dampak positif bagi sektor transportasi di Indonesia, perusahaan karoseri akan berlomba-lomba dalam memberikan produk dan pelayanan bus yang terbaik bagi masyarakat.

PT. Laksana Bus Manufaktur merupakan perusahaan karoseri yaitu perusahaan yang bergerak dalam proses produksi bus. Dalam perusahaan karoseri, PT. Laksana Bus Manufaktur hanya melakukan perakitan atau pembuatan bodi bus saja, termasuk kerangka, cat, dan interior. Perusahaan karoseri tidak membuat *chassis* dan mesin bus. Bahan mentah seperti plat dan potongan besi akan dibangun diatas *chassis* oleh karoseri sehingga menjadi sebuah bus. Pengolahan bahan yang akan diproduksi menjadi bodi bus dilakukan pada divisi bodi rangka. Pada divisi ini melakukan perakitan pada unit dengan menggabungkan beberapa potongan besi untuk membentuk rangka bus dan menempelkan plat besi dengan rangka tersebut untuk menjadi bodi bus.

Pada PT. Laksana Bus Manufaktur divisi bodi rangka, bahan baku akan diolah terlebih dahulu pada Bagian *Preparation* menjadi *assy body part* kemudian akan didistribusikan ke Bagian Produksi untuk dilakukan pemasangan *assy body part* tersebut ke unit bus. Namun, terdapat sebuah masalah yaitu terjadi keterlambatan pendistribusian *assy body part* dari *Preparation* sehingga Bagian Produksi harus menunggu kedatangan *assy body part* agar bisa melanjutkan produksi. Hal ini tentunya menyebabkan proses produksi terhambat dan terjadi *bottleneck* yang akan memberikan dampak buruk bagi perusahaan. Produktivitas dan

keuntungan perusahaan dapat menurun. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dalam proses produksi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

Menurut Jusmidah (2016), produktivitas secara umum yaitu hubungan antara hasil berupa kenyataan atau fisik dibanding dengan masukan sebenarnya. Produktivitas dalam perusahaan yaitu rasio dari keseluruhan produk atau jasa dibanding dengan total masukan sumber daya yang digunakan dalam periode yang sama. Dalam kasus divisi bodi rangka, terjadi keterlambatan pada *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi bus dari Bagian *Preparation* sehingga Bagian Produksi harus menunggu datangnya *part* untuk melanjutkan produksi. Rasio produktivitas yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu *input data chassis* yang masuk ke Bagian *Preparation* (rincian dari *assy body part* yang dibutuhkan) tetapi tidak dapat diselesaikan oleh *Preparation* karena adanya suatu hambatan sehingga *output* berupa unit bodi dan rangka yang dihasilkan Bagian Produksi tidak bisa sebanding dengan *input Preparation*.

Keterlambatan proses pada Bagian *Preparation* yang berdampak pada Bagian Produksi sehingga membutuhkan waktu dalam menunggu datangnya *part* ini akan menyebabkan *loss time*. *Loss time* ini tentunya akan memberikan kerugian pada perusahaan. *Loss time* tersebut harus dihilangkan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Baldah et al. (2021) meningkatkan produktivitas dapat dilakukan dengan mempersingkat *lead time* yaitu dengan menghapus suatu proses yang tidak membuahkan nilai yang berarti.

Kesalahan yang dilakukan oleh perusahaan perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan ini sebaiknya dapat terus berjalan setelah masalah selesai yaitu dengan cara menjaga dan mempertahankan perbaikan yang telah diterapkan. Proses produksi perusahaan yang selalu terjaga dan berjalan sempurna, dapat mempertahankan dan meningkatkan produktivitas perusahaan. Kaizen merupakan salah satu penerapan yang dapat dilakukan untuk menghasilkan perbaikan yang berkelanjutan untuk menghasilkan perubahan positif setiap harinya. Menurut Bonardo dan Sahroni (2023), Kaizen merupakan metode yang cocok dan dapat berpengaruh positif dalam kasus sejenis seperti pada PT. Laksana Bus Manufaktur. Hal ini dikarenakan Kaizen tidak membutuhkan biaya yang besar karena dalam Kaizen perbaikan kecil saja akan memberikan pengaruh yang signifikan untuk sebuah sistem. Oleh karena itu, setiap percobaan-percobaan kecil dapat dilakukan untuk mengatasi suatu kasus dan perusahaan juga tidak mendapat kerugian dari percobaan tersebut.

Dalam penerapan Kaizen terdapat metode yang digunakan yaitu Siklus PDCA dan 5S. Penerapan Kaizen dalam penelitian ini mengombinasikan Siklus PDCA dengan 5S yaitu pada tahap *Do* terdapat penerapan 5S didalamnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh Lindawati dan Azwir (2021). Menurut Kaushik Kumar dan Sanjeev Kumar (2012), dalam memulai implemmentasi dengan 5S, langkah-langkah dalam 5S akan dianalisis dalam siklus PDCA sehingga analisis dengan siklus PDCA dapat digunakan sebagai alat pengontrol penerapan dari 5S. Pada tahap *Plan*, dilakukan penetapan zona 5S, menentukan tujuan, sasaran, dan implementasi dari 5S. Pada tahap *Do*, dilakukan penerapan 5S yaitu *Sort, Set in Order, Shine, Standardize*, dan *Sustain*. Pada tahap *Check*, dilakukan penilaian dan pemeriksaan terhadap implementasi dari 5S yang sudah dilakukan pada tahap *Do*. Pada tahap *Action*, perbaikan berkelanjutan diterapkan dan perbaikan yang sudah diterapkan dari tahap *Do* dijadikan sebagai kebiasaan oleh *stakeholder* yang terkait (Kaushik Kumar & Sanjeev Kumar, 2012).

Dalam perbaikan Kaizen, orang-orang dalam perusahaan harus terlibat dalam proses perbaikannya. Pada PT. Laksana Bus Manufaktur khususnya dalam divisi bodi rangka, mulai dari kepala produksi, staff, dan bagian pelaksana dapat turut serta membantu memperbaiki *bottleneck* yang terjadi. Peneliti ikut berperan dalam sebuah tim yang berfungsi untuk menangani kasus yang mengganggu proses produksi. Tim atau divisi ini bernama MCI (*Management Continuous Improvement*) yang digunakan untuk menangani masalah terutama di bidang Kaizen. Hal ini tertulis dari penelitian yang dilakukan oleh Abebe (2021), yaitu Kaizen yang merupakan proses perbaikan keterlanjutan melibatkan banyak orang didalamnya termasuk manajer dan karyawan. Menurut Afifah et al. (2021), ketika menemui masalah, dalam Kaizen semua karyawan diharapkan untuk menghentikan pekerjaannya lalu melakukan perbaikan untuk mengatasi masalah tersebut bersama supervisornya.

Penelitian ini penting dilakukan karena dalam pelaksanaan proses produksi, *bottleneck* sebisa mungkin dihilangkan. Dengan menghapus pemborosan seperti mengurangi *waiting time*, *idle time*, energi dan kerusakan pada mesin maka akan memberikan dampak positif bagi perusahaan. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pada divisi bodi rangka yang dilakukan dengan menggunakan metode Kaizen.

Peristiwa yang terjadi pada divisi bodi rangka perlu dilakukan perbaikan agar peristiwa berupa *bottleneck* dapat dikurangi atau bahkan tidak terjadi lagi. Setelah rasio *output* dan *input* lebih besar dibanding sebelum dilakukan perbaikan maka dapat dikatakan produktivitas meningkat. Cara perbaikan yang merupakan bagian dari metode Kaizen perlu dilakukan

penilaian atau evaluasi agar peneliti mengetahui bahwa pengguna dapat merasakan kemudahan, efisiensi, dan efektivitas dari usulan perbaikan yang diterapkan dari Kaizen. Walaupun dalam Kaizen sudah terdapat standardisasi yang merupakan cara untuk mengimplementasikan usulan perbaikan terhadap pihak yang berpengaruh.

Dalam proses penilaian atau evaluasi dari usulan yang diberikan oleh peneliti, dilakukan pengukuran terkait ketergunaan usulan yang diberikan. Metode yang digunakan adalah *System Usability Scale*. *System Usability Scale* ini merupakan alat untuk mengukur *usability* yang bersifat *quick and dirty*. Usulan perbaikan yang sudah dibuat pada tahap *Do* dan *5S* akan dilakukan penilaian terkait ketergunaan terhadap pengguna yang terkait. SUS ini menggunakan kuesioner yang memiliki 10 pertanyaan dengan masing-masing 5 pertanyaan menunjukkan kesetujuan dan ketidaksetujuan. Jawaban kuesioner SUS terdiri dari 5 poin jawaban dalam bentuk Skala Likert dari skala 1 sampai 5 yaitu “Sangat Tidak Setuju” sampai “Sangat Setuju” (Brooke, 2013).

Produktivitas berupa rasio *output* yang lebih banyak atau sebanding dengan *input*, yang disesuaikan dengan kasus pada PT. Laksana Bus Manufaktur. *Input* yang dimaksud adalah unit *chassis* yang masuk dan pada Bagian *Preparation* terdapat rincian *assy* lambung, pintu, dan bagasi yang dibutuhkan. Lalu *output* yang dimaksud adalah hasil dari proses produksi pada bodi rangka yaitu unit bus yang masih berupa bodi dan rangka. *Input chassis* pada bodi rangka sudah direncanakan menggunakan *part-part* yang sudah disesuaikan dengan waktu dan kebutuhan pada Bagian *Preparation*. Bagian Produksi melanjutkan proses produksi dengan melakukan pemasangan *part* dari Bagian *Preparation*.

## 1.2 Rumusan masalah

PT. Laksana Bus Manufaktur dapat melakukan produksi bus secara besar-besaran di ruang lingkup transportasi umum Indonesia. Alat-alat yang dimiliki juga sudah mumpuni dalam melakukan produksi dalam jumlah besar. Namun, PT. Laksana Bus Manufaktur masih belum dapat melakukan produksi dengan optimal dalam rentan waktu singkat dan permintaan banyak, contoh ketika mendekati momentum masyarakat membutuhkan transportasi yaitu hari raya, tahun baru, dan liburan sekolah. Hal ini dikarenakan terjadi *bottleneck* pada divisi bodi rangka. Produktivitas pada divisi bodi rangka masih kurang. Dari rumusan masalah di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana usulan yang digunakan untuk mengatasi *bottleneck* yang terjadi pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur?
2. Bagaimana perubahan *output* yang terjadi setelah dilakukan perbaikan *bottleneck* pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur?
3. Bagaimana *usability* dari usulan yang dibuat terhadap ketergunaan dalam menyelesaikan kasus *bottleneck* pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur?

### 1.3 Tujuan penelitian

Berikut tujuan penelitian dari penelitian ini:

1. Untuk mendesain usulan perbaikan yang sesuai dalam menyelesaikan kasus *bottleneck* yang ada pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.
2. Untuk mengevaluasi *output* jumlah bus sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah dilakukan perbaikan terhadap *bottleneck* yang terjadi pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.
3. Untuk mengetahui ketergunaan terhadap diterima atau tidaknya usulan perbaikan dalam menyelesaikan kasus *bottleneck* pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.

### 1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini tidak mencakup pada perusahaan saja, tetapi *stakeholder* yang berkaitan juga dapat merasakan manfaatnya. Berikut adalah beberapa manfaat dari penelitian ini:

1. Penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur. Dengan produktivitas yang meningkat maka keuntungan perusahaan juga dapat meningkat.
2. Pemilik PO bus yang memesan bus kepada PT. Laksana Bus Manufaktur dapat lebih cepat menerima pesanan. Bus tersebut dapat digunakan untuk pariwisata dan angkutan umum. Dengan ini, pemilik PO bus dapat lebih awal dalam menggunakan bus tersebut untuk mendapatkan penumpang sehingga persaingan antar PO bus akan lebih mudah.
3. Pengguna bus atau penumpang bus juga merasakan dampak dari penelitian ini, yaitu berupa keamanan dan kepuasan penumpang. Dengan proses pembuatan bus yang optimal maka akan menghasilkan produk yang berkualitas.

## 1.5 Batasan penelitian

Berikut adalah ruang lingkup yang termasuk dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini berfokus pada proses produksi pembuatan bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur saja. Dalam divisi bodi rangka terdapat dua proses yaitu Bagian *Preparation* dan Bagian Produksi.
2. Pengambilan data dari penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2024.
3. Penelitian ini menggunakan metode PDCA dan 5S yang termasuk dalam penerapan Kaizen dan *System Usability Scale* untuk menilai dan mengevaluasi interkasi pengguna dengan usulan perbaikan yang diterapkan. Kaizen digunakan untuk pemecahan masalah *bottleneck* dan standarisasi dari usulan yang dibuat. Metode *System Usability Scale* untuk mengukur ketergunaan dari usulan yang dibuat sehingga dapat teridentifikasi dan dapat diketahui sejauh mana usulan dapat digunakan.

Berikut adalah batasan yang tidak termasuk dalam penelitian ini:

1. Seluruh *part* penyusun bus untuk pembuatan bodi rangka tidak termasuk dalam penelitian, kecuali pintu, lambung, dan bagasi bus.
2. Penelitian ini menggunakan metode 5S dari Kaizen yang terdiri dari *Sort, Set in Order, Shine, Standardize, dan Sustain*. Namun, penelitian ini hanya menggunakan *Standardize* saja, karena dalam 5S lainnya sudah ada pembagian tugas dalam penyelesaiannya. Dalam PT. Laksana Bus Manufaktur sudah ada divisi sendiri yang bertugas melaksanakan 5S yaitu MCI (*Management Continuous Improvement*) dan peneliti berperan dalam penerapan *Standardize* saja.
3. Perhitungan produktivitas tidak menggunakan produktivitas total, tetapi menggunakan produktivitas faktor tunggal yaitu produktivitas hasil yang berupa *input* adalah *chassis* yang masuk dan *output* adalah hasil produksi bodi dan rangka.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian ini didasarkan pada beberapa landasan yang dijelaskan dalam kajian literatur. Terdapat dua macam kajian literatur, yaitu kajian induktif dan deduktif. Kajian induktif memuat dari penelitian – penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh peneliti lain dengan topik dan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini. Kajian deduktif memuat tentang teori – teori yang digunakan dalam penelitian ini.

#### **2.1 Kajian literatur**

Kajian literatur adalah suatu proses yang dilakukan dengan cara mengumpulkan berbagai sumber literatur yang terkait dengan topik penelitian yang dilakukan saat ini, yaitu “Penerapan Kaizen dengan Menggunakan Metode PDCA dan 5S untuk Meningkatkan Produktivitas Pada Proses Pembuatan Bodi dan Rangka Bus”.

##### *2.1.1 Penelitian terdahulu.*

Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini sebagai referensi:

Pada penelitian yang dilakukan oleh Bonardo dan Sahroni (2023), yang berjudul “*Design of Document Control System for Incoming and Outgoing Spare Parts in The Co-generation System (CGS) Area Using Kaizen and The PDCA (plan, do, check, and act) Method*” membahas desain sistem kontrol yang digunakan untuk mencatat persediaan suku cadang yang masuk dan keluar pada area CGS. Pada sebelumnya di area CGS tidak ada sistem yang mengatur pencatatan suku cadang masuk dan keluar sehingga persediaan suku cadang menjadi tidak teratur. Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan perancangan sistem kontrol dokumen dalam persediaan suku cadang di area CGS dengan maksud untuk persediaan suku cadang menjadi lebih terkelola dan teratur. Metode yang digunakan yaitu menggunakan prinsip Kaizen dan siklus PDCA yang didalamnya terdapat alat bantu seperti lembar stok kartu, lembar ringkasan stok, dan lembar SOP dengan membutuhkan waktu 3 bulan untuk pengumpulan data. Hasil yang didapatkan yaitu sistem kontrol dokumen persediaan suku cadang menjadi efektif dalam

mengatur proses masuk dan keluarnya suku cadang. Kesalahan yang dilakukan menjadi menurun 80%. Area CGS menjadi lebih teratur karena tercatat dengan baik.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nugroho dan Al-Faritsy (2023), yang berjudul “Analisa Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi *Cylinder Block* EJ59 untuk Mengurangi Cacat Produk Menggunakan Pendekatan Metode Kaizen Pada PT. Asian Isuzu Casting Center” membahas tentang penentuan letak masalah dengan beberapa alat dan dilakukan pelaksanaan 5S, evaluasi, dan standarisasi yang mana merupakan implementasi dari pendekatan metode Kaizen. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tingkat kecacatan dalam produksi *cylinder block* EJ59 dan memberikan usulan pengurangan kepada terhadap tingkat kecacatan produk tersebut. Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan menggunakan pengolahan data *check sheet*, peta kendali, FMEA, diagram *fishbone*, dan penerapan Kaizen yaitu 5W+1H dan pelaksanaan 5S yang didasarkan pada faktor penyebab dan masalah yang terjadi di setiap jenis *defect*. Hasil yang didapatkan yaitu terdapat 4 jenis *defect* yang diantaranya *sunakui*, *yakitsuki*, *yumore*, dan *norokui* yang disebabkan oleh faktor manusia, metode, mesin, dan bahan baku. Pada peta kendali menunjukkan 4 jenis *defect* tersebut termasuk dalam batas pengendalian. Nilai RPN *defect* berada dalam 150 – 350. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengendalian kualitas dalam proses produksi *cylinder block* EJ59 pada PT Isuzu Casting Center untuk mengurangi cacat produksi dengan pendekatan metode Kaizen.

Penelitian yang dilakukan oleh Prayuda (2020) yang berjudul “*Continuous Improvement Through Kaizen In An Automotive Industry*” yang berisi tentang penerapan budaya Kaizen pada PT. AGP yang Kaizen sendiri merupakan budaya yang diterapkan sebagai budaya perusahaan untuk melakukan semua aktivitas dalam perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan proses yang dilakukan oleh PT. AGP dalam penerapan budaya Kaizen yang meliputi konsep utama Kaizen, sistem utama Kaizen, dan Gemba Kaizen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kualitatif dan data dikumpulkan dengan cara wawancara, observasi, dan dokumentasi. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis menggunakan reduksi data, penyajian data, dan dilakukan penarikan kesimpulan. Kaizen sendiri dapat membentuk pola pikir karyawan, peningkatan produktivitas. Dengan Kaizen dilakukan perbaikan keberlanjutan, peningkatan kualitas, dan pengurangan waktu dan biaya produksi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Abebe (2021) yang berjudul “*Implementation of Kaizen 5S, MUDA, and PDCA for Productivity Improvement of Manufacturing Firms in*

*Ethiopia: The Mediating Role of PDCA and Waste (MUDA) Elimination between 5S and Productivity Improvement*” yang berisi tentang peningkatan produktivitas menggunakan Kaizen seperti 5S, eliminasi MUDA, dan siklus PDCA yang kemudian metode-metode tersebut diuji hubungannya menggunakan SEM (*Structural Equation Model*). Tujuan dari penelitian yang dilakukan Abebe adalah untuk menyelidiki hubungan secara empiris dalam penerapan Kaizen 5S, PDCA, dan MUDA dalam meningkatkan produktivitas di perusahaan yang ada di Etiopia. Metode yang dipakai menggunakan kuesioner dengan jumlah 313 responden dari 30 perusahaan. Hasil dari *Structural Equation Model* menunjukkan bahwa penerapan 5S berhubungan secara langsung dalam mengurangi *waste* dan penerapan siklus PDCA untuk meningkatkan produktivitas.

Penelitian yang dilakukan oleh Swarna et al. (2023) yang berjudul “*Kaizen in Improving the Productivity of Garment Sewing*” menjelaskan bahwa upaya meningkatkan produktivitas dalam proses industri garmen dengan menerapkan metode Kaizen. Penelitian ini membahas menggunakan Kaizen untuk mengatasi *bottleneck* dalam proses jahit dan meningkatkan efisiensi gerakan operator jahit. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengurangi waktu siklus dan meningkatkan kapasitas dari proses jahit serta mengetahui letak *bottleneck* dan meningkatkan proses kerja yang terjadi *bottleneck* tersebut. Metode yang digunakan yaitu studi waktu siklus proses dan grafik kapasitas, mengamati penyebab *bottleneck*, melatih operator agar gerak menjadi efisien, dan membandingkan hasil sebelum dan sesudah setelah dilakukan perbaikan. Hasil yang didapat yaitu dalam waktu siklus total dapat menghemat waktu 430 detik dan biaya BDT 11640.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Afifah et al. (2021) yang berjudul “*Optimalisasi Produksi Tuna Sirip Kuning (Thunnus albacares) Beku Melalui Penerapan Metode Kaizen*” bertujuan untuk melakukan identifikasi masalah yang terdapat pada produksi tuna beku dan memberi solusi dengan analisis Kaizen sehingga dapat dilakukan perbaikan berkelanjutan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu diagram *fishbone*, wawancara, pengamatan dalam proses produksi, dan perhitungan rendaman ikan. Hasil yang didapat yaitu terdapat masalah dalam nilai rendaman tuna beku lebih rendah daripada standar dan terjadi kerusakan pada mesin *Air Blast Freezer*. Solusi yang diberikan yaitu melakukan perbaikan pada komitmen pengawasan proses dan mesin *freezer*.

Menurut Baldah et al. (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “*Pendekatan Value Stream Mapping Pada Optimalisasi Proses dan Peningkatan Produktivitas*” yang membahas cara untuk

meningkatkan produktivitas dengan mengurangi *lead time* dan menghilangkan proses yang tidak memberikan tambahan nilai. Metode yang digunakan adalah penggambaran aliran proses dengan dilakukan pemetaan dengan menghitung *lead time* berdasarkan proses, transportasi, stagnasi, dan informasi. Lalu dilakukan pemetaan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan melalui Kaizen Blitz. Hasil yang didapat adalah penurunan *lead time* total sebesar 21,26 jam dan dapat mengurangi jumlah tenaga kerja pada proses *sub-assy* dan *packing* sebanyak 4 orang karena pada proses tersebut digabungkan.

Menurut Hartono dan Fatkhurozi (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Kaizen untuk Mengurangi *Loss Time* dalam Peningkatan Produktivitas Mesin *Infrared Welding* (Studi Kasus PT. Mitsuba Indonesia)” membahas tentang penerapan Kaizen pada mesin *infrared welding* untuk mengurangi *loss time* sehingga produktivitas meningkat. Hal ini dikarenakan mesin *infrared welding* memiliki *loss time* yang tinggi sehingga target tidak terpenuhi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui letak penyebab *loss time*, mengurangi *loss time*, dan mengetahui perubahan setelah dilakukan perbaikan. Metode yang digunakan adalah analisis *six big losses* dan diagram *fishbone*. Data yang diperlukan adalah data *loss time* yang terjadi, waktu produksi, *loading time*, dan waktu beroperasi. Hasil yang didapat yaitu penyebab utama *loss time* merupakan *part drop error* dan pergantian *jig* produksi. *Loss time* mengalami penurunan menjadi 4,86% pada bulan Juli dan 4,70% pada bulan Agustus dan produktivitas meningkat pada masing-masing bulan menjadi 7,50% dan 7,90%.

Penelitian yang dilakukan oleh Lindawati dan Azwir (2021) yang berjudul “Peningkatan Efisiensi Tempat Penyimpanan Dokumen dengan Menggunakan Metode 5S dan Siklus PDCA di Industri Farmasi” membahas tentang dokumen pada tempat penyimpanan dokumen yang sedang terjadi penumpukan di dalam dan di luar kardex, sehingga menyebabkan ruang tidak rapi dan butuh waktu lama untuk mencari dokumen. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan efisiensi tempat penyimpanan dokumen. Metode yang dilakukan adalah 5S untuk melakukan analisis dan perbaikan menggunakan siklus PDCA pada *do*. Lalu menganalisis data dengan diagram pareto, diagram alir, menghitung penghematan biaya dan mengetahui hasil perbaikan. Hasil yang didapat adalah jumlah dokumen di dalam kardex berkurang 16% dan meningkatkan area kosong 21%. Dokumen di luar kardex berkurang 77,09%. *Cost saving* sebesar Rp. 5.168.160 dan menghemat waktu pencarian dokumen dari 510 detik menjadi 33 detik.

Penelitian yang dilakukan oleh Govender dan Dewa (2022) yang berjudul “*Use of Kaizen Principle and Line Balancing Technique for Process Improvement in The Assembly of Automotive Components*” yang membahas tentang perbaikan proses perakitan pada saluran jahit komponen kursi mobil *hybrid* menggunakan teknik *line balancing* dan Kaizen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab tidak efisiennya pada proses jahitan sandaran kursi mobil *hybrid* dan untuk meningkatkan hasil keluaran proses dengan menggunakan teknik *line balancing*. Metode yang digunakan adalah studi waktu dan analisis diagram *fishbone* untuk mengetahui terjadinya *bottleneck*, pengurangan *waste*, dan penyeimbangan ulang dalam jalur proses. Hasil yang didapat setelah penerapan Kaizen yang dilakukan dengan cara modifikasi pada alat, pengaturan mesin dan material, dan karyawan yaitu *available* operasional meningkat 20% dan *balance delay* berkurang 30%. *Cycle time* berkurang sebesar 46,4 detik pada proses tertentu.

Penelitian yang dilakukan oleh Huda (2019) dengan judul “Implementasi Metode *Usability Testing* dengan *System Usability Scale* dalam Penilaian *Website* RS Siloam Palembang” yang membahas tentang melibatkan evaluasi efektivitas dan efisiensi dari situs web RS Siloam Palembang dengan menggunakan metode *Usability Testing* dan *System Usability Scale* (SUS). Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat keefektifan dan efisiensi situs web RS Siloam Palembang, mengukur tingkat kepuasan dan kemudahan dalam penggunaan situs web, dan memberikan masukan untuk *developer* agar dapat memenuhi kebutuhan. Metode yang digunakan adalah *Usability Testing* dengan alat ukur SUS. Hasil yang didapat dalam penelitian ini yaitu SUS dapat memberikan gambaran yang jelas tentang tingkat kepuasan dari situs web RS Siloam Palembang. Mayoritas pengguna merasakan situs web berjalan dengan baik dan situs web dinilai mudah digunakan oleh berbagai pengguna.

Penelitian yang dilakukan oleh Illahi et al. (2022) dengan judul “Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Berbasis Web dengan Pengujian *System Usability Scale* untuk Meningkatkan Pelayanan Pada Masyarakat” membahas tentang implementasi sistem untuk meningkatkan pelayanan kependudukan di Desa Karangasem dapat lebih efisien dan efektif dengan menggunakan pengujian SUS. Tujuan dari pembuatan sistem informasi administrasi kependudukan berbasis web untuk memberikan pelayanan yang cepat, tepat, dan akurat kepada masyarakat. Setelah itu dilakukan pengujian menggunakan SUS sehingga diharapkan sistem ini dapat meningkatkan kepuasan masyarakat terhadap kinerja pemerintah dengan memperbaiki proses administrasi. Metode yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* (SDLC)

dengan model *waterfall*, lalu dilakukan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan program. Pada tahap pengujian menggunakan *System Usability Scale* dan *black box testing*. Hasil yang didapat adalah penerapan sistem informasi dapat mencatat data penduduk di Desa Karangasem dan melayani pembuatan surat keterangan. Berdasarkan data kuesioner SUS, diperoleh nilai rata-rata sebesar 76 yang artinya sistem ini diterima oleh pengguna dengan baik. Nilai tertinggi yang didapat adalah 87, terendah adalah 70, dan nilai paling banyak muncul adalah 75. Dengan kata lain, sistem ini dalam kategori "*usable*" atau dapat digunakan oleh pengguna dengan baik.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni dan Hamzah (2024) yang berjudul "Analisa Tingkat *Usability Website* Menggunakan Metode *System Usability Scale* dan *Post Study System Usability Questionnaire*" membahas tentang analisis tingkat kegunaan dari situs web Diskominfo Kab. Bengkalis yang dilakukan analisis menggunakan *System Usability* dan *Post Study System Usability Questionnaire* untuk mengukur kualitas situs web kepada pengalaman pengguna dan untuk merekomendasikan perbaikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat *usability website* Diskominfo Kab. Bengkali, melakukan identifikasi terhadap kelemahan dan kekuatan *website*, dan memberikan rekomnedasi untuk meningkatkan kualitas *website*. Metode yang digunakan adalah *System Usability Scale* menggunakan kuesioner yang diberikan kepada responden (pengguna) dan *Post Study System Usability Questionnaire* untuk mengukur kepuasan dalam kegunaan sistem, kualitas informasi, dan kualitas antarmuka. Hasil yang didapat adalah skor rata-rata SUS yaitu 67,08 yang termasuk dalam kategori "OK" dan berada di grade D yang artinya website sudah cukup diterima oleh pengguna walaupun terdapat area yang perlu diperbaiki. Dalam skor PSSUQ, *System Usefulness* mendapat skor rata-rata 3,08 yaitu pengguna cukup merasa puas dengan kegunaan sistem, *Information Quality* dengan skor rata-rata 3,26 yaitu kualitas informasi yang disajikan sangat baik, *Interface Quality* dengan skor rata-rata 3,3 yaitu kualitas tampilan antarmuka dinilai sangat baik, dan *Overall* atau skor keseluruhan berjumlah 3,22 yang artinya secara umum *website* dinilai sangat baik oleh pengguna.

### 2.1.2 Posisi penelitian.

Berikut merupakan tabel perbandingan dari beberapa metode penelitian terdahulu dari peneliti lain dan penelitian ini:

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

No	Penulis	Judul (Tahun)	Objek	Metode
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yohanes Bonardo</li> <li>• Taufik Roni Sahroni</li> </ul>	<i>Design of Document Control System for Incoming and Outgoing Spare Parts in The Co-generation System (CGS) Area Using Kaizen and The PDCA (plan, do, check, and act) Method</i> (2023)	Industri otomotif pembuatan spare part di PT. Denso Indonesia.	Metode yang digunakan adalah Kaizen dan Siklus PDCA.
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrian Susilo Nugroho</li> <li>• Ari Zaqi Al-Faritsy</li> </ul>	Analisa Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi <i>Cylinder Block</i> EJ59 untuk Mengurangi Cacat Produk Menggunakan Pendekatan Metode Kaizen Pada PT. Asian Isuzu Casting Center (2023)	Industri otomotif pembuatan <i>cylinder block</i> EJ59 di PT. Asian Isuzu Casting.	Pengolahan data penelitian menggunakan metode <i>check sheet</i> , peta kendali, FMEA, diagram <i>fishbone</i> , dan 5S yang merupakan implementasi dari Kaizen.
3.	Rafie Zaidan Prayuda	<i>Continuous Improvement Through Kaizen In An Automotive Industry</i> (2020)	Industri otomotif di PT. AGP terkait pola pikir karyawan dan produktivitas.	Penelitian ini menggunakan metode Kaizen.
4.	Abraham Abebe	<i>Implementation of Kaizen 5S, MUDA, and PDCA for Productivity Improvement of Manufacturing Firms in Ethiopia: The Mediating Role of PDCA and Waste (MUDA) Elimination between 5S and Productivity Improvement</i> (2021)	30 perusahaan manufaktur di Ethiopia untuk implementasi Kaizen.	Metode yang digunakan adalah <i>Structural Equation Model</i> dikaitkan dengan Kaizen, PDCA, dan eliminasi MUDA dalam meningkatkan produktivitas dengan menggunakan kuesioner kepada responden untuk mengetahui

				hubungannya secara empiris.
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Md. Alimur Reza Sabrina Shahrin Swarna</li> <li>• Rozina Aktar Kazi Mamunur Rashid</li> <li>• Dilshat Rubia Dola</li> <li>• Lamia Tasnim</li> <li>• Habiba Altaf</li> </ul>	<i>Kaizen in Improving the Productivity of Garment Sewing</i> (2023)	Industri garmen dalam implementasi Kaizen di jalur penjahitan.	Metode yang digunakan adalah Kaizen dengan studi waktu siklus dan grafik kapasitas untuk mengamati penyebab <i>bottleneck</i> , melatih gerak operator menjadi efisien, dan membandingkan hasil sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rufnia Ayu Afifah</li> <li>• Asriani</li> <li>• Ferdiansyah</li> </ul>	Optimalisasi Produksi Tuna Sirip Kuning ( <i>Thunnus albacares</i> ) Beku Melalui Penerapan Metode Kaizen (2021)	Proses produksi olahan tuna beku pada salah satu Unit Pengolahan Ikan (UPI) di Kota Padang, Sumatera Barat.	Metode yang digunakan adalah Kaizen dengan pengolahan didalamnya menggunakan diagram <i>fishbone</i> , wawancara, dan pengamatan.
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nasurn Baldah</li> <li>• Hamdan Amaruddin</li> <li>• Sutaryo</li> </ul>	Pendekatan <i>Value Stream Mapping</i> Pada Optimalisasi Proses dan Peningkatan Produktivitas (2021)	Industri otomotif pembuatan <i>clutch disc</i> di PT. XYZ Cikarang, Bekasi.	Metode yang digunakan adalah <i>Value Stream Mapping</i> dan Kaizen dengan menghitung <i>lead time</i> berdasarkan proses, transportasi, stagnasi, dan informasi.
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartono</li> <li>• Fatkhurozi</li> </ul>	Penerapan Kaizen untuk Mengurangi <i>Loss Time</i> dalam Peningkatan Produktivitas Mesin <i>Infrared Welding</i> (Studi Kasus PT. Mitsuba Indonesia) (2021)	Industri elektrik pembuatan LED <i>winker lamp</i> di PT. Mitsuba Indonesia.	Metode yang digunakan adalah Kaizen dengan penerapan analisis <i>six big losses</i> dan diagram <i>fishbone</i> .
9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MRR. Dwi Lindawati</li> <li>• Hery Hamdi Azrwir</li> </ul>	Peningkatan Efisiensi Tempat Penyimpanan Dokumen dengan Menggunakan Metode 5S	Industri farmasi pengembangan obat di PT.	Metode yang digunakan adalah 5S untuk melakukan analisis

		dan Siklus PDCA di Industri Farmasi (2021)	Dexa Medica Cikarang, Bekasi.	dan perbaikan menggunakan siklus PDCA yaitu <i>Do</i> .
10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Govender</li> <li>• M. Dewa</li> </ul>	<i>Use of Kaizen Principle and Line Balancing Technique for Process Improvement in The Assembly of Automotive Components</i> (2022)	Industri otomotif pembuatan <i>cover</i> dan jok baru untuk mobil SUV <i>hybrid</i> di Durban, Afrika Selatan.	Metode yang digunakan adalah Kaizen dengan penerapan studi waktu dan analisis diagram <i>fishbone</i> untuk mengetahui <i>bottleneck</i> , pengurangan <i>waste</i> , dan penyeimbangan ulang dalam jalur proses.
11.	Nurul Huda	Implementasi Metode <i>Usability Testing</i> dengan <i>System Usability Scale</i> dalam Penilaian <i>Website</i> RS Siloam Palembang (2019)	Situs web RS Siloam Bekasi.	Metode yang digunakan adalah <i>Usability Testing</i> dengan alat ukur <i>System Usability Testing</i> .
12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asep Wahyu Ilahi</li> <li>• Nana Suarna</li> <li>• Ade Irma Purnamasari</li> <li>• Nining Rahaningsih</li> </ul>	Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Berbasis Web dengan Pengujian <i>System Usability Scale</i> untuk Meningkatkan Pelayanan Pada Masyarakat (2022)	Sistem administrasi kependudukan berbasis web di Kantor Desa Karangasem.	Metode yang digunakan adalah <i>System Development Life Cycle</i> (SDLC) dan melakukan pengujian dengan <i>System Usability Scale</i> dan <i>Black Box Testing</i> .
13.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinni Wahyuni</li> <li>• Muhammad Luthfi Hamzah</li> </ul>	Analisa Tingkat <i>Usability Website</i> Menggunakan Metode <i>System Usability Scale</i> dan <i>Post Study System Usability Questionnaire</i> (2024)	Situs web Diskominfo Kabupaten Bengkalis.	Metode yang digunakan adalah <i>System Usability Scale</i> dan <i>Post Study System Usability Questionnaire</i> .
<b>Usulan</b>				
14.	Mohammad Alimu Almadani	Pengaruh Penggunaan Metode Kaizen Terhadap Produktivitas Pembuatan <i>Body</i> dan Rangka Bus Menggunakan Pengukuran <i>System Usability Scale</i>	Industri otomotif pembuatan bus (karoseri bus) di PT. Laksana	Metode yang digunakan adalah Kaizen dengan penerapan Siklus PDCA dan 5S dalam memberikan

(Studi Kasus: PT. Laksana Bus Manufaktur)	Bus Manufaktur.	usulan perbaikan yang berupa papan <i>monitoring</i> dan kemudian diukur menggunakan <i>System Usability Scale</i> .
---	-----------------	--

Tabel 2.1 menunjukkan perbandingan penelitian terdahulu untuk mengetahui perbedaan dari setiap metode yang digunakan sebelumnya yaitu Kaizen, Siklus PDCA, 5S, dan uji *System Usability Scale*. Pada penelitian ini, peneliti akan memberikan tindakan perbaikan dengan Siklus PDCA dan 5S yang merupakan penerapan dari Kaizen dan melakukan pengujian menggunakan *System Usability Scale* pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur. Penelitian ini akan menghasilkan usulan cara kerja rancangan perbaikan, ketergunaan dari rancangan perbaikan, dan evaluasi *output* sebelum dan sesudah perbaikan.

## 2.2 Landasan teori

### 2.2.1 Manufacturing.

*Manufacturing* atau proses manufaktur adalah proses pembentukan dan penambahan dari bahan baku yang berupa bahan fisik dan atau kimia menjadi suatu produk melalui proses yang berteknologi dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. *Manufacturing* adalah rangkaian dalam perusahaan untuk pembuatan *raw material* menjadi barang jadi atau setengah jadi. Dalam produk akhir manufaktur terbagi menjadi dua, yaitu:

1. *Consumer goods* yaitu produk yang dapat digunakan langsung oleh konsumen, seperti televisi, *personal computer*, dan telepon genggam;
2. *Capital goods* yaitu produk yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk lain atau jasa, seperti pesawat terbang, bus, dan mesin (Sulistyarini et al., 2018).

Dalam perusahaan manufaktur, setiap proses produksi yang ada di perusahaan dilakukan dengan kebutuhan pelanggan. Proses produksi perusahaan manufaktur adalah upaya untuk mengubah *input* menjadi *output* yang telah dibutuhkan oleh pelanggan dan sumber daya yang dimiliki perusahaan juga tentunya diperlukan untuk proses ini (Ghobadian, et al., 2020). Dalam hal ini, sesuai dengan penelitian pada PT. Laska Bus Manufaktur yang dilakukannya proses produksi bus untuk memenuhi kebutuhan pelanggan berupa *capital goods*. Dalam

meningkatkan keunggulan dalam berkompetisi, perusahaan harus dapat melakukan produksi dengan lebih efisien dan efektif dibanding *competitor* karena persaingan bisnis dan tuntutan dari pelanggan yang meminta akan produk dengan kualitas lebih baik (Durakovic et al., 2018).

### 2.2.2 Konsep Kaizen.

Dalam bahasa Jepang, Kaizen artinya perbaikan berkelanjutan. Kaizen sendiri memiliki arti perbaikan yang melibatkan semua orang, baik manajer maupun pekerja. Dalam perbaikan berkelanjutan Kaizen, biaya yang dibutuhkan akan relatif sedikit. Meskipun perbaikan yang dilakukan Kaizen adalah kecil dan bertahap, tetapi proses Kaizen akan memberikan hasil yang luar biasa dari waktu ke waktu. Kaizen juga merupakan penyelesaian masalah beresiko rendah. Manajer dapat selalu kembali ke cara lama tanpa mengeluarkan biaya yang besar (Imai, 1997).

Dalam melakukan perubahan, terdapat dua strategi dasar yang dapat digunakan. Strategi ini adalah inovasi dan Kaizen. Dengan inovasi, dapat menuntut pemikiran ulang yang radikal dan segera menghadapi kasus yang sedang terjadi. Sedangkan Kaizen, tidak menuntut pemikiran ulang atau apapun itu. Kaizen hanya menerapkan langkah-langkah kecil yang dapat dilakukan untuk menuju sebuah perbaikan (Maurer, 2013). Di PT. Laksana Bus Manufaktur sendiri Kaizen sudah diterapkan untuk melakukan perbaikan atau perubahan kecil secara keberlanjutan. Sudah dibentuk divisi tersendiri untuk mengatasi masalah dan dilakukan perbaikan secara keberlanjutan yaitu divisi MCI atau *Management Continuous Improvement*.

*Management Training Program* (MTP) dan *Training Within Industries* (TWI) di Jepang menghasilkan sesuatu yang hingga saat ini tetap dipraktikkan oleh manajer Jepang yaitu 5W+1H. Pendekatan ini merupakan keterlibatan dalam proyek Kaizen yang memiliki daftar periksa yang banyak digunakan oleh pengendali kualitas memecahkan masalah. Selain itu, alat yang digunakan untuk membuat masalah semakin terlihat yaitu *Five M* (*manpower, machines, materials, methods, and measurements*). Lalu terdapat 5S, yang menunjukkan bahwa hasilnya akan memberikan manajemen visual yang lebih baik. Ruang kerja yang lebih baik akan membuat permasalahan terlihat sehingga dapat diperbaiki (Imai, 2012).

Pendekatan Kaizen meminta untuk pengguna dapat mengambil langkah-langkah kecil. Langkah-langkah ini mungkin akan tampak tidak berguna, tetapi itulah yang menyebabkan keberhasilan. Dalam penerapan Kaizen yang teknis dan berorientasi pada produksi, langkah-langkah kecil dipandang sebagai cara untuk menghasilkan perubahan kumulatif (Maurer, 2013).

### 2.2.3 Produktivitas.

*Organization for European Economic Cooperation* (OEEC) atau yang sekarang dikenal sebagai *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) merupakan sebuah forum organisasi yang mempertemukan pemerintah dari negara-negara demokrasi yang bergerak dalam ekonomi pasar bebas. Menurut OECD produktivitas secara umum yaitu rasio antara ukuran *output* dan *input*. Dengan kata lain, produktivitas mengukur seberapa efisien *input* produksi, seperti tenaga kerja dan modal, digunakan dalam suatu perekonomian untuk menghasilkan tingkat *output* tertentu. Secara umum, ukuran produktivitas dapat diklasifikasikan sebagai ukuran produktivitas faktor tunggal (hubungan *output* dengan input tunggal seperti produktivitas bahan baku) dan atau ukuran produktivitas multifaktor (Organisation for Economic Cooperation and Development, 2024).

Produktivitas dikatakan meningkat ketika *input* yang lebih sedikit menghasilkan *output* yang sama atau ketika *output* meningkat dengan *input* yang sama. *Input* ini adalah sumber daya manusia, utilitas, dan material yang digunakan. *Output* berarti hal seperti produk, layanan, hasil, dan nilai tambah. Namun, tidak semestinya untuk mengurangi *input*, maka dilakukan pengurangan manusia. Manajemen semestinya mempertimbangkan manusia yang terbebas dari kegiatan untuk melakukan penambahan nilai lain melalui upaya atau aktivitas lain (Imai, 2012).

Pada studi kasus penelitian ini, PT. Laksana Bus Manufaktur melakukan proses produksi bus, sehingga memiliki masukan atau *input* dalam produktivitas yaitu berupa *chassis* bus dan *output* yaitu berupa bus. Produktivitas dalam perusahaan merupakan rasio dari keseluruhan produk atau jasa dibanding dengan total masukan sumber daya yang digunakan dalam periode yang sama. Dalam penelitian ini menggunakan produktivitas faktor tunggal yaitu produktivitas dengan salah satu jenis *input*. Perhitungan produktivitas pada penelitian ini menggunakan produktivitas faktor tunggal pada rasio *output* produksi dengan *input* produksi sehingga menghasilkan nilai produktivitas hasil.

### 2.2.4 Siklus PDCA.

Siklus PDCA adalah langkah pertama dalam proses Kaizen sebagai sarana untuk memastikan keberlangsungan Kaizen dalam mempertahankan dan meningkatkan standar. Dalam Siklus PDCA, *Plan* mengacu pada penetapan target untuk sebuah perbaikan, karena Kaizen adalah cara hidup yaitu harus selalu ada target untuk sebuah perbaikan dan membuat perencanaan agar

target tersebut tercapai. *Do* mengacu pada penerapan dari rencana sebelumnya. *Check* mengacu pada kesesuaian pelaksanaan dari rencana dan kesesuaian dari hasil perbaikan. *Action* mengacu pada pelaksanaan dan standarisasi prosedur baru agar tidak terjadi kesalahan pada permasalahan awal (Imai, 2012).

Siklus PDCA akan terus berputar. Perbaikan yang dilakukan akan menjadi sebuah keadaan yang mana akan menjadi target selanjutnya dalam perbaikan yang lebih lanjut. Dengan PDCA maka perusahaan akan terus merasa memerlukan perbaikan atau tidak akan merasa puas. Karyawan lebih menyukai keadaan yang sekarang dan sering kali tidak memiliki rasa untuk memperbaiki kondisi sehingga manajemen harus memulai PDCA dengan menjadikan target dari keadaan sekarang (Imai, 2012).

Menurut Deming, Siklus PDCA digunakan untuk menyatakan bahwa organisasi dapat mengidentifikasi masalah, menguji solusi, dan terus meningkatkan proses. Dengan melakukan perencanaan pada perubahan berdasarkan data, maka diharapkan dapat mengidentifikasi masalah dan mengembangkan menjadi hipotesis. Selanjutnya dilakukan implementasi dari rencana dengan membuatnya dalam skala kecil untuk mengetahui tingkat keefektifitasan sehingga organisasi dapat mengetahui hasil dengan yang diharapkan. Lalu dilakukan pemeriksaan hasil untuk mengetahui peningkatan atau perbaikan. Jika perubahan kearah yang lebih baik maka perubahan akan diterapkan secara luas di organisasi (Deming, 1982).

Siklus PDCA bertujuan untuk mencari solusi permasalahan yang ada secara berkelanjutan. Permasalahan yang terjadi pada studi kasus penelitian ini, PT. Laksana Bus Manufaktur terjadi keterlambatan pemasangan pada *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi. Pembuatan bagian bus tersebut dilakukan pada Bagian *Preparation body* rangka. Proses pada Bagian Produksi bodi rangka menjadi terhambat karena harus menunggu *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi dari *Preparation*. Jadi dengan siklus PDCA, diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.

#### 2.2.5 Konsep gerakan 5S.

5S adalah lima langkah organisasi tempat kerja yang dikembangkan melalui kerja intensif dalam konteks manufaktur. Perusahaan dengan orientasi pada layanan dapat menggunakan 5S dalam bagian produksi (Imai, 2012). Penjelasan dari masing – masing fungsi 5 adalah sebagai berikut (Osada, 1991):

1. *Seiri (Organization)*

Meletakkan benda yang bertujuan untuk mengelompokkan dengan aturan yang spesifik. Lalu menyingkirkan hal yang tidak perlu sehingga akan mempermudah membuat keputusan. Dengan ini maka diharapkan dapat menghilangkan penyebab sebelum terjadinya sebuah masalah.

2. *Seiton (Neatness)*

Memiliki sesuatu ditempat yang tepat sehingga sesuatu tersebut dapat digunakan dalam keadaan tergesa-gesa. Dengan ini maka akan menghilangkan waktu pencarian. Setelah semuanya memiliki tempat yang tepat sehingga memiliki tempat kerja yang rapi.

3. *Seiso (Cleaning)*

Artinya yaitu membersihkan agar memiliki lingkungan yang bersih. Pembersihan disini yaitu sebagai inspeksi pada kebersihan dan menciptakan tempat kerja yang sempurna.

4. *Seiketsu (Standardize)*

Standarisasi berarti terus menerus dan berulang kali untuk menjaga *Seiri*, *Seiton*, dan *Seiso*. Penekanan pada *Seiketsu (Standardize)* ini adalah pada manajemen visual yaitu dengan inovasi untuk mencapai dan mempertahankan kondisi standar sehingga pengguna dapat bertindak cepat. Manajemen visual ini menjadi pusat perhatian sebagai cara yang efektif untuk mempengaruhi Kaizen yang digunakan untuk produksi, kualitas, keamanan, dan sebagainya. Dengan ini maka *Seiketsu (Standardize)* berfungsi untuk memiliki standar tempat kerja dan sistem kontrol visual yang lebih baik.

5. *Shitsuke (Discipline)*

Menanamkan atau memiliki kemampuan untuk melakukan hal-hal dengan cara yang seharusnya dilakukan. Dengan penekanan dalam menciptakan tempat kerja dengan kebiasaan dan disiplin yang baik.

Pada studi kasus penelitian ini, peneliti berpartisipasi dalam mengatasi masalah pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur dengan melakukan *standardize* dari Konsep 5S. Menurut poin *standardize* dari pernyataan sebelumnya, *standardize* memiliki tujuan untuk memiliki standar tempat kerja dan sistem kontrol visual yang lebih baik. Penerapan *Standardize* untuk memiliki standar tempat kerja yang lebih baik disini menggunakan sistem kontrol visual yaitu berupa *papan* monitoring pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur. *Standardize* yang dilakukan peneliti, tentunya akan memenuhi tujuan sesuai dari 5S.

Penerapan *Standardize* disesuaikan kondisi lapangan dan stasiun tempat kerja pembuatan bodi dan rangka.

#### 2.2.6 *Bottleneck*.

Dalam meningkatkan produktivitas, perusahaan perlu menemukan celah yang dapat diartikan sebagai hambatan atau *bottleneck*. *Bottleneck* merupakan keadaan ketidaklancaran aliran material karena kapasitas stasiun kerja yang berbeda. Hal ini menyebabkan waktu tunggu atau *idle time* yang lebih lama pada stasiun kerja berikutnya. Untuk menghilangkan atau meminimalkan *bottleneck* perlu dilakukan analisis kapasitas agar aliran produksi stasiun kerja tetap seimbang (Isnaini, 2022).

Berdasarkan studi kasus pada PT. Laksana Bus Manufaktur, permintaan divisi bodi rangka lebih banyak daripada *output* yang dihasilkan dari biasanya yang menyebabkan *bottleneck*. Hal ini dikarenakan terjadi keterlambatan pendistribusian bahan yang disuplai dari *Preparation* bodi rangka sehingga Bagian Produksi bodi rangka tidak dapat melanjutkan proses produksi bus.

#### 2.2.7 *Waste (Muda)*.

*Muda* dalam bahasa Jepang artinya adalah “*waste*”. Tetapi *waste* sendiri memiliki makna yang mendalam. Dalam sebuah pekerjaan, pastinya terdapat serangkaian proses atau langkah yang dimulai dengan berbagai masukan bahan baku dan berakhir pada produk akhir. Setiap rangkaian proses akan menambahkan nilai dan dipindahkan ke rangkaian proses berikutnya. Sumber daya yang dimiliki bisa saja memberikan nilai tambah atau bahkan tidak memberikan nilai tambah. *Muda* tertuju pada aktivitas apapun yang tidak menambah nilai (Imai, 2012).

*Muda* yang berarti juga pemborosan. Menurut Ohno, terdapat 7 jenis muda dalam tempat kerja produksi. Berikut ini merupakan jenis pemborosan dalam proses produksi (Imai, 2012):

1. *MUDA of Transportation*: memindahkan produk yang sebenarnya tidak diperlukan untuk melakukan pengolahan;
2. *MUDA of Inventory*: seluruh komponen, barang dalam proses dan produk jadi yang belum diproses;
3. *MUDA of Motion*: orang atau peralatan bergerak atau berjalan lebih dari yang diperlukan untuk melakukan proses;
4. *MUDA of Waiting*: periode tidak aktifnya orang, mesin, informasi, atau barang;

5. *MUDA of Overproduction*: memproduksi terlalu banyak atau terlalu cepat barang;
6. *MUDA of Processing*: akibat alat yang buruk atau serangkaian prosedur atau sistem yang salah;
7. *MUDA of Defects*: upaya yang dilakukan untuk memeriksa dan memperbaiki cacat.

Dalam studi kasus penelitian di PT. Laksana Bus Manufaktur, yang termasuk dalam *waste* adalah *MUDA of Waiting*. Para pekerja pada Bagian Produksi bodi rangka harus menunggu *assy body part* Lambung, Pintu, dan Bagasi datang dari *Preparation* untuk bisa melanjutkan proses produksi.

#### 2.2.8 System Usability Scale.

Salah satu metode pengukuran yang dapat digunakan untuk evaluasi tingkat kegunaan adalah *System Usability Scale* (SUS). *System Usability Scale* adalah skala dengan sepuluh item yang sederhana dan memberikan pandangan menyeluruh terkait penilaian subjektif dari suatu ketergunaan (Brooke, 1995). Metode ini melakukan pengujian untuk berbagai jenis produk atau layanan. Suatu produk atau layanan dapat dikatakan *usable* apabila memenuhi keefektifan, keefisienan, dan memuaskan (Wahyuni & Hamzah, 2024). *Usability* adalah atribut kualitas yang menilai seberapa mudah *interface* yang digunakan (Nielsen, 2012). Berdasarkan studi kasus penelitian ini, peneliti melakukan pembuatan sistem kontrol visual sebagai solusi penyelesaian masalah dari penerapan PDCA dan 5S yaitu *Standardize* yang berguna untuk mengetahui kondisi lapangan berupa status pekerjaan dan kebutuhan *part* untuk bus yang sedang diproduksi. *System Usability Scale* adalah metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat ketergunaan suatu sistem (Wahyuni & Hamzah, 2024). Sistem kontrol visual ini perlu dilakukan pengukuran menggunakan SUS untuk mengetahui tingkat ketergunaannya.

SUS kuesioner menggunakan 10 pertanyaan yang akan dijawab oleh responden dengan rincian pertanyaan yang menunjukkan 5 persetujuan dan 5 ketidaksetujuan (Tabel 2.2). Penilaian data *System Usability Scale*, terdapat 5 poin jawaban dalam bentuk Skala Likert dari “Sangat Tidak Setuju” sampai “Sangat Setuju” yaitu, “Sangat Tidak Setuju” dengan nilai 1, “Tidak Setuju” dengan nilai 2, “Netral” dengan nilai 3, “Setuju” dengan nilai 4, dan “Sangat Setuju” dengan nilai 5 (Brooke, 2013).

Tabel 2. 2 SUS Kuesioner

No.	Pertanyaan
1.	Saya rasa akan lebih sering menggunakan sistem ini.
2.	Saya rasa sistem ini tidak harus serumit ini.
3.	Saya rasa sistem ini mudah untuk digunakan.
4.	Saya perlu membutuhkan bantuan untuk menggunakan sistem ini.
5.	Saya rasa fungsi dari sistem ini dapat diintegrasikan dengan fungsi lain dengan baik.
6.	Saya menemukan banyak ketidaksesuaian pada sistem ini.
7.	Saya rasa banyak pengguna akan mudah mempelajari dan menggunakan ketika sedang mengoperasikan sistem ini.
8.	Saya rasa sistem ini tidak praktis untuk digunakan.
9.	Saya merasa percaya diri untuk menggunakan sistem ini ketika sedang bekerja.
10.	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum menggunakan sistem ini.

(Sumber: (Brooke, 1995))

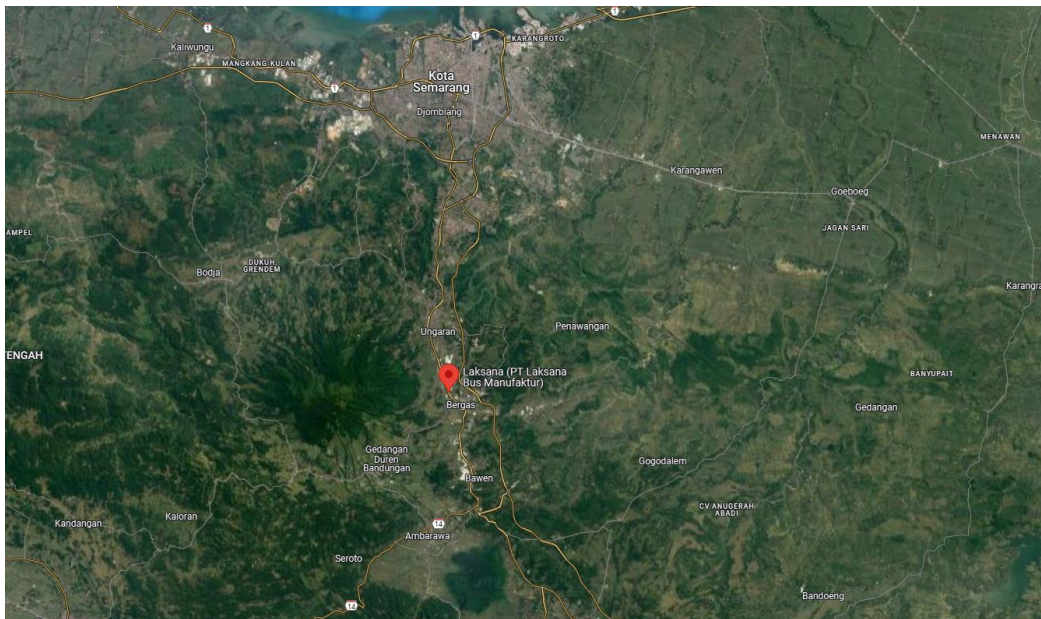
Terdapat tiga sudut pandang dalam SUS yaitu *acceptability*, *grade scale*, dan *adjective rating*. *Acceptability* terdiri dari *not acceptable*, *marginal*, dan *acceptable*. *Grade scale* terdiri dari A, B, C, D, dan F yang digunakan untuk mengetahui tingkatan sistem. *Adjective rating* terdiri dari *worst imaginable*, *poor*, *ok*, *good*, dan *imaginable* yang digunakan untuk mengetahui *rating* sistem (Kharis et al., 2019).

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Objek penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah PT. Laksana Bus Manufaktur yang bergerak dalam industri otomotif dalam pembuatan bus atau karoseri bus. Dalam penelitian ini melakukan penelitian terkait masalah yang ada di PT. Laksana Bus Manufaktur khususnya pada divisi bodi rangka yang terjadi *bottleneck*. Fokus dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemecahan masalah yang berupa usulan perbaikan terhadap *bottleneck* yang terjadi dan mengukur ketergunaan dari usulan perbaikan tersebut. PT. Laksana Bus Manufaktur merupakan perusahaan karoseri bus yang terletak pada Jalan Raya Ungaran-Bawen No. KM 24,9, Gembongan, Karangjati, Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, 50226. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3. 1 Peta Lokasi PT. Laksana Bus Manufaktur  
(Sumber: *Google Maps*, 2024)

## 3.2 Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, wawancara, penyebaran kuesioner, dan studi dokumen. Berikut penjelasan dari masing – masing metode tersebut:

### 3.2.1 *Observasi.*

Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan terkait kesesuaian dengan usulan perbaikan yang dibuat. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur yaitu terdapat Bagian *Preparation* dan Bagian Produksi yang terdiri dari 3 *line* produksi yaitu *line A*, *line B*, dan *line C* dengan 15 stasiun kerja. Observasi ini untuk mengetahui proses produksi pembuatan bus pada divisi bodi rangka dan mengetahui permasalahan yang terjadi.

### 3.2.2 *Wawancara.*

Wawancara dilakukan dengan proses tanya jawab langsung kepada responden yang bersangkutan untuk memenuhi kecukupan data dalam penelitian ini. Tujuan dari wawancara yaitu untuk mengetahui sebab dan akibat dari permasalahan yang terjadi dan untuk mengetahui informasi kebutuhan *part* yang dibutuhkan oleh sebuah unit bus pada divisi bodi rangka. Narasumber pada penelitian ini yaitu koordinator dari divisi (MCI) *Management Continuous Improvement* dan pihak – pihak yang terkait dalam divisi bodi rangka.

### 3.2.3 *Kuesioner.*

Melakukan penyebaran kuesioner dengan menggunakan kuesioner SUS yang digunakan untuk mengetahui tingkat ketergunaan dari usulan perbaikan yang diberikan dari penelitian ini. Responden yang berperan untuk menjawab kuesioner yaitu karyawan dari divisi bodi rangka dan divisi (MCI) *Management Continuous Improvement* yang berkaitan dengan pemberian usulan perbaikan penelitian ini.

### 3.2.4 *Studi dokumen.*

Studi dokumen dilakukan untuk melengkapi kebutuhan data yang berkaitan dengan proses produksi divisi bodi rangka. Dokumen yang digunakan yaitu hasil produksi, *operation process chart* pembuatan bus, dan rincian tugas divisi bodi rangka.

### 3.3 Jenis data

#### 3.3.1 Data primer.

Data primer adalah data yang didapatkan oleh peneliti secara langsung dari perusahaan. Data primer ini yaitu hasil penyebaran kuesioner SUS yang diisi oleh karyawan divisi bodi rangka dan divisi (MCI) *Management Continuous Improvement* PT. Laksana Bus Manufaktur yang berkaitan dengan usulan perbaikan penelitian dan informasi tentang faktor sebab dan akibat terjadinya masalah pada divisi bodi rangka.

#### 3.3.2 Data sekunder.

Data sekunder adalah data yang didapatkan oleh peneliti secara tidak langsung. Data sekunder yang digunakan merupakan dokumen yang dimiliki perusahaan, yaitu hasil produksi, *operation process chart* pembuatan bus, dan rincian tugas divisi bodi rangka. Selain itu jurnal, buku, dan referensi yang berkaitan dengan penelitian ini.

### 3.4 Alat bantu analisis data

Dalam menyelesaikan penelitian ini, membutuhkan beberapa alat bantu sebagai berikut:

1. *Microsoft Excel*

*Microsoft Excel* merupakan *software* yang digunakan untuk mengolah data statistik, seperti operasi matematika, pembuatan grafik, dan lain – lain. Dalam penelitian ini *Microsoft Excel* berfungsi sebagai pengolahan data hasil skor SUS kuesioner, uji validitas, uji reliabilitas, dan penentuan *output* produksi divisi bodi rangka.

2. Lembar Kuesioner

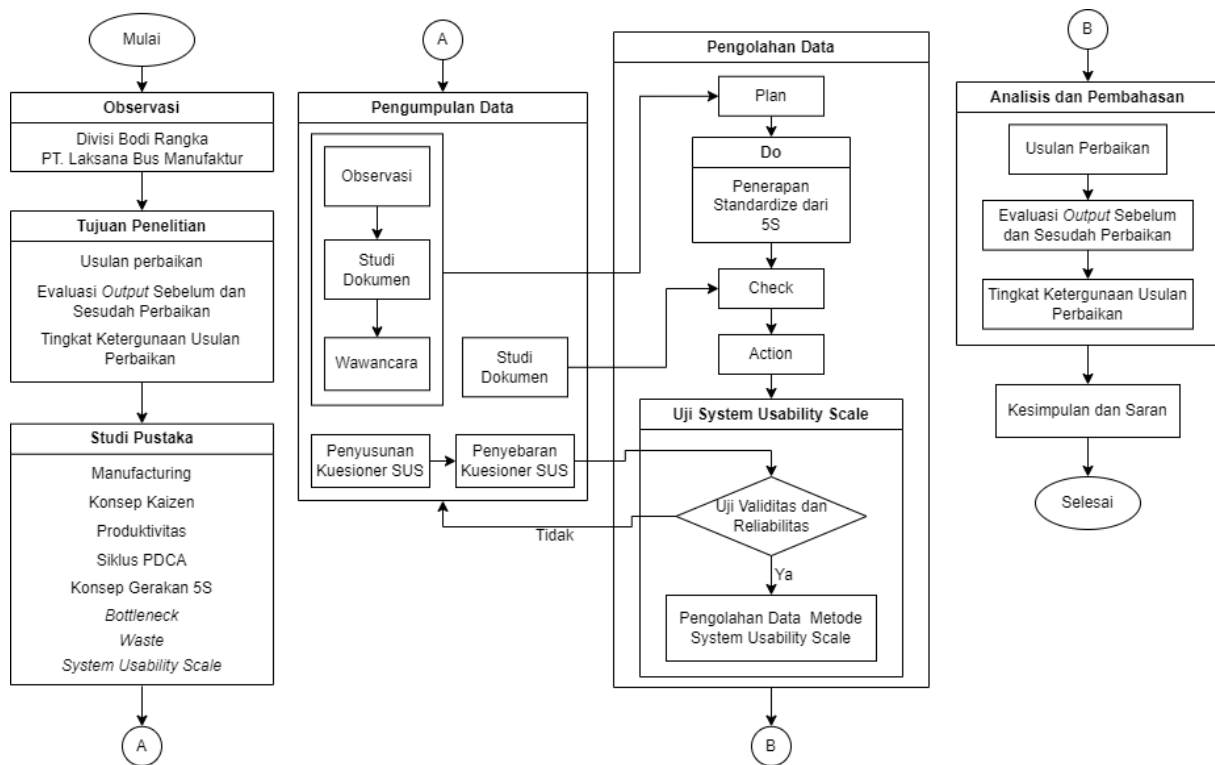
Lembar kuesioner berisi dengan pertanyaan – pertanyaan dari *System Usability Scale* yang digunakan untuk mengetahui tingkat ketergunaan dari usulan perbaikan yang diberikan.

3. *Website Draw.io*

*Draw.io* merupakan situs web yang digunakan untuk membuat diagram dalam penelitian ini, yaitu diagram alur penelitian, alur proses manufaktur, *fishbone*, dan lain – lain.

### 3.5 Alur penelitian

Alur penelitian merupakan keseluruhan rencana jalannya penelitian yang dimulai dari observasi sampai dengan pemberian kesimpulan dan saran. Berikut merupakan alur penelitian ini yang ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada Gambar 3.2, berikut merupakan penjelasan dari setiap langkahnya:

1. Mulai
2. Observasi

Tahapan dimulai dengan melakukan observasi pada lapangan khususnya pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur yang meliputi Bagian *Preparation* dan Bagian Produksi yang terdiri dari 3 *line* produksi yaitu *line A*, *line B*, dan *line C* dengan 15 stasiun kerja.

3. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan dari *bottleneck* yang terjadi, mengevaluasi *output* sebelum perbaikan dan setelah perbaikan, dan mengetahui

tingkat ketergunaan dari usulan perbaikan yang diberikan pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.

#### 4. Studi pustaka

Mengkaji studi pustaka yang digunakan sebagai landasan teori dalam penelitian ini yang berisi dari penelitian – penelitian terdahulu. Selain itu studi pustaka berisi teori pendukung untuk melakukan penelitian ini. Studi pustaka diambil dari jurnal, buku, dan referensi lain. Landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah definisi *manufacturing*, konsep Kaizen, definisi produktivitas, Siklus PDCA, konsep gerakan 5S, definisi *bottleneck*, definisi *waste*, dan *System Usability Scale*.

#### 5. Penyelesaian tujuan penelitian pertama: Memberikan usulan perbaikan terhadap kasus *bottleneck* yang terjadi pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur dengan menggunakan metode Siklus PDCA dan Standardize dari 5S.

##### a. Pengumpulan data

- Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui proses produksi dalam pembuatan bus pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang sedang dihadapi oleh divisi bodi rangka yaitu *bottleneck* yang terjadi karena terjadi keterlambatan pendistribusian *assy body part* dari *Preparation* sehingga Bagian Produksi harus menunggu kedatangan *part* agar bisa melanjutkan produksi. Pada divisi bodi rangka bahan baku akan diolah terlebih dahulu pada *preparation* menjadi *assy body part* kemudian akan didistribusikan ke produksi untuk dirakit ke unit. Peneliti juga mengobservasi jenis produk bus yang dibuat, yaitu *medium* bus dan *big* bus.

- Studi dokumen

Studi dokumen dilakukan dengan cara mendapatkan data dari *output* produksi yang nantinya digunakan untuk mengetahui produktivitas pada divisi bodi rangka sebelum dilakukan perbaikan. Selanjutnya studi dokumen untuk mengetahui tahapan produksi dari setiap stasiun kerja divisi bodi rangka mulai dari stasiun kerja 1 sampai 15 dengan 3 *line* produksi yaitu *line A*, *line B*, dan *line C*. Lalu *operation process chart* pembuatan bus di divisi bodi rangka untuk mengetahui waktu dan urutan proses yang dibutuhkan dalam produksi unit bus.

- Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak koordinator MCI (*Management Continuous Improvement*) untuk mengetahui sebab dan akibat dari peristiwa *bottleneck* divisi bodi rangka karena MCI sendiri bertugas untuk meningkatkan kelancaran proses produksi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Selanjutnya wawancara dengan pihak yang berkaitan pada divisi bodi rangka untuk mengetahui kondisi produksi selain dari studi dokumen.

b. Pengolahan data

Setiap kegiatan dalam proses industri harus diadakan dalam rencana kegiatan, selanjutnya rencana tersebut dijalankan dan dilakukan *monitoring* dalam pelaksanaannya. Berikut merupakan pengolahan data menggunakan Siklus PDCA dan *Standardize* dari 5S pada penelitian ini:

- *Plan*

Pada langkah *Plan* dalam Siklus PDCA dilakukan identifikasi masalah, analisis sebab akibat, faktor yang paling berpengaruh, dan merencanakan tindakan. Pada identifikasi masalah, dilakukan identifikasi terkait masalah yang ada dalam proses produksi dalam pembuatan bus di divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur. Dilakukan pengamatan dan observasi untuk menemukan masalah yang terjadi. Pada analisis sebab akibat, dilakukan untuk mengetahui penyebab dari masalah yang terjadi. Kemudian ditarik garis besar masalah yang berdampak pada proses produksi. Pada faktor yang berpengaruh, dilakukan penjabaran dari garis besar masalah dan kemudian merencanakan tindakan perbaikan untuk menemukan solusi dari masalah yang terjadi.

- *Do (Seiketsu atau Standardize)*

Pada tahap ini melaksanakan tindakan perbaikan dari yang sudah direncanakan pada tahap *Plan*. Pada penelitian ini, peneliti tidak melakukan seluruh rincian dari 5S (*Sort (Seiri)*, *Set in Order (Seiton)*, *Shine (Seiso)*, *Standardize (Seiketsu)*, dan *Sustain (Shitsuke)*). Hal ini dikarenakan pada PT. Laksana Bus Manufaktur sendiri, sudah terdapat divisi yang mengatasi dan dilakukan pembagian tugas yaitu pada divisi MCI (*Management Continuous Improvement*). Peneliti melakukan penerapan 5S pada bagian *Seiketsu (Standardize)* saja, sesuai dengan tujuan *Seiketsu (Standardize)* yaitu

memiliki standar tempat kerja dan sistem kontrol visual yang baik (Osada, 1991). Sistem kontrol visual ini menggunakan papan *monitoring*.

c. *Output*

*Output* yang dihasilkan dari tujuan penelitian pertama pada pengolahan data ini adalah usulan perbaikan yang berupa papan *monitoring* untuk memiliki sistem kontrol visual yang baik dan standar operasi kerja yang disesuaikan dengan papan *monitoring* tersebut sehingga meningkatkan standar tempat kerja.

6. Penyelesaian tujuan penelitian kedua: Mengevaluasi *output* jumlah bus sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah dilakukan perbaikan terhadap *bottleneck* pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur dengan menggunakan metode siklus PDCA.

a. Pengumpulan data

- Studi dokumen

Data yang digunakan dalam tahap ini adalah data hasil produksi divisi bodi rangka. Dalam data produksi memuat unit yang masuk dan unit yang berhasil diselesaikan pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur dalam waktu mingguan atau *Calendar Week* (CW). Perhitungan produksi pada divisi bodi rangka, dilakukan dengan menghitung unit keluar yang ada dalam 1 CW. Berikut pada Gambar 3.3 merupakan contoh data hasil produksi untuk mengetahui unit yang masuk dan keluar dalam suatu *Calendar Week*:

HARI TANGGAL	NO	NO ORDER	PO	MODEL	STATUS		OUTPUT	
					SELESAI	BELUM	UNIT	EKIVALEN UNIT
SENIN, 21-08-2023		7091	SUGENG PRAMONO	BIG	OK			
		7093	SUBUR JAYA	BIG	OK			
		7094	SUBUR JAYA	BIG	OK			
		7061	ANEKA JAYA MUKTI	BIG	OK			
		6082	HIBA PRIMA SEJAHTERA	BIG	OK			
SELASA, 22-08-2023		7028	KINARYA SELARAS PIRAI	MED	OK			
		7027	KINARYA SELARAS PIRAI	MED	OK			
		6068	MAHARDIKA	BIG	OK			
		7009	KINARYA SELARAS PIRAI	MED	OK			
		7035	PUTRA SIMALUNGUN	BIG	OK			
RABU, 23-08-2023		6083	HIBA PRIMA SEJAHTERA	BIG	OK			
		7028	KINARYA SELARAS PIRAI	MED	OK			
		7031	INDONESIA	MED	OK			
		6096	SRIWIJAYA TRANSPORT	MED	OK			
		7056	SAHABAT PRIMA ABADI	BIG	OK			
KAMIS, 24-08-2023		6069	MAHARDIKA	BIG	OK			
		7069	ARIMBI	BIG	OK			
		7095	KARYA ZIRANG UTAMA	MED	OK			
		7062	ANUGERAH GUSTI PARIM	BIG	OK			
		6097	SRIWIJAYA TRANSPORT	MED	OK			
JUMAT, 25-08-2023		6084	HIBA PRIMA SEJAHTERA	BIG	OK			
		7096	KARYA ZIRANG UTAMA	MED	OK			
		7070	ARIMBI	BIG	OK			
		6030	VTRANS	BIG	OK			
		6085	HIBA PRIMA SEJAHTERA	BIG	OK			
	7039	CITRA LESTARI MOBILINI	BIG	OK				
	7078	RUANG MOTOR INDONE	BIG	OK				

Gambar 3. 3 Contoh Data Hasil Produksi

Data unit yang digunakan adalah unit *big bus* karena *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi terjadi keterlambatan pada jenis *big bus*. Perhitungan dilakukan dengan menghitung unit *big bus* yang masuk ditunjukkan pada kolom “MODEL”. Diketahui dari Gambar 3.3, terdapat total 18 unit masuk. Lalu untuk menghitung unit yang keluar yaitu dengan cara menghitung status unit “OK” pada kolom “SELESAI”. Diketahui dari Gambar 3.3, terdapat 16 unit selesai. Data dan cara perhitungan ini didapatkan oleh peneliti ketika melakukan observasi pada divisi MCI (*Management Continuous Improvement*) PT. Laksana Bus Manufaktur tahun 2023.

b. Pengolahan data

- Check

Tahap ketiga dalam Siklus PDCA adalah *Check*. Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan dari hasil perbaikan yang sudah dilakukan dan penerapan *Seiketsu (Standardize) 5S* yang nantinya akan menentukan apakah pemecahan masalah usulan perbaikan dapat memberikan pengaruh produktivitas pada divisi bodi rangka. Hal ini dapat dilihat melalui hasil produksi yang dihasilkan divisi bodi rangka dengan membandingkan hasil sebelum dan setelah dilakukan perbaikan yang cara perhitungannya dijelaskan sebelumnya pada Gambar 3.3.

Selanjutnya dilakukan perhitungan produktivitas untuk menyetarakan *output* suatu *Calendar Week* dengan *Calendar Week* lain. Jika hanya diketahui unit yang masuk saja, unit yang masuk setiap minggu memiliki jumlah yang berbeda. Perlu diketahui tingkat keberhasilan pada divisi bodi rangka dalam menyelesaikan unit busnya. Jika hasil adalah unit yang keluar dari divisi bodi rangka dan masukan adalah unit (*chassis*) atau bahan baku maka perhitungan produktivitas penelitian ini menggunakan produktivitas faktor tunggal yaitu hanya menggunakan satu item saja yaitu hasil produksi (Organisation for Economic Cooperation and Development, 2024). Produktivitas faktor tunggal menggunakan rasio dari *output* produksi dengan *input* produksi sehingga menghasilkan produktivitas hasil. Berikut merupakan persamaan 3.1 yaitu untuk menentukan produktivitas hasil:

$$\text{Produktivitas Hasil} = \frac{\text{output produksi}}{\text{input produksi}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

Output produksi : unit yang telah diselesaikan divisi bodi rangka

Input produksi : *chassis* yang masuk pada divisi bodi rangka

- Action

Langkah terakhir dari Siklus PDCA adalah *Action* atau pengambilan tindakan. Pengambilan tindakan ini berupa standarisasi pada tahap-tahap penyelesaian masalah yang sudah dilakukan yaitu agar *output* dari tujuan penelitian pertama dapat dilakukan secara terus menerus oleh seluruh pihak yang terkait. Dengan meningkatkan kontrol pemantauan terhadap kondisi unit yang ada di *line* produksi melalui papan *monitoring* dan standar operasi kerja yang merupakan *output* dari tujuan penelitian pertama sehingga evaluasi hasil produksi dan produktivitas perusahaan yang dilakukan pada tahap *Check* dapat meningkat.

c. *Output*

*Output* dari tujuan penelitian kedua yaitu hasil produksi yang dibandingkan dari hasil sebelum perbaikan dan setelah perbaikan dengan melihat peningkatan produktivitas yang diterima oleh perusahaan.

7. Penyelesaian tujuan penelitian 3: Mengetahui ketergunaan terhadap diterima atau tidaknya usulan perbaikan dalam menyelesaikan kasus *bottleneck* pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur dengan menggunakan metode kuesioner *System Usability Scale*.

a. Pengumpulan data

- Pembutan kuesioner *System Usability Scale*

Kuesioner *System Usability Scale* digunakan untuk mengukur kepuasan dan dapat digunakan secara tepat dan cepat yang tertuju pada usulan perbaikan tujuan penelitian pertama. Kuesioner SUS ini memiliki 10 butir pertanyaan dengan 5 penilaian skala *Likert* (Brooke, 2013). Berikut ini adalah deskripsi pertanyaan dari kuesioner *System Usability Scale*:

Tabel 3. 1 Kuesioner SUS

No.	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Saya rasa akan lebih sering menggunakan papan <i>monitoring</i> ini.					

2.	Saya rasa papan <i>monitoring</i> ini tidak harus serumit ini.
3.	Saya rasa papan <i>monitoring</i> ini mudah untuk digunakan.
4.	Saya perlu membutuhkan bantuan untuk menggunakan papan <i>monitoring</i> ini.
5.	Saya rasa fungsi dari papan <i>monitoring</i> ini dapat diintegrasikan dengan fungsi lain dengan baik.
6.	Saya menemukan banyak ketidaksesuaian pada papan <i>monitoring</i> ini.
7.	Saya rasa banyak pengguna akan mudah mempelajari dan menggunakan ketika sedang mengoperasikan papan <i>monitoring</i> ini.
8.	Saya rasa papan <i>monitoring</i> ini tidak praktis untuk digunakan.
9.	Saya merasa percaya diri untuk menggunakan papan <i>monitoring</i> ini ketika sedang bekerja.
10.	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum menggunakan papan <i>monitoring</i> ini.

(Sumber: Brooke (1995))

Tabel 3. 2 Skala *Likert*

Nilai	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

- Penyebaran kuesioner *System Usability Scale*

Setelah pembuatan kuesioner, selanjutnya dilakukan penyebaran kepada responden yang merupakan karyawan divisi bodi rangka dan divisi MCI (*Management Continuous Improvement*) PT. Laksana Bus Manufaktur yang berkaitan dengan penggunaan usulan perbaikan penelitian papan *monitoring*. Kuesioner ini dicetak menggunakan kertas dan dibagikan kepada responden pada tanggal 5 Juli 2024 dengan responden sebanyak 20 orang.

b. Pengolahan data

- Uji validitas

Uji validitas adalah proses untuk mengukur sah atau tidaknya alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data yang tepat (Sugiyono, 2007). Dalam penelitian ini, alat ukur yang digunakan adalah kuesioner *Sytem Usability Scale*. Jadi, uji validitas berfungsi sebagai mengukur sah atau tidaknya kuesioner dalam mendapatkan data.

Secara teori, uji validitas dapat diukur dari korelasi *product* atau korelasi *Pearson*, ditulis sebagai berikut pada persamaan 3.1 (Sugiyono, 2007):

$$r_i = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

- $r_i$  = koefisien korelasi
- $n$  = jumlah responden
- $X_i$  = skor setiap item pada instrument
- $Y_i$  = skor setiap item pada kriteria

Dalam menentukan kelayakan instrument yang digunakan, dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi pada taraf 0,05 atau 5%, sebagai berikut (Rusli & Sani, 2022):

- a) Apabila nilai r hitung lebih besar daripada r tabel, maka H<sub>0</sub> diterima (item dalam kuesioner berkorelasi signifikan terhadap skor total, item dinyatakan valid).
  - b) Apabila nilai r hitung lebih kecil daripada r tabel, maka H<sub>0</sub> ditolak (item dalam kuesioner berkorelasi signifikan terhadap skor total, item dinyatakan tidak valid).
- Uji reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan proses untuk mengukur berkali-kali dan menghasilkan data yang sama atau konsisten (Sugiyono, 2007). Dengan instrumen yang reliabel maka instrumen yang digunakan berkali-kali mengukur objek yang sama, akan mendapatkan data yang sama. Pada umumnya, instrumen yang valid pasti akan reliabel, tetapi tetap perlu dilakukan uji reliabilitas.

Berikut merupakan persamaan 3.2 dari koefisien *Alfa Cronbach* (Sugiyono, 2007):

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \quad (3.2)$$

Keterangan:

- $r_i$  = nilai reliabilitas yang dicari
- $K$  = jumlah item pertanyaan yang diuji
- $\sum S_i^2$  = jumlah varians skor tiap pertanyaan
- $S_t^2$  = varians total

Dalam menentukan keputusan uji reliabilitas, berikut merupakan dasar keputusan yang digunakan (Rusli & Sani, 2022):

- a) Apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,60 maka dinyatakan reliabel atau konsisten.
  - b) Apabila nilai *Cronbach's Alpha* kurang dari 0,60 maka dinyatakan tidak reliabel atau tidak konsisten.
- Pengolahan data *System Usability Scale*

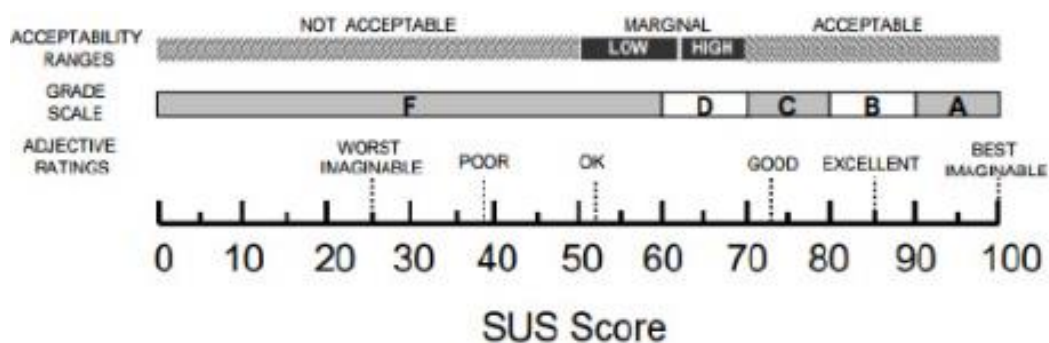
Adapun perhitungan skor kuesioner SUS dengan menggunakan aturan berikut (Brooke, 1995):

- a) Setiap pernyataan nomor ganjil, skor kontribusinya adalah posisi skala dikurangi 1.
- b) Setiap pernyataan nomor genap, skor kontribusinya adalah 5 dikurangi dengan posisi skala.
- c) Jumlahkan skor kontribusi, lalu dikalikan dengan 2,5.

Berikut merupakan persamaan 3.3 untuk menghitung skor SUS:

$$\begin{aligned} \text{Skor SUS} = & ((S_1 - 1) + (5 - S_2) + (S_3 - 1) + (5 - S_4) + (S_5 - 1) \\ & + (5 - S_6) + (S_7 - 1) + (5 - S_8) + (S_9 - 1) \\ & + (5 - S_{10})) \times 2.5 \end{aligned} \quad (3.3)$$

Pada penelitian yang ditulis oleh Kurniawan et al. (2022), *System Usability Scale* merupakan penilaian dengan menunjukkan skor tingkat penerimaan pengguna, yaitu dengan nilai lebih dari 70 agar termasuk kategori “*Acceptable*”, bernilai setidaknya 90 untuk mendapatkan “*Grade Scale A*”, dan bernilai lebih dari 70,4 untuk mendapatkan *adjective rating* dianggap “*Good*”.



Gambar 3. 4 Penentuan Skor SUS

(Sumber: Brooke (2013))

c. *Output*

*Output* dari tujuan penelitian ketiga yaitu skor *System Usability Scale* yang didapatkan dari hasil pengujian beserta kategori penilaian pada tingkat *Acceptability Score*, *Grade Scale*, dan *Adjective Rating*.

8. Analisis dan pembahasan

Setelah melakukan pengolahan data menggunakan Siklus PDCA, penerapan *Standardize* 5S, dan pengujian terhadap hasil kuesioner *System Usability Scale*, akan dijelaskan hasil pembahasan dari ketiga tujuan penelitian. Kemudian berisi prosedur penggunaan dari usulan perbaikan yang dibuat di bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur beserta penjelasannya.

9. Kesimpulan dan saran

Pada bagian kesimpulan dan saran, akan dijelaskan hasil jawaban dari tujuan penelitian ini. Ada juga pemberian saran yang tepat ditujukan sebagai informasi masukan untuk perusahaan dan atau peneliti lain yang akan menggunakan metode atau kasus serupa.

10. Selesai

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

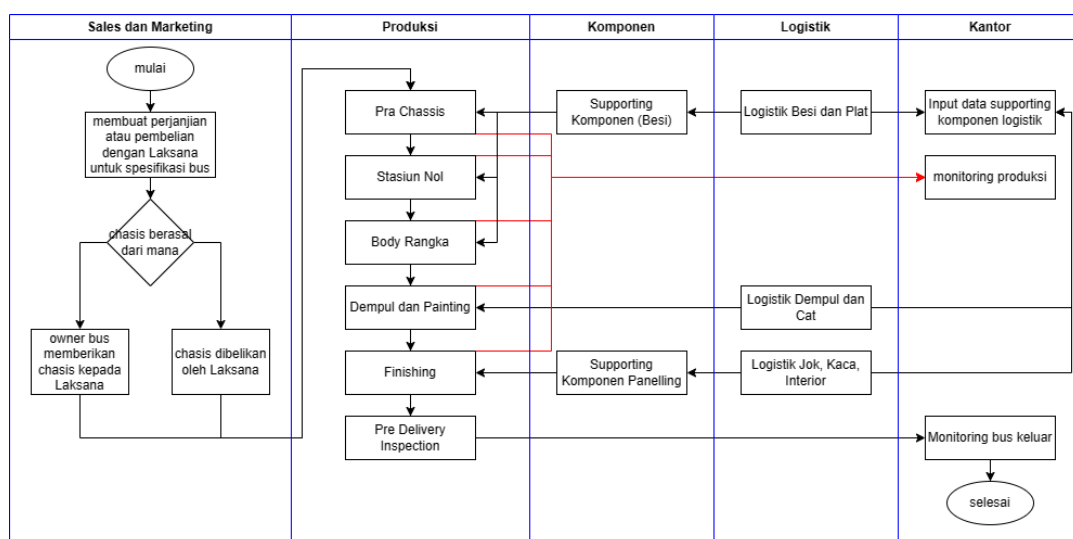
#### 4.1 Profil perusahaan

##### 4.1.1 Latar belakang perusahaan.

PT. Laksana Bus Manufaktur adalah sebuah perusahaan karoseri yang bergerak dalam bidang otomotif industri pembuatan bus. PT Laksana Bus Manufaktur merupakan perusahaan karoseri bus yang terletak pada Jalan Raya Ungaran-Bawen No. KM 24,9, Gembongan, Karangjati, Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, 50226. Perusahaan Pabrik Bus Laksana didirikan pada tahun 1967 oleh Bapak Yusuf Arman yang bermula dari sebuah bengkel mobil dan memulai perjalanan profesionalnya di sebuah bengkel mesin mobil di Semarang. Kapasitas produksi Laksana mencapai 1500 bus per tahun dan dapat meningkat seiring berjalannya waktu.

##### 4.1.2 Proses produksi.

Pada PT. Laksana Bus Manufaktur memiliki banyak divisi produksi, yaitu *Pra-Chassis*, Stasiun Nol, Bodi Rangka, Dempul dan *Painting*, *Finishing*, dan *Pre Delivery Inspection*. Laksana melakukan produksi bus menggunakan proses secara berurutan yaitu dari satu operasi ke operasi lain. Berikut ini merupakan alur proses manufaktur di PT. Laksana Bus Manufaktur:



Gambar 4. 1 Alur Proses Manufaktur PT. Laksana Bus Manufaktur

Berikut merupakan rincian dari proses produksi yang ada di PT. Laksana Bus Manufaktur:

1. *Pra chassis*

Pada stasiun ini, bus masuk dalam permulaan dalam proses produksi. *Chassis* bus yang masih baru dari dealer akan dilakukan perubahan. Perubahan tersebut dilakukan untuk menambah panjang dari *chassis* tersebut agar panjang bus sesuai dengan aturan pemerintah dan permintaan konsumen. Dalam stasiun ini juga dapat disebut sebagai stasiun sambung *chassis*.

2. Stasiun 0

Dalam stasiun nol, *chassis* bus diberi *bracket* atau bantalan untuk pengelasan yang disebut *clam chassis*. *Calm chassis* untuk menghindari pengelasan langsung ke bagian *chassis*. Hal ini dikarenakan jika las tersebut dilakukan kepada *chassis* maka garansi dari *chassis* tersebut akan hilang. Selain itu dalam stasiun nol juga dilakukan pemasangan slebor di atas roda bus.

3. Proses bodi dan rangka

Pada proses bodi dan rangka, peneliti melakukan penelitian dengan memecahkan masalah *bottleneck* yang merupakan topik dalam penelitian ini. Pemecahan *bottleneck* ini akan membuat produktivitas pada proses bodi dan rangka meningkat. Pada proses produksi bodi dan rangka bus dimulai dari pembuatan *crossmember* atau lantai pada stasiun 1. Kemudian dilanjutkan pembuatan bodi sisi kanan dan kiri dan atap. Lalu disatukan dan diberi *part* pendukung seperti pintu, lambung, bagasi, dan lain – lain hingga menjadi satu kesatuan bus. Pengerjaan bodi dan rangka dilakukan dari stasiun 1 sampai 15 divisi bodi rangka.

4. Proses pendempulan dan *painting*

Pendempulan bertujuan untuk meratakan permukaan bodi bus yang tidak rata sehingga saat *painting* cat akan merata dan tampak baik. Proses pengecatan bodi bus merupakan proses yang paling penting untuk penampilan sebuah bus. Proses pengecatan ada beberapa tahapan, yaitu *epoxy line*, *dempul line*, *sander line*, *primer coating*, *top coating*, *cutting sticker line*, *vernish top coating*, dan tahap yang terakhir poles agar proses pengecatan berlangsung lebih cepat dari biasanya karoseri memiliki sebuah mesin pemanas/oven agar dapat segera beralih ke proses selanjutnya.

5. Proses interior dan *finishing*

Setelah proses pendempulan dan pewarnaan, selanjutnya masuk pada proses *finishing*, yaitu proses pemasangan AC dan komponen elektrik interior seperti pemasangan speedometer dan

panel-panel dalam bus. Setelah pemasangan tersebut maka dipasanglah kaca-kaca pada seluruh bus dan lampu-lampu eksterior bus seperti pemasangan lampu atas dan lampu belakang. Selain itu, pada proses *finishing* juga dipasang jok yang diproduksi oleh divisi kerja *Frame Jok* di Karoseri Laksana.

#### 6. *Pre Delivery Inspection* (PDI)

Proses *finishing* selesai, selanjutnya dilakukan *shower test* yang merupakan pekerjaan paling akhir pada pembuatan bodi bus. Pada proses ini dicek dengan *shower test* guna pengecekan kebocoran air. Jika terjadi kebocoran maka akan di cek kembali oleh karyawan. Setelah di cek, masuk ke bagian PDI yaitu pengecekan total dari produksi yang akan rilis dan pembersihan bus. Pada bagian ini juga akan dilakukan uji coba kendaraan pada *test track*.

#### 4.1.3 Hasil produksi.

PT. Laksana Bus Manufaktur mengeluarkan beberapa varian produk bus untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik dan luar negeri. Bus ini memiliki banyak varian yaitu ada *Big Bus*, *Medium Bus*, dan *Maxi Bus*. Bus ini disesuaikan dengan fungsinya yaitu untuk bus pariwisata, antar kota, dan dalam kota. Berikut merupakan hasil produksi PT. Laksana Bus Manufaktur:

##### 1. Produk *big bus*



Gambar 4. 2 *SR 3 Double Decker Ultimate Edition*

Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 3 *Legacy SR 3 HD Prime Ultimate Series*

Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 4 *Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 5 *Legacy SR 3 Panorama HD*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 6 *Legacy SR 3 Suites Combi*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 7 *SR 3 Suite Class*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur

## 2. Produk *medium bus*



Gambar 4. 8 *SR 3 Tourista 2100*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 9 *Nucleus*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur

### 3. Produk *maxi* bus



Gambar 4. 10 *Cityline HD*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur

- Hasil produksi divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur

Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur untuk memecahkan masalah berupa *bottleneck* untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Ada beberapa *part* yang membuat *bottleneck*, yaitu *assy body part* lambung, pintu depan, pintu belakang, dan bagasi. Berikut merupakan hasil produksi divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur yang berkaitan dengan penelitian ini:

#### 1. Lambung

Lambung adalah bagian dari bodi unit bus yang berbentuk plat besi persegi panjang yang terletak di atas setiap roda. Lambung terdiri dari dua jenis, yaitu lambung mati dan lambung bagasi. Lambung bagasi berfungsi untuk tempat penyimpanan bus dengan kapasitas kecil yang biasanya digunakan untuk menyimpan peralatan seperti dongkrak, kunci roda, dan kunci – kunci lain untuk perbaikan. Bus yang memiliki lambung bagasi cenderung memiliki *deck* yang lebih tinggi sehingga memiliki ruang yang lebih luas di bawah *deck*. Sedangkan lambung mati, dimiliki pada bus yang memiliki ukuran *deck* yang tidak terlalu tinggi dan tidak bisa digunakan untuk tempat penyimpanan. Pada PT. Laksana Bus Manufaktur, contoh bus yang menggunakan lambung bagasi adalah bus dengan tipe *XHD (Extra High Deck)* dan yang menggunakan lambung mati adalah bus dengan tipe *HD (High Deck)* atau *Discovery*.

Berikut ini merupakan contoh dari lambung mati dan lambung bagasi:



Gambar 4. 11 Lambung Mati *Discovery SR 3*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 12 Lambung Mati *Legacy SR 3 / SR 2 HD Prime*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 13 Lambung *Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur

## 2. Pintu

Pintu merupakan bagian dari bodi unit bus yang digunakan sebagai sarana keluar masuk penumpang dan crew bus. Pintu ini terdiri dari dua jenis yaitu pintu geser (*sliding door*) dan pintu ayun (*swing door*). Jenis pintu ini ditentukan oleh pemilik PO bus yang memesan bus di PT. Laksana Bus Manufaktur. Jenis pintu geser biasanya digunakan untuk bus dengan kelas non-ekonomi dan jenis pintu ayun biasanya digunakan untuk bus dengan kelas ekonomi. Berikut ini merupakan contoh dari bus yang menggunakan pintu geser dan pintu ayun:



Gambar 4. 14 Pintu Depan (Luar) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series Model Sliding Door

Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 15 Pintu Depan (Dalam) Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series Model Sliding Door.

Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 16 Pintu Belakang (Luar)  
*Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series*  
Model *Sliding Door*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 17 Pintu Belakang (Dalam)  
*Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series*  
Model *Sliding Door*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



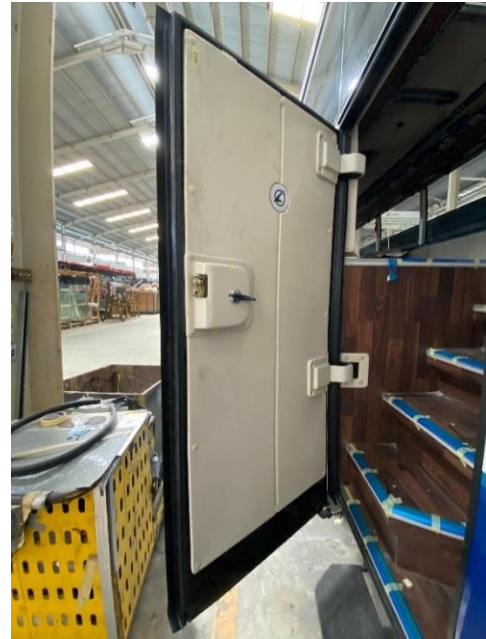
Gambar 4. 18 Pintu Depan (Luar) *Legacy*  
*SR 3 HD Prime* Model *Swing Door*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 19 Pintu Depan (Dalam)  
*Legacy SR 3 HD Prime* Model *Swing Door*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 20 Pintu Belakang (Luar)  
*Legacy SR 3 HD Prime Model Swing Door*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 21 Pintu Belakang (Dalam)  
*Legacy SR 3 HD Prime Model Swing Door*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 22 Pintu Sopir (Luar) *Legacy SR 3 HD Prime*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 23 Pintu Sopir (Dalam)  
*Legacy SR 3 HD Prime*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur

### 3. Bagasi

Bagasi adalah bagian dari bodi unit bus yang digunakan untuk menyimpan barang bawaan penumpang. Dalam kasus penelitian pada PT. Laksana Bus Manufaktur, bagasi terbagi menjadi dua jenis yaitu bagasi *flap radiator* dan bagasi (penyimpanan barang). Bagasi *flap radiator* adalah bagasi yang digunakan untuk mengakses bagian radiator mesin yang terletak sebelah kiri belakang bus. Namun bagasi ini dibuat pada bagian kanan dan kiri belakang bus yang berfungsi sebagai kisi – kisi udara bus agar hawa panas yang dihasilkan mesin dapat keluar. Berikut ini adalah contoh dari bagasi *flap radiator* dan bagasi (penyimpanan barang):



Gambar 4. 24 Bagasi *Flap Radiator* (Luar)  
*Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 25 Bagasi *Flap Radiator*  
(Dalam) *Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 26 Bagasi (Luar) *Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur



Gambar 4. 27 Bagasi (Dalam) *Legacy SR 3 XHD Prime Ultimate Series*  
Sumber: PT. Laksana Bus Manufaktur

## 4.2 Pemberian usulan perbaikan

Pemberian usulan perbaikan dilakukan menggunakan metode Siklus PDCA dan *Standardize* 5S. Berikut merupakan tahapan dalam pemberian usulan perbaikan:

### 4.2.1 Tahap Plan.

Sebelum pemberian usulan perbaikan, perlu diketahui terkait runtutan proses produksi pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.

#### 4.2.1.1 Proses produksi divisi bodi rangka.

Pada proses bodi dan rangka, peneliti melakukan penelitian dengan memecahkan masalah *bottleneck* yang merupakan topik dalam penelitian ini. Pemecahan *bottleneck* ini akan membuat produktivitas pada proses bodi dan rangka meningkat. Oleh karena itu, pada penjelasan proses bodi dan rangka terdapat penjelasan yang lebih rinci dari proses lain. Berikut merupakan rincian tugas pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur:

Tabel 4. 1 Rincian Tugas Divisi Bodi Rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.

No.	Station	Kode Workcenter	Nama Workcenter
1.	Station 1	BR0101	Crossmember Borong
2.		BR0102	Perakitan R/L Borong
3.		BR0103	Perakitan Rangka Atap Borong
4.		BR0104	Komponen + Tarik Kap Borong
5.	Station 2	BR0201	Assy R/L + Atap Borong
6.		BR0202	Bulkhead Borong
7.		BR0211	Pasang Access Maintenance Lantai & Bulkhead
8.		BR0210	Pengedap Debu Depan dan Belakang
9.		BR0203	Persiapan Lantai Borong
10.		BR0204	Las Lantai Borong
11.		BO0201	Sealer BG
12.	Station 3	BR0301	Trap Lantai Borong
13.		BR0302	Pasang Kap Samping Borong
14.		BR0303	Frame Cowl Depan Borong
15.		BR0304	Fiber Cowl Depan Borong
16.		BR0305	Rangka Bumper Depan Borong
17.		BO0307	Plat Skat Ending Depan BG
18.		BR0306	Pasang Fiber Roof Atas
19.		BR0308	Pasang Siku Penguat Lambung
20.	Station 4	BR0401	Primer 2 Harian
21.		BR0402	Sealer Kap dan Pen Las Harian

22.	<i>Station 5</i>	BR0501	Tarik Lambung Harian
23.		BR0502	Pasang <i>Frame</i> Kaca Samping dan Variasi
24.		BR0503	Pasang Rangka <i>Roof</i> Borong
25.		BR0504	Pipa Penguat <i>Roof</i> Depan Borong
26.		BR0505	Pasang Kanal Pengaman Depan Belakang Borong
27.		BR0506	<i>Bumper</i> Depan Borong
28.	<i>Station 6</i>	BR0205	Pasang Plat Penutup Pipa dan <i>Bracket</i> Air Radiator
29.	<i>Station 7</i>	BR0601	Pasang Lambung Bawah Borong
30.		BR0603	Fiber <i>Cowl</i> Belakang Borong
31.		BR0604	Pasang Rangka + Stel Kaca Borong
32.		BR0605	<i>Bumper</i> Belakang Borong
33.		BR0910	PS. Corong Solar Borong
34.		BR0606	PS. Grill Kowl Depan Borong
35.		BR0607	Persiapan Dudukan AC Harian
36.		BR0610	Persiapan Dudukan dan Pasang Bracket AC Borong
37.		BR0608	PS. Gendongan Bagasi Borong
38.		BR0609	Pelubangan Fiber Knalpot Bumper Belakang
39.	<i>Station 8</i>	BR0701	Pasang Bracket AC Harian
40.		BR0702	Pasang Bagasi Belakang Borong
41.		BR0704	Pasang Pintu Darurat Borong
42.		BR0705	Pasang Pintu Belakang Borong
43.		BR0706	Finishing Variasi SW 7 dan SW 1 Borong
44.	<i>Station 9</i>	BO0902	PU Harian Semi Borong
45.		BO1101	PU Toilet BG
46.		BR0801	Dashboard Borong
47.		PO1001	Pengukuran Dashboard
48.		PO1003	Pengukuran Dashboard
49.		PO1002	Pembentukan dan Pengematan Dashboard
50.		BR0802	Plat Bulkhead Borong
51.		BR0803	Pasang Spoiler Borong
52.		BR0804	Knalpot dan Air Intake Borong
53.		BR0913	Persiapan Gendongan Bagasi Borong
54.		BR0805	Pasang Bagasi Harian
55.		BR0806	Pasang Daun Bagasi Samping Borong
56.		BR0807	Pasang Pintu Depan Borong
57.	<i>Station 10</i>	BR0901	Stel Bagasi Borong
58.		BR0902	PS. Plat Frame & Kaca Pintu Depan Borong
59.		BR1007	Bodi Rangka Borong 1
60.		BR0909	PS. Skat Radiator Borong
61.		BR1008	Pasang <i>Fuse Box</i> Harian
62.		BR0907	Persiapan Plafon dan Toilet Borong
63.		BR0908	Plafon Tengah Borong
64.		BR0703	Plafon Depan Belakang Borong

65.		BR1009	Pasang Ruang Bilik dan Lantai <i>Suite Class / Suite Combi</i>
66.	Station 11	BR1001	Pasang <i>Bracket</i> Slebor Borong
67.		BR1002	Lantai Bagasi Borong
68.		BR1003	<i>Bracket</i> Spion Borong
69.		BO1104	Pasang <i>Bracket</i> BG
70.		BR1101	Pasang Toilet Borong
71.		BR1006	Partisi Sopir Borong
72.	Station 12	BR1005	Slep <i>Body</i> BG
73.		BO1001	<i>Body</i> Rangka Gabungan 1
74.		BO1304	Mal <i>Frame</i> Kaca Depan, Samping, dan Belakang
75.		BO1002	<i>Primer Paneling</i> BG
76.	Station 13	BO1006	<i>Pre Delivery Inspection</i> Cek Kurva dan <i>Gap</i> Harian Semi Borong
77.		BO1024	<i>Routing</i> dan Penyambungan Kabel
78.	Station 14	BO1401	<i>Auto Lift (Under Body)</i> Harian Semi Borong
79.	Station 15	BO1502	<i>Repair Reject QC</i> Harian Semi Borong

Dari Tabel 4.1, diketahui tahap pertama di bodi rangka dilakukan pembuatan lantai (*crossmember*) yang dilakukan pada stasiun kerja 1. Selanjutnya dilakukan perakitan rangka samping kanan dan kiri, perakitan rangka atap, dan komponen untuk kap. Pada stasiun kerja 2, dilakukan *assembly* rangka kanan dan kiri dengan rangka atap dan persiapan untuk lantai sebelum *diassembly* dengan rangka kanan, kiri, dan atap. Pada stasiun kerja 3, dilakukan *assembly* pada rangka kiri, kanan, dan atap dengan lantai (*crossmember*). Pada stasiun ini juga dilakukan pemasangan kap samping, *frame cowl* depan, *body cowl* depan, *bumper*, dan penutup atap.

Setelah unit sudah berbentuk bus, maka dilakukan penarikan lambung yaitu pada stasiun kerja 5. Pada stasiun ini juga dilakukan pemasangan rangka penguat dan pengaman pada bagian atas, depan, dan belakang. Kemudian pada stasiun kerja 7, dilakukan pemasangan lambung, *cowl* belakang. Pada stasiun kerja 8, dilakukan pemasangan bagasi, pintu belakang, pintu darurat, dan pintu depan. Kemudian pada stasiun kerja berikutnya, dilakukan pemasangan part pendukung agar menjadi satu kesatuan bodi dan rangka bus, seperti lantai bagasi, toilet, pengaturan pintu, pengaturan bagasi, dan lain-lain hingga stasiun kerja 15. Pada tahapan terakhir, di area rektifilitas atau tempat pengecekan yang berfungsi sebagai tempat inspeksi dari *Quality Control*.

#### 4.2.1.2 Identifikasi masalah.

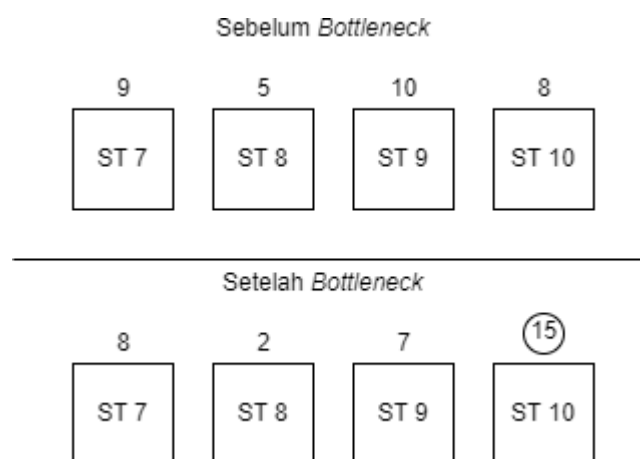
Dalam melakukan identifikasi masalah pada penelitian ini perlu mengetahui proses produksi dalam pembuatan bus pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur. Dalam kasus pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur, terjadi keterlambatan pendistribusian *assy body part* dari *preparation* sehingga bagian produksi harus menunggu kedatangan *part* agar bisa melanjutkan produksi. Pada divisi bodi rangka bahan baku akan diolah terlebih dahulu pada *preparation* menjadi *assy body part* kemudian akan didistribusikan ke produksi untuk dirakit ke unit.

Pada divisi bodi rangka, terdapat 15 stasiun kerja dan 3 *line* pengerjaan bus yaitu *Line A*, *Line B*, dan *Line C*. Di setiap stasiun kerja memiliki jenis pekerjaan yang berbeda. Pada saat unit memasuki stasiun kerja 1 sampai 4 Produksi, dilakukan pembuatan dokumen yang berkaitan dengan unit yang ada dalam dalam stasiun kerja tersebut yaitu pembuatan MRP (*Material Requirements Planning*). MRP adalah proses untuk menentukan rincian *part* yang dibutuhkan, waktu untuk pengerjaan *part*, dan jumlah material yang dibutuhkan untuk menyelesaikan *assy body part* sesuai dengan perencanaan produksi bus. Ada juga pembuatan PS (*Production Schedule*) untuk menentukan perencanaan produksi *assy body part* dalam jangka pendek. Pada divisi bodi rangka, jika PS sudah dirilis, dalam waktu dekat akan dilakukan produksi terhadap *part* yang direncanakan.

Saat unit memasuki stasiun kerja 5 produksi dilakukan pembuatan *part* yang sudah dirilis oleh *production schedule*. Pada penelitian ini, *part* yang dibuat yaitu *sub assy body* pintu, lambung, dan bagasi bus di *preparation*. Setelah itu unit memasuki stasiun kerja 6 produksi, dilakukan perakitan *sub assy body part* menjadi *assy body part* untuk pintu, lambung, dan bagasi bus di *preparation*. Saat unit memasuki stasiun kerja 7 produksi, dilakukan pemasangan *assy body part* lambung. Unit memasuki stasiun kerja 8 produksi, dilakukan pemasangan *assy body part* pintu. Lalu unit memasuki stasiun kerja 9 produksi, dilakukan pemasangan *assy body part* bagasi pada rangka unit.

Namun pada keadaan sebenarnya, terjadi keterlambatan yaitu pemasangan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi pada rangka unit, terjadi pada stasiun kerja 10 yang mana seharusnya terjadi pada stasiun kerja 7, 8, dan 9. Keterlambatan ini menyebabkan *bottleneck* pada *line* produksi divisi bodi rangka karena terjadi penumpukan proses dan tidak sesuai dengan kapasitas dari stasiun 10. Stasiun 10 tidak dapat mengerjakan proses yang seharusnya tidak ada di stasiun 10 dengan kapasitas yang dimiliki. Hal ini dapat ditunjukkan melalui gambar

*operation process chart* pada Lampiran 3, yang mana pada stasiun 10 memiliki 8 kapasitas proses. Jika pemasangan *part* lambung, pintu, dan bagasi dilakukan pada stasiun 10, maka stasiun 10 harus menerima tambahan 7 proses (Lampiran 3) karena stasiun sebelumnya tidak dapat menyelesaikan pekerjaan, sebagaimana *bottleneck* divisi bodi rangka ditunjukkan dalam ilustrasi berikut:



Gambar 4. 28 Ilustrasi Penumpukan Proses Divisi Bodi Rangka

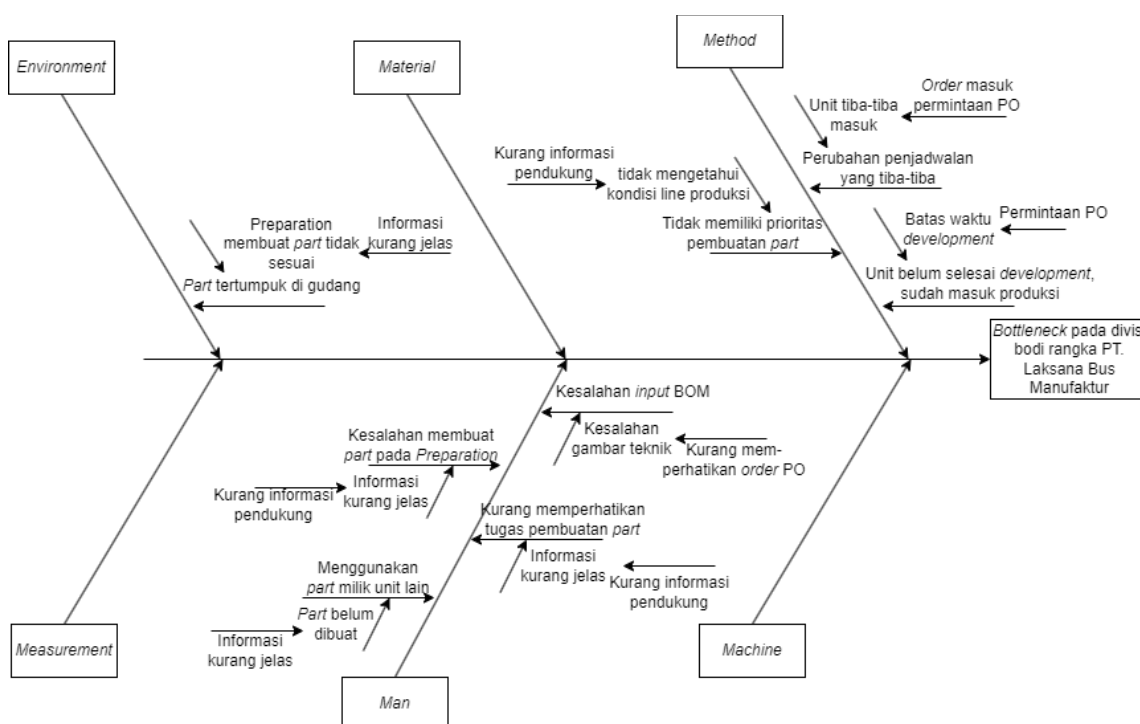
Dari Gambar 4.28, diketahui bahwa stasiun 10 harus menyelesaikan 15 proses dari yang awalnya 8 proses produksi. Proses yang dilakukan stasiun 10 menjadi lebih padat dan proses pada stasiun 7, 8, dan 9 menjadi lengang. Kelanjutan kasus ini tidak dapat diselesaikan dengan memindahkan manusia dari stasiun 7, 8, dan 9 untuk menyelesaikan tugasnya pada stasiun 10, tetapi alat dan mesin juga dibutuhkan oleh manusia. Alat dan mesin tentunya sudah disesuaikan dengan rincian tugas dan kapasitas proses pada stasiun 10. Selain itu, waktu yang dibutuhkan juga berbeda. Kondisi awal sebelum *bottleneck* yaitu membutuhkan waktu 934 menit dan kondisi saat terjadi *bottleneck* membutuhkan waktu 1150 menit untuk pengerjaan stasiun 7 sampai 10 yang dapat diketahui melalui gambar Lampiran 3.

Pada masalah *bottleneck* ini perlu dilakukan perbaikan agar kondisi proses produksi berjalan normal. Kondisi normal ini yaitu untuk mengembalikan waktu produksi dari stasiun 7 sampai 10 menjadi 934 menit. Waktu normal ini merupakan waktu yang sudah direncanakan PT. Laksana Bus Manufaktur yang memiliki waktu proses dengan basis pembuatan bodi dan rangka unit *Legacy SR 3*. Dengan segala perhitungan yang sudah dilakukan oleh perusahaan sehingga menjadikan waktu proses unit *Legacy SR 3* sebagai patokan waktu sehingga perbaikan pada *bottleneck* ini diharapkan dapat mengembalikan waktu proses sesuai dengan basis unit *Legacy*

SR3 (Lampiran 3). Dalam pembuatan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi, proses pembuatan juga mengikuti manajemen pembuatan *part* yaitu menggunakan FIFO (*first in first out*). Namun, terjadi banyak faktor sehingga pembuatan *part* tidak mengikuti antrian.

#### 4.2.1.3 Analisis sebab akibat.

Dari penjelasan identifikasi masalah, terjadi keterlambatan suplai dan pemasangan pada *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi yang terjadi pada bagian produksi divisi bodi rangka. Keterlambatan suplai *part* ini dikarenakan oleh suatu hal di bagian *Preparation*. Hal ini menyebabkan penumpukan proses yang terjadi pada bagian produksi stasiun kerja 10. Dalam analisis selanjutnya yaitu pada analisis sebab akibat akan diketahui penyebab akar masalah dari terjadinya *bottleneck* dan keterlambatan suplai pemasangan *part*. Diagram *fishbone* digunakan untuk menganalisis sebab akibat berdasarkan aspek-aspek tertentu. Berikut ini merupakan diagram *fishbone* untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi kasus tersebut:



Gambar 4. 29 Diagram *Fishbone*

Kumpulan faktor dari Gambar 4.29 didapat dari hasil wawancara yang pembicarannya dicantumkan dalam Lampiran 5. Pada Gambar 4.29 dapat diketahui bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya *bottleneck* pada divisi bodi rangka yang berupa

keterlambatan suplai dan pemasangan untuk *part* lambung, pintu, dan bagasi. Kasus tersebut disebabkan oleh faktor manusia, metode, dan lingkungan. Diantara faktor tersebut juga memiliki keterkaitan. Berikut rincian dari faktor-faktor yang mempengaruhi berdasarkan Diagram *Fishbone* Gambar 4.29:

a. Manusia (*man*)

Permasalahan yang dilakukan faktor manusia adalah kesalahan dalam *input* BOM (*Bill of Material*) penyebabnya adalah kesalahan dalam memberikan gambar teknik oleh pihak BOM karena kurang memperhatikan pesanan dari PO. Hal ini menyebabkan pembuatan ulang *part* untuk disesuaikan dengan pesanan PO dan membutuhkan waktu sehingga terjadi penundaan pemasangan dan penumpukan proses pada produksi. Kesalahan membuat *part* pada *preparation* yaitu operator membuat *part* tidak sesuai dengan spesifikasi yang diminta pemilik PO bus, contohnya ketika PO bus memesan spesifikasi pintu *swing* tetapi operator membuat dengan spesifikasi pintu *sliding*. Hal ini dikarenakan informasi yang diterima operator kurang jelas dan operator membutuhkan informasi pendukung. Ini juga berkaitan dengan operator kurang memperhatikan tugas pembuatan *part* karena informasi yang kurang jelas. Penugasan pembuatan *part* dilakukan melalui *production schedule* tetapi karena operator kurang memperhatikan tugas maka operator memerlukan informasi pendukung. Operator menggunakan *part* milik unit lain yang memiliki spesifikasi sama karena *part* milik unit bersangkutan belum diproduksi. *Part* yang belum dibuat ini dikarenakan operator kurang mendapatkan informasi untuk pembuatan *part*.

b. Metode (*method*)

Perubahan penjadwalan yang tiba-tiba terjadi karena adanya unit yang tiba-tiba masuk. Hal ini dikarenakan pesanan masuk dari PO. Pada kondisi normal, saat *chassis* masuk, tanda tangan perjanjian, tahap *pra-chassis*, dan stasiun nol, ada waktu 2 minggu yaitu untuk perencanaan MRP (*Material Requirements Planning*) dan PS (*Production Schedule*) untuk menyiapkan *part* lambung, pintu, dan bagasi. Dalam kondisi tertentu pemilik PO bus sudah membeli *chassis* dan meminta untuk unit langsung dikerjakan. Unit yang belum selesai *development* tetapi sudah masuk produksi dikarenakan batas waktu *development* tidak mencukupi untuk melanjutkan prosesnya karena ada beberapa PO bus menginginkan tipe bus yang berbeda seperti antara kombinasi antara *deck* penumpang duduk dengan *deck* penumpang *sleeper*. Hal seperti ini tentunya membutuhkan bentuk dan ukuran yang berbeda terhadap *part* khususnya lambung, pintu, dan bagasi sehingga perlu membuat *part* terlebih

dahulu dan membutuhkan waktu sehingga terjadi penumpukan proses pada *line* produksi. *Preparation* tidak memiliki prioritas pembuatan *part* karena tidak mengetahui kondisi *line* produksi. *Preparation* perlu mengetahui *line* produksi untuk persiapan sebelum membuat *part*. Hal ini dikarenakan kurangnya informasi pendukung untuk *preparation*.

c. Lingkungan (*environment*)

Permasalahan yang ada pada faktor lingkungan yaitu *part* tertumpuk di gudang sehingga operator sulit mencari *part* tersebut. Tidak jarang juga operator menganggap *part* tersebut hilang atau digunakan oleh unit lain sehingga *preparation* harus membuat ulang *part* tersebut. Hal ini dikarenakan *preparation* terdapat kesalahan dalam membuat *part* yang berkaitan dengan faktor sebelumnya karena informasi yang diterima kurang jelas.

#### 4.2.1.4 Faktor yang paling berpengaruh.

Faktor yang paling berpengaruh adalah faktor yang menjadi akar masalah dari Diagram *Fishbone* (Gambar 4.29). Penyebab-penyebab tersebut muncul karena adanya kehilangan informasi atau informasi yang kurang jelas dan kurangnya informasi pendukung sehingga *part* tidak dapat disuplai dan tidak dapat dipasang tepat waktu.

#### 4.2.1.5 Merencanakan tindakan perbaikan.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan sudah diketahui faktor yang paling berpengaruh, maka akan dilakukan pemberian usulan perbaikan. Usulan perbaikan ini bertujuan untuk menghilangkan kasus *bottleneck* pada divisi bodi rangka akibat pemberian informasi yang kurang jelas. Berikut ini merupakan usulan perbaikan Kaizen menggunakan analisis 5W+1H:

Tabel 4. 2 Usulan Perbaikan Analisis Kaizen 5W+1H

5W+1H	Pertanyaan	Tindakan
<b>What</b>	Apa tujuan dilakukan perbaikan terhadap <i>bottleneck</i> ?	Untuk meningkatkan produktivitas dan menghilangkan <i>bottleneck</i> pada divisi bodi rangka dengan meningkatkan penyampaian informasi kepada operator Bagian <i>Preparation</i> .
<b>Why</b>	Mengapa perlu diberikan usulan perbaikan terhadap <i>bottleneck</i> ?	Karena <i>bottleneck</i> ini terjadi akibat hilangnya atau kurang jelasnya informasi yang diterima oleh operator pembuat <i>assy body part</i> lambung, pintu, dan bagasi sehingga <i>part</i> belum dibuat.

<b>Where</b>	Dimana usulan perbaikan tersebut akan dilakukan?	Usulan perbaikan ini akan dilakukan pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.
<b>When</b>	Kapan usulan perbaikan tersebut akan dilakukan?	Usulan perbaikan dilakukan secara berkala sebelum dilakukan produksi sehingga operator dapat mengetahui prioritas <i>part</i> yang harus diproduksi dan lebih teliti dalam menjalankan tugas.
<b>Who</b>	Siapa yang akan melaksanakan usulan perbaikan tersebut?	Usulan perbaikan dilaksanakan oleh <i>foreman</i> dan operator yang ada di Bagian <i>Preparation</i> dan Produksi divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur.
<b>How</b>	Bagaimana pelaksanaan usulan perbaikan tersebut?	Usulan perbaikan dilaksanakan dengan cara meningkatkan penyampaian informasi sebagai tindak lanjut dari Gambar 4.30 dan faktor yang paling berpengaruh. Usulan perbaikan diberikan menggunakan <i>Standardize</i> dari 5S yang berfungsi untuk membuat sistem kontrol visual yang baik dan meningkatkan standar tempat kerja. Setelah itu dilakukan penilaian terhadap usulan perbaikan dari <i>Standardize</i> mengenai ketergunaan usulan yang diberikan menggunakan <i>System Usability Scale</i> .

#### 4.2.2 Tahap Do (*Seiketsu (Standardize)*).

Tahap *Do* merupakan tahap kedua dalam Siklus PDCA. Pada tahap ini melakukan penerapan usulan perbaikan yang sudah direncanakan pada tahap *Plan*. Tahap *Do* menggunakan penerapan dari 5S. Namun pada penelitian ini, penerapan usulan perbaikan hanya menggunakan *Seiketsu (Standardize)* saja yang sesuai dengan tujuan *Standardize* yaitu memiliki standar tempat kerja dan sistem kontrol visual yang baik (Osada, 1991). Hal ini dikarenakan pada PT. Laksana Bus Manufaktur sudah memiliki divisi yang bergerak di bidang Kaizen untuk melakukan pembagian tugas dari 5S yaitu divisi MCI (*Management Continuous Improvement*).

##### 4.2.2.1 Penerapan *Standardize* sebelum penelitian.

Pada awalnya, divisi bodi rangka sudah memiliki alat untuk mengontrol produksi di lapangan yaitu berupa *white board* yang memuat informasi terkait target *output* produksi harian yang direkap untuk setiap minggunya. Namun, alat ini tidak dapat digunakan untuk mengontrol

pembuatan *part* yang dibutuhkan setiap unitnya. Berikut merupakan penerapan *Seiketsu* (*Standardize*) pada divisi bodi rangka sebelum penelitian:

Gambar 4. 30 Sistem Kontrol Visual Bodi Rangka Sebelum Perbaikan

Papan ini berupa gambaran umum terkait kondisi unit dan tidak terperinci menjelaskan setiap tahapan dan *part* yang dibutuhkan. Sedangkan pada kasus penelitian ini, divisi bodi rangka membutuhkan sebuah alat yang digunakan untuk pemantauan pemasangan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi sehingga divisi bodi rangka dapat lebih mengetahui kondisi unit.

#### 4.2.2.2 Penerapan *Seiketsu* (*Standardize*) sesudah penelitian.

Penerapan *Seiketsu* (*Standardize*) sesudah penelitian yaitu menggunakan usulan perbaikan yang merupakan hasil dari penelitian ini. Pada tahap pembuatan usulan sistem kontrol visual, disesuaikan dengan permasalahan yang dihadapi yaitu kontrol terhadap pemasangan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi. Jadi, usulan perbaikan sistem kontrol visual harus memuat informasi terkait *assy body part* tersebut. Tahapan *Seiketsu* (*Standardize*) dari 5S disini berfungsi untuk membuat sistem kontrol visual yang baik dan meningkatkan standar tempat kerja yang berada pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur. Pembuatan sistem kontrol visual ini bertujuan untuk memecahkan masalah *bottleneck* di bodi rangka yang diakibatkan oleh hilangnya atau kurang jelasnya informasi yang diterima oleh operator terkait

kebutuhan untuk pembuatan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi sehingga terjadi keterlambatan suplai dan pemasangan *part*.

Selanjutnya informasi terkait identitas unit yang masuk seperti Nama PO dan Nomor *Order* juga diperlukan untuk mengetahui unit mana yang membutuhkan *part* yang berkaitan. Lalu informasi terkait *Engineering* untuk masalah yang berkaitan dengan perakitan unit dan *Bill of Material* untuk komponen yang belum tersedia pada pembuatan *part*. Berikut ini merupakan desain usulan sistem kontrol visual yang memuat informasi tersebut:

The diagram shows a rectangular acrylic panel with a width of 20.00 cm and a height of 15.00 cm. The panel is divided into a grid of cells. The top row contains two cells: 'No Order' on the left and 'Nama PO' on the right. The second row contains four cells: 'LMB' and 'BGS' under 'No Order', and 'ENG' and 'BOM' under 'Nama PO'. The third row contains two cells: 'PINTU DPN' and 'PINTU BLK' under 'No Order', and empty cells under 'Nama PO'.

No Order		Nama PO	
LMB	BGS	ENG	BOM
PINTU DPN	PINTU BLK		

Gambar 4. 31 Desain Usulan Akrilik

Setelah dilakukan desain (Gambar 4.31), dilakukan pembuatan untuk dijadikan bentuk fisik agar bisa digunakan sebagai papan *monitoring*. Desain ini direalisasikan menggunakan akrilik putih dengan ukuran 20 cm x 15 cm (Gambar 4.32). Akrilik ini dipotong dan diukir menggunakan mesin *laser cutting* yang tersedia di PT. Laksana Bus Manufaktur untuk membuat tabel dan informasi yang termuat didalamnya sesuai dengan desain yang dibuat. Setelah itu diberikan warna hitam pada hasil ukiran agar dapat dilihat dengan jelas (Gambar 4.33). Berikut ini merupakan hasil dari akrilik papan *monitoring*:



Gambar 4. 32 Akrilik Usulan Papan *Monitoring* Setelah *Laser Cutting*

No Order 9129		Nama PO Koprosi D-6	
LMB 20/11	BGS 20/11	ENG	BOM
PNT BPN ✓	PNT BLK ✓		

Gambar 4. 33 Hasil Akrilik Usulan Papan *Monitoring*

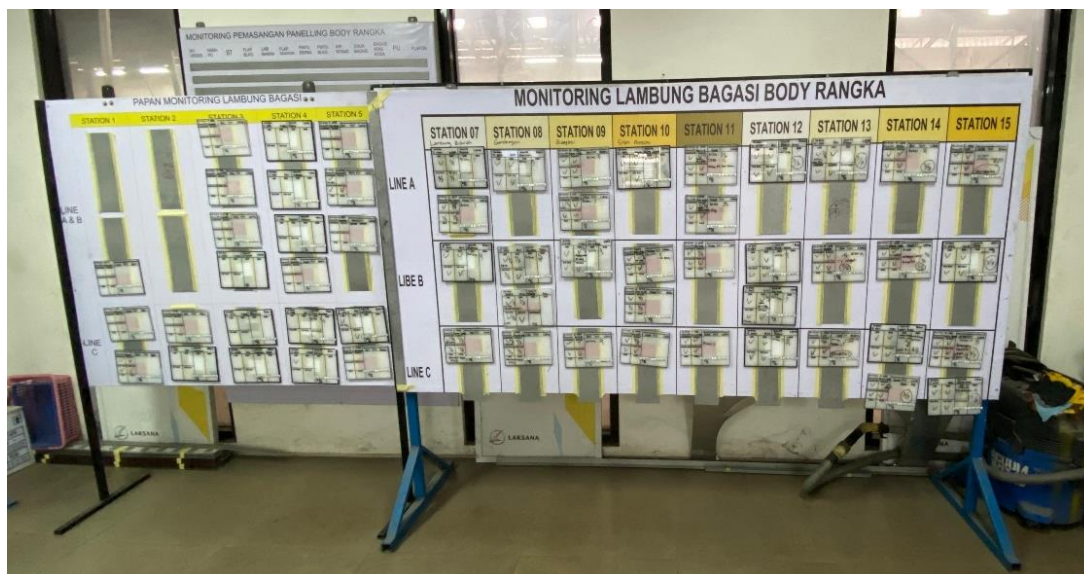
Pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur, memiliki 3 *line* produksi yaitu *Line A*, *Line B*, dan *Line C*. Unit akan masuk ke dalam *line* tersebut sesuai dengan perencanaan yang dibuat oleh divisi bodi rangka. Unit tersebut akan disimulasikan ke dalam *line* produksi dengan menggunakan papan *monitoring*. Akrilik yang dibuat (Gambar 4.33) menggambarkan sebagai unit bus yang berada pada *line* produksi. *Line* produksi akan digambarkan pada sebuah papan *monitoring* yang terbuat kain (bahan spanduk). Kain ini memuat beberapa informasi yaitu berupa tabel merujuk pada stasiun kerja 1 sampai 15 dan *line* produksi A,B, dan C (Gambar 4.36). Berikut merupakan desain dan hasil usulan papan *monitoring*:

PAPAN MONITORING LAMBUNG BAGASI					
	STATION 1	STATION 2	STATION 3	STATION 4	STATION 5
LINE A & B					
LINE C					

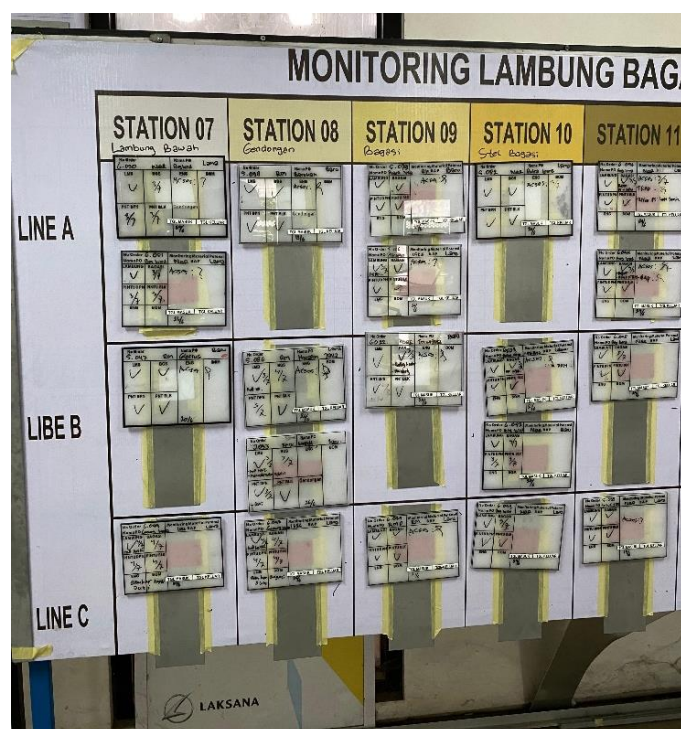
Gambar 4. 34 Desain Usulan Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi

MONITORING LAMBUNG BAGASI BODY RANGKA									
	STATION 07	STATION 08	STATION 09	STATION 10	STATION 11	STATION 12	STATION 13	STATION 14	STATION 15
LINE A									
LINE B									
LINE C									

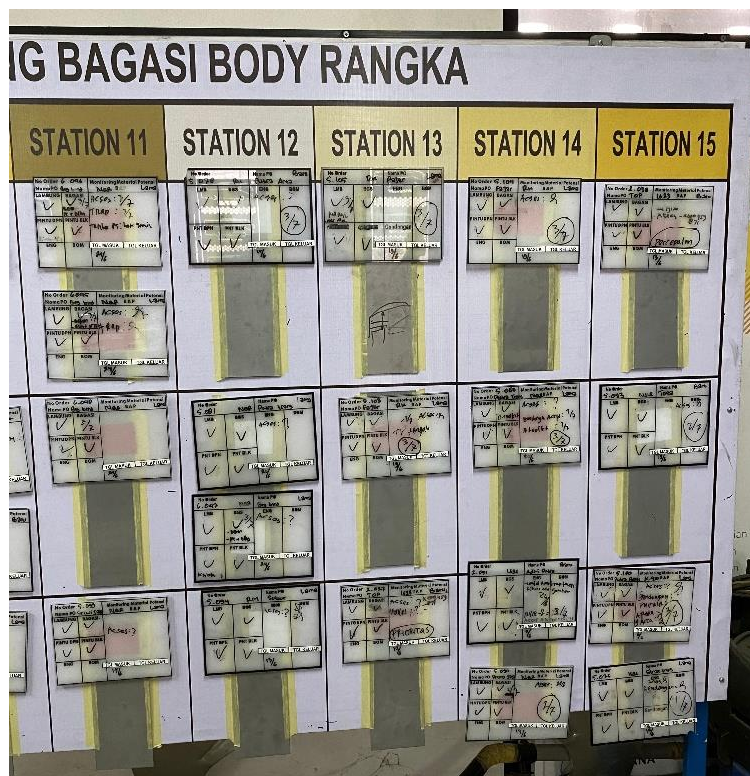
Gambar 4. 35 Desain Usulan Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi



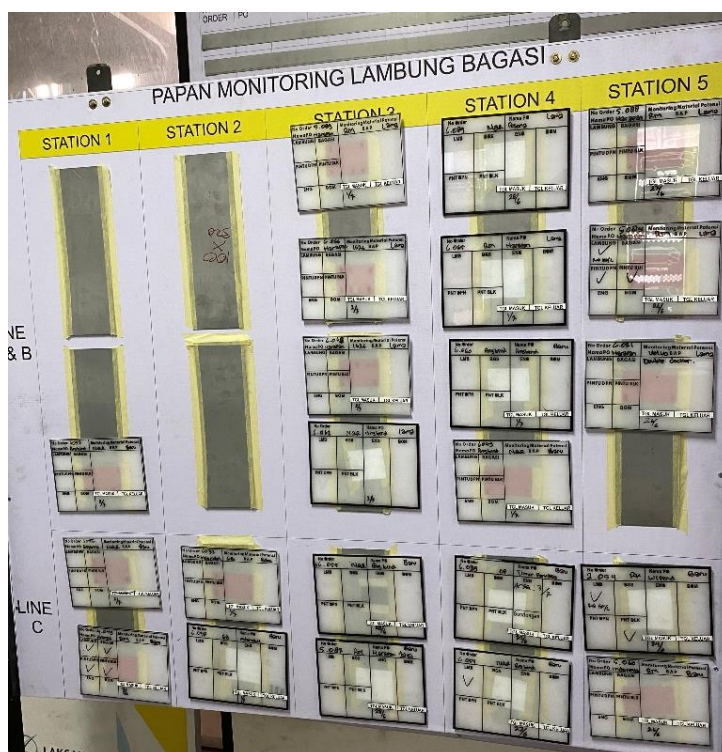
Gambar 4. 36 Hasil Usulan Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka



Gambar 4. 37 Hasil Usulan Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka



Gambar 4. 38 Hasil Usulan Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka



Gambar 4. 39 Hasil Usulan Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka

Setelah selesai melakukan pembuatan akrilik dan papan *monitoring*, perlu disatukan agar menjadi kesatuan *papan monitoring* lambung, pintu, dan bagasi. Penyatuan ini menggunakan sistem magnet sehingga akrilik yang dipasang pada papan *monitoring* dapat dilepas dan pasang. Pembuatan sistem magnet ini dilakukan dengan cara menempelkan lempengan plat besi tipis pada kain (bahan spanduk) papan *monitoring* dan menempelkan *double tape 3M* yang berbahan magnet pada akrilik sehingga keduanya dapat menempel. Hal ini bermaksud untuk menyimulasikan kondisi unit yang ada pada *line* produksi. Akrilik yang sudah dituliskan identitas unit seperti Nomor *Order* dan Nama PO akan digeser sesuai dengan posisi unit pada stasiun kerja unit tersebut berada. Jadi ketika unit tersebut sudah menyelesaikan pekerjaan pada suatu stasiun kerja, operator akan memindahkan akrilik tersebut ke stasiun kerja berikutnya.

#### 4.2.2.3 Standarisasi tempat kerja.

Usulan perbaikan papan *monitoring* (Gambar 4.36) juga dioptimalkan dengan pemberian standar tempat kerja agar *stakeholder* dapat selalu menggunakan usulan perbaikan yang diselaraskan pada keadaan ideal divisi bodi rangka sehingga meningkatkan. Berikut ini merupakan SOP yang diterapkan kepada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur:

1. Melakukan pemantauan kegiatan produksi dan pergerakan unit di *line* produksi bodi rangka.
2. Melakukan pembaruan kondisi papan *monitoring* yang sudah dibuat sesuai kondisi di *line* produksi.
3. Mengisi akrilik papan *monitoring* pada tabel No. Order, Nama PO, Bagasi, Lambung, Pintu Depan, Pintu Belakang, Engineering, dan BOM.
4. Unit yang sudah selesai pada stasiun kerja tertentu dan sudah bergerak ke stasiun kerja berikutnya maka akrilik papan *monitoring* dapat dipindahkan ke stasiun kerja berikutnya.
5. Mengambil tindakan cepat ketika unit terjadi keterlambatan yaitu dengan pemrioritasan pada pembuatan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi.
6. Ketika terdapat unit yang tiba-tiba masuk bodi rangka dikarenakan pemilik PO bus sudah mengirim *chassis* sebelum tanda tangan perjanjian, maka dilakukan pemrioritasan pembuatan *part* untuk unit tersebut.
7. Saat unit berada pada stasiun kerja 1 sampai 4 dan melakukan perkiraan jumlah bahan baku oleh divisi bodi rangka, mengecek tingkat persediaan barang, dan komponen yang

dibutuhkan dalam proses produksi atau MRP khususnya pada pembuatan komponen lambung, pintu, dan bagasi. Kemudian melakukan perilisan PS (*Production Schedule*) agar *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi dapat segera diproduksi.

8. Pada saat unit memasuki stasiun kerja 5 dilakukan pembuatan *sub assy body part* lambung, pintu, dan bagasi.
9. Pada saat unit memasuki stasiun kerja 6 dilakukan perakitan *sub assy body part* lambung, pintu, dan bagasi menjadi *assy body part*.
10. Pada saat unit memasuki stasiun kerja 7, dilakukan pemasangan *assy body part* lambung pada rangka unit.
11. Pada saat unit memasuki stasiun kerja 8, dilakukan pemasangan *assy body part* pintu pada rangka unit.
12. Pada saat unit memasuki stasiun kerja 9, dilakukan pemasangan *assy body part* bagasi pada rangka unit.

### 4.3 Evaluasi *output* sebelum dan sesudah perbaikan

#### 4.3.1 Tahap *Check*.

Evaluasi *output* sebelum dan sesudah perbaikan ini merupakan hasil dari tahap ketiga dalam Siklus PDCA yaitu *Check*. Hasil yang didapat dari produksi yang berupa data unit yang keluar akan dibandingkan dengan data unit yang masuk yang cara perhitungannya dicantumkan pada Gambar 3.3 dan penjelasannya. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan produktivitas untuk mengetahui perubahan produktivitas setelah pemberian usulan perbaikan. Perhitungan produktivitas dilakukan agar *output* mingguan yang didapat setara dengan *output* yang didapat dalam minggu lain. Data yang digunakan adalah data setelah perbaikan yaitu pada *Calendar Week* 45 – 46 tahun 2023 dan *Calendar Week* 17 – 25 tahun 2024. Terdapat perbedaan periode pengambilan data karena peneliti mengambil data pertama saat observasi yaitu November 2023 dan data kedua saat pengujian usulan perbaikan yaitu Juni dan Juli 2024. Berikut ini merupakan data unit keluar dan masuk setelah pemberian usulan perbaikan:

Tabel 4. 3 Rekap Data Unit Masuk dan Keluar Setelah Pemberian Usulan Perbaikan

No.	CW	Unit Masuk	Unit Keluar
<b>Tahun 2023</b>			
1.	45	19	15
2.	46	11	9

<b>Tahun 2024</b>			
3.	17	14	13
4.	18	12	9
5.	19	5	5
6.	20	13	11
7.	21	10	8
8.	22	13	11
9.	23	18	16
10.	24	19	11
11.	25	11	10

Jika hasil adalah unit yang keluar dari divisi bodi rangka dan masukan adalah unit masuk (*chassis*) (Tabel 4.3) maka dengan menggunakan persamaan 3.1, akan mendapatkan sebuah produktivitas hasil. Dengan membandingkan produktivitas sesudah perbaikan dari dari CW (*Calendar Week*) 45 – 46 tahun 2023 dan CW 17 – 25 tahun 2024 pada Tabel 4.4 bagian kiri. Kemudian dibandingkan dengan produktivitas sebelum dilakukan perbaikan dari CW 33 – 43 pada Tabel 4.4 bagian kanan (Lampiran 4). dengan persamaan 3.1, maka akan menjadi seperti Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4. 4 Perbandingan Produktivitas Sesudah dan Sebelum Perbaikan

<b>No.</b>	<b>Setelah Sesudah</b>		<b>Sebelum Perbaikan</b>	
	<b>CW</b>	<b>Produktivitas</b>	<b>CW (2023)</b>	<b>Produktivitas</b>
1.	45 (2023)	79%	33	100%
2.	46 (2023)	82%	34	89%
3.	17 (2024)	93%	35	100%
4.	18 (2024)	75%	36	58%
5.	19 (2024)	100%	37	40%
6.	20 (2024)	85%	38	94%
7.	21 (2024)	80%	39	75%
8.	22 (2024)	85%	40	62%
9.	23 (2024)	89%	41	64%
10.	24 (2024)	58%	42	64%
11.	25 (2023)	91%	43	45%
	<b>Rata-Rata</b>	<b>83%</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>72%</b>

Dilakukan perbandingan antara produktivitas sebelum dan sesudah perbaikan (Tabel 4.4) dengan menggunakan patokan dari nilai rata-rata produktivitas sebelum perbaikan, yaitu dengan nilai 72%. Hasil produktivitas mendapat peningkatan sebesar 11% menjadi 83%. Hasil

yang memiliki nilai lebih tinggi dari nilai rata-rata tersebut ditandai dengan blok merah pada Tabel 4.5. Berikut merupakan hasil dari perbandingan tersebut:

Tabel 4. 5 Hasil Perbandingan Produktivitas Sebelum dan Sesudah Perbaikan

<b>Produktivitas Sebelum Perbaikan (A)</b>	<b>Produktivitas Setelah Perbaikan (B)</b>
100%	79%
89%	82%
100%	93%
58%	75%
40%	100%
94%	85%
75%	80%
62%	85%
64%	89%
64%	58%
45%	91%

Berdasarkan Tabel 4.5, produktivitas hasil yang didapat setelah perbaikan mendapatkan jumlah yang lebih banyak dari sebelum perbaikan. Terdapat 10 dari 11 CW (*Calendar Week*) pada baris B dibanding dengan baris A yang memiliki 5 dari 11 CW (*Calendar Week*).

#### 4.3.2 Tahap Action.

Langkah terakhir pada Siklus PDCA yaitu *Action* atau pengambilan tindakan. Pengambilan tindakan disini yaitu berupa standarisasi dari usulan perbaikan yang sudah dilakukan pada tahap *Do*. Standarisasi ini dilakukan dengan cara meningkatkan kontrol pemantauan pada produksi *part* terhadap kondisi unit yang ada di *line* produksi melalui papan *monitoring* (Gambar 4.36) dan standar tempat kerja yang diberikan pada tahap *Do Standardize* dengan cara melakukan pengawasan harian untuk menstandarisasikan dan menerapkan perbaikan secara terus menerus.

Semua staff, *foreman*, dan operator yang berakaitan melakukan diskusi terkait jalannya produksi agar *part* dan perakitan unit bus dapat berjalan dengan ideal sesuai dengan standar operasional. Diskusi dilakukan setiap hari sebelum melakukan produksi agar seluruh subjek yang berperan dapat memahami tugasnya sesuai kondisi *line* produksi yang sudah disimulasikan melalui papan *monitoring* (Gambar 4.36). Berikut ini merupakan kegiatan

diskusi rutin yang dilakukan setiap hari untuk menerapkan standar operasional produksi yang dibuat:



Gambar 4. 40 Diskusi Harian Divisi Bodi Rangka

Gambar 4.40 kegiatan diskusi harian yang dilakukan divisi bodi rangka dan dihadiri oleh kepala bagian, supervisor, koordinator, operator, dan lain – lain yang berkaitan dengan penggunaan papan *monitoring* (Gambar 4.36) untuk membahan jalannya produksi dan pembuatan *part* yang dibutuhkan oleh unit. Gambar 4.40 diambil pada tanggal 5 Juli 2024 yang dilakukan sebelum penyebaran kuesioner SUS (Tabel 3.1).

#### 4.4 Tingkat Ketergunaan Usulan Perbaikan

Dengan mengetahui tingkat ketergunaan dari usulan perbaikan (Gambar 4.36), maka akan menjawab dari tujuan penelitian ketiga dengan menggunakan metode kuesioner *System Usability Scale*.

##### 4.4.1 Penyebaran kuesioner.

Pada tahap ini dilakukan evaluasi melalui pengujian terhadap sistem kontrol visual yang sudah dibuat. Pengujian yang dilakukan yaitu menggunakan pengukuran *System Usability Scale* (SUS). Pengujian ini dilakukan menggunakan kuesioner mengenai papan *Monitoring* Lambung, Pintu, dan Bagasi Bodi Rangka (Gambar 4.36) dengan daftar pertanyaan sesuai dengan kuesioner baku dari SUS (Tabel 3.1) yaitu 10 butir pernyataan dan lima poin isian dengan skala *Likert*. Kuesioner dicetak pada kertas dan diberikan kepada 20 responden yang berkaitan dengan penggunaan papan *monitoring*. Kuesioner ini diberikan pada tanggal 5 Juli

2024 setelah melakukan diskusi harian dan pada hari yang sama (Gambar 4.40) sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian SUS Kuesioner

Responden	Skor <i>System Usability Scale</i> (SUS)									
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
<b>R1</b>	4	2	4	1	4	1	4	3	4	3
<b>R2</b>	5	3	5	2	5	1	5	3	5	3
<b>R3</b>	4	2	4	1	4	1	4	2	3	3
<b>R4</b>	4	3	4	2	4	2	5	4	5	5
<b>R5</b>	4	3	4	2	4	2	4	4	5	5
<b>R6</b>	4	2	5	3	4	2	4	3	5	4
<b>R7</b>	4	4	4	1	4	1	4	3	4	4
<b>R8</b>	5	4	5	2	5	2	4	4	5	4
<b>R9</b>	5	3	5	3	5	2	5	4	3	3
<b>R10</b>	4	4	5	3	5	2	4	3	3	5
<b>R11</b>	4	2	4	1	4	1	4	2	4	4
<b>R12</b>	3	1	4	2	3	1	3	2	3	2
<b>R13</b>	4	2	4	1	4	2	4	4	4	5
<b>R14</b>	5	1	5	2	5	1	5	2	5	4
<b>R15</b>	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4
<b>R16</b>	5	2	5	1	4	2	5	3	4	4
<b>R17</b>	5	1	4	1	5	2	5	4	5	3
<b>R18</b>	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
<b>R19</b>	4	2	3	2	4	2	4	3	4	4
<b>R20</b>	5	2	5	2	3	2	3	4	3	4

#### 4.4.2 Uji validitas.

Uji validitas adalah proses untuk mengukur sah atau tidaknya alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data yang tepat (Sugiyono, 2007). Pada hasil data yang diperoleh dari SUS perlu dilakukan uji validitas karena setiap unsur pada pernyataannya sudah mengalami penerjemahan dan sedikit perubahan pada objeknya yaitu papan *monitoring*. Berikut adalah langkah dari uji validitas:

##### a. Menentukan Hipotesis Keputusan

H0 : item kuesioner dinyatakan valid

H1 : item kuesioner dinyatakan tidak valid

Dasar pengambilan keputusan dari uji validitas adalah sebagai berikut:

- Apabila nilai r hitung lebih besar daripada r tabel, maka H0 diterima (item dalam kuesioner berkorelasi signifikan terhadap skor total, item kuesioner dinyatakan valid).
- Apabila nilai r hitung lebih kecil daripada r tabel, maka H0 ditolak (item dalam kuesioner berkorelasi signifikan terhadap skor total, item kuesioner dinyatakan tidak valid).

b. Menentukan Nilai  $R_{tabel}$

Dengan tingkat kepercayaan 95% berarti  $(1 - \alpha) = 95\% \rightarrow \alpha = 5\%$  maka  $\alpha = 0,05$ . Pada data pengamatan (N) sebanyak 20 sehingga nilai  $r_{tabel}$  yang didapatkan adalah sebesar 0,444.

c. Pengujian Validitas

Pengujian validitas menggunakan *software* Microsoft Excel dengan menggunakan 10 item dari Q1 sampai Q10 dan nilai yang didapatkan dari 20 responden (Tabel 4.6). Berikut adalah hasil uji validitas dari hasil SUS kuesioner:

Tabel 4. 7 Hasil Uji Validitas SUS Kuesioner

<b>Pertanyaan</b>	<b><math>r_{hitung}</math></b>	<b><math>r_{tabel}</math></b>	<b>Validitas</b>
<b>Q1</b>	0.547	0.444	Valid
<b>Q2</b>	0.609	0.444	Valid
<b>Q3</b>	0.459	0.444	Valid
<b>Q4</b>	0.491	0.444	Valid
<b>Q5</b>	0.626	0.444	Valid
<b>Q6</b>	0.617	0.444	Valid
<b>Q7</b>	0.518	0.444	Valid
<b>Q8</b>	0.606	0.444	Valid
<b>Q9</b>	0.481	0.444	Valid
<b>Q10</b>	0.552	0.444	Valid

Dari hasil uji validitas SUS Kuesioner papan *Monitoring* Lambung, Pintu, dan Bagasi Bodi Rangka (Tabel 4.7), menunjukkan bahwa item pernyataan Q1 sampai Q10 adalah valid.

#### 4.4.3 Uji reliabilitas.

Uji reliabilitas merupakan proses untuk mengukur berkali-kali dan menghasilkan data yang sama atau konsisten (Sugiyono, 2007). Dengan instrumen yang reliabel maka instrumen yang digunakan berkali-kali mengukur objek yang sama, akan mendapatkan data yang sama. Berikut adalah langkah dari uji reliabilitas:

## a. Menentukan Hipotesis Keputusan

H0 : skor item kuesioner reliabel

H1 : skor item kuesioner tidak reliabel

Dasar pengambilan uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

- Apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,60 maka dinyatakan reliabel atau konsisten.
- Apabila nilai *Cronbach's Alpha* kurang dari 0,60 maka dinyatakan tidak reliabel atau tidak konsisten.

## b. Pengujian Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan data hasil SUS kuesioner (Tabel 4.6) yang sudah diuji validitasnya (Tabel 4.7). Berikut merupakan hasil pengujian reliabilitas:

Tabel 4. 8 Hasil Uji Reliabilitas SUS Kuesioner

<b>Pertanyaan</b>	<b>Varians Butir</b>
<b>Q1</b>	0.326
<b>Q2</b>	0.997
<b>Q3</b>	0.345
<b>Q4</b>	0.726
<b>Q5</b>	0.379
<b>Q6</b>	0.326
<b>Q7</b>	0.379
<b>Q8</b>	0.589
<b>Q9</b>	0.621
<b>Q10</b>	0.661
<b>Total Varians Butir</b>	<b>5.35</b>
<b>Varians Total</b>	<b>15.671</b>
<b>Nilai <i>Cronbach Alpha</i></b>	<b>0.732</b>
<b>Standar Nilai <i>CronBach's Alpha</i></b>	<b>0.6</b>
<b>Keterangan</b>	<b>Reliabel</b>

Berdasarkan Tabel 4.8, didapatkan nilai *Cronbach Alpha* sebesar 0.732 yang berarti lebih besar dari 0.6 dan dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan andal, reliabel, dan memiliki konsistensi dalam pengukuran.

#### 4.4.4 Perhitungan skor System Usability Scale.

Setelah melakukan pengujian terhadap SUS Kuesioner papan *Monitoring* Lambung, Pintu, dan Bagasi Divisi Bodi Rangka (Gambar 4.36) dan menghasilkan data yang valid dan reliabel terhadap instrumen penelitian SUS. Lalu dilanjutkan perhitungan skor *System Usability Scale* menggunakan persamaan 3.3. Berikut merupakan hasil perhitungan skor SUS pada pengujian ini:

Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Skor SUS Kuesioner

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Nilai SUS
<b>R1</b>	4	2	4	1	4	1	4	3	4	3	30	75
<b>R2</b>	5	3	5	2	5	1	5	3	5	3	33	82,5
<b>R3</b>	4	2	4	1	4	1	4	2	3	3	30	75
<b>R4</b>	4	3	4	2	4	2	5	4	5	5	26	65
<b>R5</b>	4	3	4	2	4	2	4	4	5	5	25	62,5
<b>R6</b>	4	2	5	3	4	2	4	3	5	4	28	70
<b>R7</b>	4	4	4	1	4	1	4	3	4	4	27	67,5
<b>R8</b>	5	4	5	2	5	2	4	4	5	4	28	70
<b>R9</b>	5	3	5	3	5	2	5	4	3	3	28	70
<b>R10</b>	4	4	5	3	5	2	4	3	3	5	24	60
<b>R11</b>	4	2	4	1	4	1	4	2	4	4	30	75
<b>R12</b>	3	1	4	2	3	1	3	2	3	2	28	70
<b>R13</b>	4	2	4	1	4	2	4	4	4	5	26	65
<b>R14</b>	5	1	5	2	5	1	5	2	5	4	35	87,5
<b>R15</b>	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	26	65
<b>R16</b>	5	2	5	1	4	2	5	3	4	4	31	77,5
<b>R17</b>	5	1	4	1	5	2	5	4	5	3	33	82,5
<b>R18</b>	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	22	55
<b>R19</b>	4	2	3	2	4	2	4	3	4	4	26	65
<b>R20</b>	5	2	5	2	3	2	3	4	3	4	25	62,5
<b>Rata – Rata SUS</b>												<b>70,125</b>

Berdasarkan dari nilai rata – rata skor SUS dengan nilai 70,125 (Tabel 4.9) menunjukkan bahwa tingkat ketergunaan untuk papan *Monitoring* Lambung, Pintu, dan Bagasi Divisi Bodi Rangka memiliki tingkat *Acceptability Score* yaitu “*Acceptable*”, *Grade Scale* yaitu “C”, dan *Adjective Rating* yaitu “OK”.

Skor yang didapat dari pengujian SUS dirasa masih kurang tinggi, sehingga dilakukan analisis setiap item dari Q1 sampai Q10 kuesioner SUS. Perhitungan dilakukan menggunakan

nilai tengah total yaitu 50 yang didapat dari nilai tengah dari 100 (total skor tertinggi dari 20 responden). Selanjutnya diketahui untuk keterangan per itemnya yaitu untuk item ganjil merujuk pada pernyataan positif dan item genap merujuk pada pernyataan negatif. Total skor yang didapat dari setiap item dikelompokkan pada kolom penilaian (Tabel 4.10). Pada item ganjil jika mendapat total nilai yang semakin tinggi, maka item tersebut semakin baik. Pada item genap jika mendapat total nilai yang semakin rendah, maka item tersebut semakin baik. Berikut ini merupakan tabel yang menunjukkan analisis yang akan dilakukan:

Tabel 4. 10 Analisis Setiap Item SUS Kuesioner

Item	Nilai Tengah Total	Keterangan Item	Penilaian	
			Semakin Tinggi Semakin Baik	Semakin Rendah Semakin Baik
Q1	50	Kesetujuan	86	
Q2	50	Ketidaksetujuan		49
Q3	50	Kesetujuan	87	
Q4	50	Ketidaksetujuan		38
Q5	50	Kesetujuan	84	
Q6	50	Ketidaksetujuan		34
Q7	50	Kesetujuan	84	
Q8	50	Ketidaksetujuan		64
Q9	50	Kesetujuan	82	
Q10	50	Ketidaksetujuan		77

Dari Tabel 4.10 menunjukkan adanya nilai yang melebihi dari nilai tengah total yaitu pada item Q8 dan Q10 yang diberi warna oranye. Nilai ini melebihi dari yang seharusnya berada dibawah 50 karena item genap jika memiliki nilai yang semakin rendah maka dapat digunakan untuk meningkatkan skor SUS. Nilai tersebut adalah 64 pada item Q8 dan 77 pada item Q10. Item Q8 dan Q10 perlu diberi perhatian lebih karena sangat berpengaruh pada skor SUS. Sangat disarankan untuk dilakukan perbaikan untuk meningkatkan skor pada item Q8 dan Q10. Item Q8 yaitu dengan kuesioner “Saya rasa papan *monitoring* ini tidak praktis untuk digunakan” dan item Q10 adalah “Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum menggunakan papan *monitoring* ini” (Tabel 3.1). Pada nilai yang diberi warna kuning yaitu item Q2 yang merujuk pada “Saya rasa papan *monitoring* ini tidak harus serumit ini” (Tabel 3.1). Pada penelitian ini artinya nilai tersebut masih berada pada batas aman. Namun dapat dilakukan perbaikan agar nilai item Q2 semakin rendah dan dapat meningkatkan skor SUS.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisis usulan perbaikan

##### 5.1.1 Tahap Plan.

Peningkatan produktivitas pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Siklus PDCA dan 5S *Seiketsu* (*Standardize*). PDCA merupakan metode yang bertujuan untuk menghasilkan suatu perbaikan yang berjalan terus menerus sepanjang waktu. Dengan 5S akan diterapkan konsep yang mudah dan efektif dilakukan dalam meningkatkan operasi kerja untuk mendukung perbaikan dari Siklus PDCA.

Proses identifikasi dilakukan pada tahap *Plan* dari Siklus PDCA yaitu diawali dengan melakukan observasi pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur yaitu dengan mengamati proses produksi pembuatan bus yaitu dimulai dari masuknya *chassis* ke *line* produksi hingga unit menjadi susunan bodi dan rangka. Setelah mengetahui proses produksi pada divisi bodi rangka, dilakukan wawancara untuk mengetahui permasalahan yang sedang terjadi. Dari hasil observasi, studi dokumen, dan wawancara didapatkan bahwa sedang terjadi keterlambatan pemasangan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi yang dipasang pada stasiun 10. Dari Tabel 4.1 hasil studi dokumen yang menjelaskan proses produksi divisi bodi rangka, dalam pemasangan *part* lambung, pintu, dan bagasi dilakukan pada stasiun kerja yang berbeda yaitu masing-masing stasiun 7, 8, dan 9. Terjadi pemasangan *part* ini menyebabkan *bottleneck* yaitu penumpukan proses pada stasiun 10 (Gambar 4,28). Penumpukan proses ini akan berdampak pada *output* divisi bodi rangka karena kelancaran proses akan berbanding terbalik dengan hasil yang dikeluarkan. Jika suatu proses terjadi kemacetan maka hasil yang dikeluarkan akan sedikit. Penumpukan proses juga sebanding dengan waktu yang dibutuhkan dalam proses tersebut. Jika suatu proses terjadi kemacetan maka waktu yang dibutuhkan akan semakin banyak juga untuk menyelesaikan proses tersebut.

Dilakukan analisis sebab akibat menggunakan Diagram *Fishbone* (Gambar 4.29). Akar masalah didapatkan melalui analisis faktor yang berpengaruh yaitu terjadi hilangnya informasi atau kurang jelasnya informasi yang diterima operator sehingga memerlukan informasi pendukung untuk mengetahui kondisi *line* produksi dan membuat *part*. Operator terjadi

kesalahan dalam membuat *part* di *Preparation* karena informasi yang diterima kurang jelas yang berasal penugasan dan tidak mengetahui kondisi *line* produksi. Namun dalam penugasan tidak terjadi kesalahan karena operator sendiri yang kurang memperhatikan dalam penugasan pembuatan *part*. Operator memerlukan informasi tambahan sebagai pengingat untuk membuat *part*. Adanya kesalahan dalam membuat *part* dan kurang memperhatikan penugasan akhirnya operator menggunakan *part* unit lain karena *part* unit yang berkaitan belum dibuat karena kurangnya informasi yang diterima operator. Kejadian *part* tertumpuk di gudang juga menyebabkan *bottleneck* karena ketidaksesuaian pembuatan *part* yang dibutuhkan unit yang diakibatkan oleh pemberian informasi yang kurang dan memerlukan informasi tambahan. Hal ini tentunya akan menambah waktu pengerjaan pada unit lain karena untuk membuat *part* baru membutuhkan waktu pengerjaan. Operator akan membuat *part* yang dibutuhkan tetapi mereka tidak memiliki prioritas dalam pembuatan *part* yang dikarenakan mereka tidak mengetahui kondisi *line* produksi. Hal ini dikarenakan kurangnya tambahan informasi terkait *line* produksi.

Selanjutnya dilakukan analisis 5W+1H (Tabel 4.2) untuk mengetahui tindakan rencana perbaikan. Rencana perbaikan diusulkan pada pertanyaan “*how*” yaitu dilakukan pembuatan sistem kontrol visual dan meningkatkan standar tempat kerja yang sesuai dengan fungsi *Seiketsu (Standardize)* 5S (Osada, 1991). Melalui kontrol pemantauan pada produksi *part* terhadap kondisi unit yang ada di *line* produksi agar operator dapat lebih mudah menerima informasi tambahan selain dari penugasan pembuatan *part* yang dilakukan menggunakan *production schedule*. Diharapkan operator menjadi tidak salah lagi dalam membuat *part* dan menumpuk *part* tersebut di gudang. Operator jadi lebih mudah untuk menentukan prioritas pembuatan *part* berdasarkan standar tempat kerja. Standar tempat kerja yang baik juga diperlukan untuk menyelaraskan kondisi ideal produksi dan usulan sistem kontrol visual. Selain itu dalam meningkatkan standar tempat kerja, pemberian usulan perbaikan dari “*how*” yaitu dengan pemberian standar operasi kerja yang mana akan mengoptimalka *stakeholder* sehingga dapat selalu menggunakan usulan perbaikan yang diselaraskan pada keadaan ideal divisi bodi rangka sehingga meningkatkan produktivitas perusahaan.

### 5.1.2 Tahap Do (*Seiketsu (Standardize)*)

Analisis tindakan perbaikan ini mengacu pada analisis sebelumnya yaitu pada 5W+1H yang berdasarkan diagram *fishbone* (Gambar 4.29). Beberapa faktor penyebab hilangnya informasi terkait pemantauan pada *line* produksi, menarik kearah dimana divisi bodi rangka tidak terdapat

pemantauan langsung terhadap pembuatan *part* yang dibutuhkan unit terutama pada *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi. Dengan menarik penyebab dari permasalahan yang terjadi sehingga peneliti memutuskan untuk melakukan pembuatan papan *monitoring* dan penerapan standar operasi kerja yang sudah diselaraskan dengan kondisi ideal divisi bodi rangka.

Pada mulanya, divisi bodi rangka melakukan pemantauan pada hasil *output* yang dilakukan setiap harinya dan direkap pada setiap minggunya (Gambar 4.30). Pemantauan ini dilakukan melalui papan *monitoring* yang memuat informasi identitas unit, nomor *order*, dan permasalahan yang memuat kendala dalam produksi. Kendala dalam produksi ini tidak secara terfokus dalam menyelesaikan masalah yang sedang terjadi yaitu keterlambatan pemasangan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi. Alat pemantauan sebelum adanya perbaikan penelitian ini tidak dapat digunakan untuk mengontrol pembuatan *part* yang dibutuhkan setiap unitnya.

Berdasarkan hasil identifikasi, didapatkan bahwa divisi bodi rangka tidak memiliki pemantauan pada *line* produksi. Melihat metode penelitian yang digunakan yaitu 5S *Seiketsu* (*Standardize*), sesuai dengan fungsinya yaitu perlu dilakukan peningkatan standar tempat kerja dan sistem kontrol visual. Pemantauan yang dibutuhkan yaitu untuk mengetahui kondisi *line* produksi untuk pembuatan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi dan pendukungnya. Pemantauan ini dibuat menggunakan papan *monitoring* (Gambar 4.36) yang ditujukan khusus untuk *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi agar informasi yang diterima lebih cepat dan tepat. Rancangan perbaikan ini dibuat untuk memperbaiki sistem kontrol visual yang sudah ada sebelumnya (Gambar 4.30) dengan perbedaan untuk memberikan perhatian khusus pada permasalahan yang sedang dialami oleh divisi bodi rangka.

Rancangan perbaikan ini dilakukan dengan pembuatan papan *Monitoring* Lambung, Pintu, dan Bagasi Bodi Rangka (Gambar 4.36). Papan *monitoring* ini memuat informasi terkait kebutuhan *part* yang dibutuhkan oleh unit yaitu pada bagian lambung, bagasi, pintu depan, dan pintu belakang (Gambar 4.31). Selain itu terdapat permasalahan lain yang dihadapi dan termuat pada bagian keteknikan atau hambatan ketika pemasangan *part* dan bagian *bill of material* dari *part* lambung, pintu, dan bagasi. Ada juga informasi terkait identitas unit yaitu nomor *order* dan nama PO unit tersebut. Selanjutnya ada juga informasi terkait posisi unit pada *line* produksi yaitu pada *line* mana dan stasiun kerja apa unit tersebut sedang dikerjakan (Gambar 4.34 dan Gambar 4.35). Papan *monitoring* ini akan digunakan oleh operator, supervisor, petinggi bodi rangka yang berkaitan dengan pembuatan *part* lambung, pintu, dan bagasi. Selain itu papan

*monitoring* ini juga dapat digunakan untuk produksi unit yang tidak berkaitan dengan pembuatan *part* tersebut. Selain itu diberikan SOP (sub-sub-sub bab 4.2.2.3) untuk menyelaraskan fungsi dari papan *monitoring* dan kondisi produksi ideal yang ada pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur. Pemberian SOP ditujukan agar *stakeholder* dapat selalu menggunakan papan *monitoring*, memiliki prioritas, dan respon cepat terhadap pembuatan *part* sehingga meningkatkan produktivitas dan *bottleneck* yang terjadi dapat berkurang,

- Prosedur Penggunaan Sistem

Pada penelitian ini, sistem yang dibangun adalah papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka (Gambar 4.36) sebagai peningkatan standar tempat kerja dalam kontrol visual. Papan *Monitoring* ini memiliki prosedur penggunaan agar *stakeholder* dapat menggunakan dengan mudah dan memahami cara penggunaan papan *monitoring* ini. Berikut merupakan prosedur penggunaan dan penjelasan terkait Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka:

1. Melakukan pendataan terhadap unit yang masuk pada divisi bodi rangka. Pendataan ini dengan cara menuliskan identitas unit pada akrilik papan *monitoring* (Gambar 4.33). Identitas unit mencakup Nomor *Order* yaitu nomor urutan antiran ketika *chassis* masuk ke PT. Laksana Bus Manufaktur, seperti 5078 yang artinya *chassis* tersebut masuk pada bulan ke Mei dengan urutan antrian ke 78 dengan disertai pengelompokan *chassis* tersebut dengan kode RK (Hino), RN (Hino), OH (Mercedes) dan lain lain yang artinya unit tersebut memiliki *chassis big bus*. Selanjutnya ada Nama PO yang diisi dengan nama perusahaan otobus tersebut, seperti Rosalia Indah, Gunung Harta, Agra Mas, dan lain-lain.
2. Menempatkan akrilik *monitoring* pada stasiun kerja 1 (Gambar 4.39), karena urutan proses produksi dimulai dari stasiun kerja 1 dan *line* produksi yang sudah ditetapkan oleh divisi bodi rangka.
3. Melakukan pengisian pada kolom Lambung, Bagasi, Pintu Depan, dan Pintu Belakang (Gambar 4.36). Pengisian dilakukan dengan cara menuliskan target tanggal kapan *part* tersebut selesai dipasang pada unit, contoh 3/7 yang artinya *part* tersebut akan selesai dipasang pada tanggal 3 bulan Juli. Kolom ini diisi ketika unit memasuki stasiun kerja 1 sampai 4 dimana unit sudah memiliki MRP (*Material Requirements Planning*) dan PS (*Production Schedule*) terhadap kebutuhan *part*.

4. Ketika *part* tersebut sudah selesai dipasang pada unit, maka pada kolom *part* yang berkaitan diisi dengan tanda ceklis (V). Sesuai dengan SOP yang diusulkan pada Siklus PDCA, untuk stasiun kerja 7 dilakukan pemasangan *assy body part* lambung, stasiun kerja 8 dilakukan pemasangan *assy body part* pintu, dan stasiun kerja 9 dilakukan pemasangan *assy body part* bagasi pada rangka unit.
5. Pada kolom *Engineering* dan BOM (Gambar 4.33), diisi ketika unit mengalami kendala dalam pengerjaannya. Pada kolom *Engineering* diisi dengan masalah yang berkaitan pada keteknikan. Kolom ini tidak terpaku pada pemasangan *assy body part* lambung, pintu, dan bagasi saja, tetapi dapat diisi dengan masalah yang dihadapi bodi rangka. Pada kolom BOM diisi dengan masalah yang berkaitan dengan *bill of material* yang dibutuhkan pada unit.
6. Akrilik akan terus dipindahkan sesuai dengan kondisi *line* produksi divisi bodi rangka sampai dengan stasiun kerja 15 (Gambar 4.38).

Pada papan *monitoring* (Gambar 4.36) berfungsi untuk memantau *line* produksi pada pemasangan *part* lambung, pintu, dan bagasi. Divisi bodi rangka dapat menggunakan sebagai pemantauan kondisi *line* produksi terkait kemajuan dari unit yang diproduksi dan masalah yang dihadapi dari unit tersebut.

## **5.2 Analisis evaluasi *output* sebelum dan sesudah perbaikan**

### **5.2.1 Tahap *Check*.**

Dilakukan pemeriksaan hasil perbaikan dengan menghitung produktivitas faktor tunggal karena yang digunakan sebagai masukan dalam perhitungan adalah bahan baku yaitu *chassis*. Dalam penelitian ini tidak menggunakan produktivitas total karena perhitungannya menggunakan data sensitif perusahaan seperti biaya tenaga kerja, material, energi, dan modal. Perhitungan produktivitas faktor tunggal ini termasuk dalam produktivitas hasil dengan rasio *ouput* produksi dibanding dengan *input chassis*.

Berdasarkan hasil perbaikan yang sudah diberikan sebelumnya, terjadi perubahan produktivitas hasil. Produktivitas hasil sebelum perbaikan yaitu rata-rata 72% dan setelah perbaikan yaitu 83% (Tabel 4.4), dapat diketahui bahwa produktivitas hasil yang ada pada divisi bodi rangka meningkat sebesar 11% setelah dilakukan perbaikan dengan menggunakan papan *Monitoring Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka* (Gambar 4.36).

Dari Tabel 4.4, variasi produktivitas sebelum perbaikan memiliki rentang yang lebih lebar yaitu dari 40% sampai 100%. Sedangkan variasi setelah perbaikan yaitu memiliki rentang 58% sampai 100% dengan produktivitas hasil yang lebih tinggi dan lebih konsisten. Perbaikan yang diterapkan dapat memberikan peningkatan rata-rata produktivitas hasil. Namun, terdapat kondisi ketika terjadi perubahan penjadwalan yang tiba-tiba karena unit pesanan PO yang masuk terlalu banyak seperti yang terjadi pada CW 24 yang hanya mendapatkan nilai produktivitas hasil 58%.

### 5.2.2 Tahap Action.

Melakukan standardisasi dengan mengoptimalkan penggunaan papan *monitoring* (Gambar 4.36) dan standar operasi kondisi ideal divisi bodi rangka (sub-sub-sub bab 4.2.2.3). Kegiatan ini dilakukan setiap hari sebelum memulai aktivitas produksi (Gambar 4.40). Hal ini diharapkan dapat memberikan gambaran penugasan yang harus diselesaikan oleh *stakeholder* pada hari tersebut. Standardisasi melalui pengawasan harian untuk memantau dan menerapkan perbaikan secara terus menerus terhadap *line* produksi.

## 5.3 Analisis tingkat ketergunaan usulan perbaikan

### 5.3.1 Analisis System Usability Scale.

Berdasarkan pengujian kuesioner *System Usability Scale* (SUS) terhadap 20 responden, dilakukan pengolahan uji statistik validitas dan reliabilitas untuk melihat apakah hasil data yang dihasilkan oleh responden bersifat valid dan reliabel. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa data yang dihasilkan oleh responden memiliki kriteria rhitung lebih besar dari rtabel sehingga  $H_0$  dapat diterima dan alat ukur yang digunakan adalah valid. Lalu pada uji reliabilitas menunjukkan bahwa data yang dihasilkan oleh responden memiliki nilai Cronbach Alpha sebesar 0.732 yaitu lebih besar dari 0,6 sehingga alat ukur yang digunakan adalah reliabel.

Dengan menggunakan 10 pernyataan SUS (Tabel 3.1) dan 5 poin penilaian skala *Likert*, sehingga pada penelitian ini, Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka (Gambar 4.36) mendapatkan skor hasil sebesar 70,125 poin (Tabel 4.9). Dari skor yang didapat, maka penilaian dikategorikan memiliki tingkat *Acceptability Score* yaitu “*Acceptable*”, *Grade Scale* yaitu “C”, dan *Adjective Rating* yaitu “OK”. Papan *monitoring* ini dapat diterima oleh pengguna tetapi masih belum sepenuhnya *usable*. Perlu dievaluasi dan dikembangkan lebih lanjut lagi

agar papan *monitoring* dapat menyukupi kategori dan memberikan kemudahan kepada pengguna.

### 5.3.2 Analisis item Q2, Q8, dan Q10.

Analisis item pertanyaan kuesioner SUS dilakukan pada item Q2, Q8, dan Q10 (Tabel 3.1). Papan *monitoring* juga memiliki kendala skor SUS akibat dari item Q2 dengan pernyataan “Saya rasa papan *monitoring* ini tidak harus serumit ini”. Hal ini dapat diperhatikan dan dibenahi dengan memodifikasinya walaupun nilai yang didapatkan dari item Q2 masih berada pada batas aman mendekati nilai tengah. Dengan memodifikasi untuk menjadi tidak rumit sesuai anggapan dari *stakeholder* maka dapat menaikkan skor SUS.

Evaluasi dapat dilakukan pada item Q8 dengan pernyataan “Saya rasa papan *monitoring* ini tidak praktis untuk digunakan”. Item ini menunjukkan bahwa papan *monitoring* tidak praktis digunakan. Perlu dilakukan perubahan lagi agar papan *monitoring* dapat lebih praktis. Pada peneliti selanjutnya atau juga pada divisi bodi rangka sendiri dapat melakukan perbaikan pada ketidakpraktisan papan *monitoring* ini. Dengan perbaikan yang dilakukan ini tentunya akan meningkatkan keuntungan perusahaan juga.

Evaluasi pada item Q10 dengan pernyataan “Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum menggunakan papan *monitoring* ini”. Item Q10 menunjukkan perlu mempelajari banyak hal sebelum menggunakan papan *monitoring*. Pengguna papan *monitoring* perlu mempelajari prosedur terlebih dahulu. Prosedur penggunaan yang terlalu rumit dapat menjadi penyebab dari buruknya nilai dari item Q10. Namun setelah diklarifikasi kepada beberapa pengguna papan *monitoring*, pengguna merasa perlu mempelajari banyak hal dikarenakan sistem produksi dari divisi bodi rangka. Sistem produksi divisi bodi rangka memiliki kerumitan tersendiri bagi para *stakeholder*. Hal ini tentunya tidak berkaitan dengan papan *monitoring* yang dibuat. Papan *monitoring* berfungsi sebagai alat untuk mempermudah penyampaian informasi. Hal inilah yang menyebabkan pemberian nilai yang rendah pada item Q10.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut merupakan kesimpulan dari pembangunan, pengujian sistem, dan pembahasan yang telah dilakukan. Kesimpulan ini menjawab pertanyaan dan tujuan penelitian.

1. Usulan yang digunakan untuk mengatasi *bottleneck* yang terjadi pada divisi bodi rangka PT.

Laksana Bus Manufaktur adalah sebagai berikut:

Pada penelitian yang dilakukan pada divisi bodi rangka ini, diberikan usulan perbaikan menggunakan papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka dengan beberapa informasi yang termuat yaitu Identitas Unit (Nomor Order dan Nama PO), Kebutuhan *Part* Unit (Lambung, Bagasi, Pintu Depan, dan Pintu Belakang), dan masalah untuk *Engineering* dan *Bill of Material* yang disesuaikan dengan *line* produksi divisi bodi rangka yaitu stasiun kerja 1 sampai 15 dengan *line* A, B, dan C. Selain itu untuk mendukung fungsi papan *monitoring*, diberikan standar operasional yang disesuaikan dengan kondisi ideal produksi pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus manufaktur. Keduanya ini dilakukan pengawasan harian untuk menstandarisasikan dan perbaikan secara terus menerus diterapkan. Semua staff, *foreman*, dan operator yang berakaitan melakukan diskusi terkait jalannya. Diskusi dilakukan setiap hari sebelum melakukan produksi agar seluruh subjek yang berperan dapat memahami tugasnya sesuai kondisi *line* produksi yang sudah disimulasikan melalui papan *monitoring*

2. Perubahan *output* yang terjadi setelah dilakukan perbaikan *bottleneck* pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur adalah sebagai berikut:

Setelah dilakukan perbaikan menggunakan papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka dan pemberian standar operasional produksi yang disesuaikan dengan kondisi ideal produksi divisi bodi rangka, maka didapatkan *output* yang didapatkan yaitu meningkat. Hal ini dapat dilihat dari rata – rata nilai produktivitas hasil yang dihitung dari sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan diterapkan. Didapatkan hasil rata – rata sebelum perbaikan yaitu

dengan nilai 72% dan sesudah perbaikan yaitu 83%. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan produktivitas yang didapatkan divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur sebesar 11%. Variasi produktivitas hasil sesudah perbaikan juga lebih tinggi dan konsisten daripada sebelum perbaikan.

3. Ketergunaan atau *usability* dari usulan yang dibuat terhadap ketergunaan dalam menyelesaikan kasus *bottleneck* pada divisi bodi rangka PT. Laksana Bus Manufaktur adalah sebagai berikut:

Usulan perbaikan yang dibuat yaitu papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka dilakukan pengujian menggunakan *System Usability Scale* untuk mengetahui tingkat kemudahan dan penggunaan antar muka pada sistem kontrol visual tersebut. Skor yang didapatkan dari hasil pengujian yaitu sebesar 70,125 poin. Dari skor yang didapat, maka penilaian dikategorikan memiliki tingkat *Acceptability Score* yaitu “*Acceptable*”, *Grade Scale* yaitu “C”, dan *Adjective Rating* yaitu “OK”. Papan *Monitoring* Lambung Pintu Bagasi Bodi Rangka dapat diterima oleh pengguna tetapi masih belum sepenuhnya *usable*. Perlu dievaluasi dan dikembangkan lebih lanjut lagi agar papan *monitoring* dapat menyukupi kategori dan memberikan kemudahan kepada pengguna, terutama pada item Q8 dan Q10. Item tersebut merupakan penyebab skor SUS yang tidak terlalu tinggi.

## 6.2 Saran

Saran berisi rekomendasi pengembangan penelitian selanjutnya berdasarkan keterbatasan hasil yang ditemukan penelitian ini. Berikut ini saran yang dapat diberikan dari penelitian ini:

1. Bagi PT. Laksana Bus Manufaktur

Saran yang diberikan adalah PT. Laksana Bus Manufaktur dapat menerapkan sistem kontrol visual ini pada divisi lain untuk meningkatkan produktivitas. Tidak perlu untuk menunggu masalah yang serupa tetapi sistem kontrol visual digunakan untuk meningkatkan lebih tinggi lagi produktivitas divisi lain. Sebagai contoh pada bagian produksi *frame* dan jok dilakukan peningkatan sistem kontrol visual untuk mendukung produktivitas yang ada pada divisi *finishing*. Divisi bodi rangka juga dapat mengembangkan papan *monitoring* ini sehingga informasi yang termuat didalamnya dapat lebih lengkap.

## 2. Bagi peneliti selanjutnya

Pada penelitian selanjutnya, dapat dilakukan modifikasi dan mengembangkan papan *monitoring* pada penelitian ini sehingga pengguna dapat lebih mudah menggunakan dan memahami. Penelitian dilakukan dengan menekankan pada item Q8 yaitu ketidakpraktisan pada papan *monitoring*. Peneliti selanjutnya dapat bertanya kepada *stakeholder* untuk penyebab ketidakpraktisan sistem. Ketidakpraktisan sistem dapat disebabkan oleh desain sistem yang buruk, kurangnya pelatihan pada pengguna, dan kesalahan teknis yang terjadi. Perubahan desain papan *monitoring* dapat dilakukan untuk menambah tingkat kepraktisan. Pemberian pelatihan dan pemantauan secara rutin dapat dilakukan agar pengguna dapat benar-benar paham dalam menggunakan papan *monitoring* ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, A. (2021). Implementation of Kaizen 5S, MUDA, and PDCA for Productivity Improvement of Manufacturing Firms in Ethiopia: The Mediating Role of PDCA and Waste (MUDA) Elimination between 5S and Productivity Improvement.
- Afifah, R. A., Asriani, & Ferdiansyah. (2021). Optimalisasi Produksi Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Beku Melalui Penerapan Metode Kaizen. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*.
- Baldah, N., Amaruddin, H., & Sutaryo. (2021). PENDEKATAN VALUE STREAM MAPPING PADA OPTIMALISASI PROSES DAN PENGINGKATAN PRODUKTIVITAS. *Jurnal Manajemen*.
- Bonardo, Y., & Sahroni, T. R. (2023). Design og Document Control System for Incoming and Outgoing Spare Parts in The Co-generation System (CGS) Area Using Kaizen and The PDCA (plan, do, check, and act) Method. *E3S Web of Conferences*.
- Brooke, J. (1995). SUS: A quick and dirty usability scale. *Research Gate*.
- Brooke, J. (2013). SUS: A Retrospective. *JOURNAL OF USABILITY STUDIES*, 29-40.
- Deming, W. E. (1982). *Out of the Crisis*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press.
- Direktorat Statistik Distribusi. (2022). *STATISTIK TRANSPORTASI DARAT 2022*. Indonesia: Badan Pusat Statistik.
- Durakovic, B., Demir, R., Abat, K., & Emek, C. (2018). Lean Manufacturing: Trends and implementation issues. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*.
- Ghobadian, A., Talavera, I., Bhattacharya, A., Kumar, V., Garza-Reyes, J. A., & O'regan, N. (2020). Examining Legitimation of Additive Manufacturing in The Interplay Between Innovation, Lean Manufacturing and Sustainability. *International Journal of Production Economics*.
- Govender, P., & Dewa, M. (2022). USE OF KAIZEN PRINCIPLE AND LINE BALANCING TECHNIQUE FOR PROCESS IMPROVEMENT IN THE ASSEMBLY OF AUTOMOTIVE COMPONENTS. *South African Journal of Industrial Engineering*.
- Hartono, & Fatkhurozi. (2021). Penerapan Kaizen Untuk Mengurangi Loss Time Dalam Peningkatan Produktivitas Mesin Infrared Welding (Studi Kasus PT. Mitsuba Indonesia). *Journal Industrial Manufacturing*.
- Huda, N. (2019). IMPLEMENTASI METODE USABILITY TESTING DENGAN SYSTEM USABILITY SCALE DALAM PENILAIAN WEBSITE RS SILOAM PALEMBANG. *Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK)*.
- Illahi, A. W., Suarna, N., Purnamasari, A. I., & Rahaningsih, N. (2022). Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Berbasis Web Dengan Pengujian System Usability Scale Untuk Meningkatkan Pelayanan Pada Masyarakat. *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management*. New York: McGraw-Hill.
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen : A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy, Second Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Isnaini, W. (2022). *Lean Production*. Madiun: UNIPMA PRESS.
- Jusmidah. (2016). ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PROYEK PEKERJAAN JEMBATAN AMASSANGAN. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*.

- Kharis, Santosa, P. I., & Winaryo, W. W. (2019). Evaluasi Usability Pada Sistem Informasi Pasar Kerja Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*.
- Kumar, K., & Kumar, S. (2012). STEPS FOR IMPLEMENTATION OF 5S. *International Journal of Management, IT and Engineering*.
- Kurniawan, E., Nofriadi, & Nata, A. (2022). PENERAPAN SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) DALAM PENGUKURAN KEBERGUNAAN WEBSITE PROGRAM STUDI DI STMIK ROYAL. *Journal of Science and Social Research*.
- Lindawati, M. D., & Azwir, H. H. (2021). PENINGKATAN EFISIENSI TEMPAT PENYIMPANAN DOKUMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE 5S DAN SIKLUS PDCA DI INDUSTRI FARMASI. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*.
- Maurer, R. (2013). *The spirit of kaizen : creating lasting excellence one small step at a time*. New York: McGraw-Hill.
- McEasy. (2022, Maret 25). *20 Karoseri Paling Terkenal di Indonesia*. Diambil kembali dari McEasy: <https://www.mceasy.com/blog/otomotif/bus/20-karoseri-paling-terkenal-di-indonesia/>
- Nielsen, J. (2012, January 3). *Nielsen Norman Group*. Diambil kembali dari Usability 101: Introduction to Usability: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Nugroho, A. S., & Al-Faritsy, A. Z. (2023). ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI CYLINDER BLOCK EJ59 UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK MENGGUNAKAN PENDEKATAN METODE KAIZEN PADA PT. ASIAN ISUZU CASTING CENTER. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro, dan Komputer*.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2024). *OECD Compendium of Productivity Indicators 2024*. Paris: OECD Publishing. doi:<https://doi.org/10.1787/b96cd88a-en>
- Osada, T. (1991). *The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment*. Tokyo: Asian Productivity Organization.
- Prayuda, R. Z. (2020). Continuous Improvement Through Kaizen In An Automotive Industry. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 37.
- Rusli, N. A., & Sani, E. P. (2022). PENGARUH PENGAWASAN TEAM WORK DAN KEDISIPLINAN TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN PT. PRIMADAYA PLASTISINDO. *JURNAL RISET MANAJEMEN DAN AKUNTANSI*.
- Sugiyono, P. D. (2007). *STATISTIKA UNTUK PENELITIAN*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyarini, D. H., Novareza, O., & Darmawan, Z. (2018). *Pengantar Proses Manufaktur untuk Teknik Industri*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Swarna, M. A., Rashid, R. A., Dola, D. R., Tasnim, L., & Altaf, H. (2023). Kaizen in Improving the Productivity of Garment Sewing. *ESI Preprints*.
- Wahyuni, D., & Hamzah, M. L. (2024). Analisa Tingkat Usability Website Menggunakan Metode System Usability Scale Method and Post Study System Usability Questionnaire. *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*.

## A. Lampiran 1. Kuesioner System Usability Scale

### **KUESIONER *SYSTEM USABILITY SCALE* TERKAIT TINGKAT KETERGUNAAN PAPAN *MONITORING* YANG ADA DI *BODY* RANGKA PT. LAKSANA BUS MANUFAKTUR**

Dengan hormat,

Perkenankanlah saya Mohammad Alimu Almadani mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Indonesia dengan NIM 20522358 meminta kesediaan Bapak, Ibu, Saudara/i untuk berpartisipasi dalam mengisi dan menjawab seluruh pertanyaan yang ada dalam kuesioner ini. Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketergunaan Papan Monitoring yang ada di Body Rangka PT. Laksana Bus Manufaktur dalam rangka peyusunan Tugas Akhir peneliti dengan tema “Kaizen untuk Meningkatkan Produktifitas di Body Rangka”. Untuk itu diharapkan responden dapat memberikan jawaban yang sebenar-benarnya. Atas waktu dan kesediaannya, peneliti ucapkan terima kasih, semoga penelitian ini bermanfaat untuk kita semua.

### **KUESIONER PENELITIAN**

#### **A. Deskripsi Responden**

Nama Responden : .....

Jenis Kelamin : Laki – Laki / Perempuan

Jabatan : .....

#### **B. Pertanyaan Kuesioner**

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanggapan yang sesuai atas pernyataan-pernyataan berikut dengan memberikan tanda centang (V) untuk skor jawaban pada kolom yang tersedia.

Skor jawaban sebagai berikut:

Keterangan	(STS) Sangat Tidak Setuju	(TS) Tidak Setuju	(N) Netral	(S) Setuju	(SS) Sangat Setuju
Skor	1	2	3	4	5

Kuesioner penelitian sebagai berikut:

No.	Pernyataan	Penilaian				
		STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)
1.	Saya rasa akan lebih sering menggunakan papan <i>monitoring</i> ini.					
2.	Saya rasa papan <i>monitoring</i> ini tidak harus serumit ini.					
3.	Saya rasa papan <i>monitoring</i> ini mudah untuk digunakan.					
4.	Saya perlu membutuhkan bantuan untuk menggunakan papan <i>monitoring</i> ini.					
5.	Saya rasa fungsi dari papan <i>monitoring</i> ini dapat diintegrasikan dengan fungsi lain dengan baik.					
6.	Saya menemukan banyak ketidaksesuaian pada papan <i>monitoring</i> ini.					
7.	Saya rasa banyak pengguna akan mudah mempelajari dan menggunakan ketika sedang mengoperasikan papan <i>monitoring</i> ini.					
8.	Saya rasa papan <i>monitoring</i> ini tidak praktis untuk digunakan.					
9.	Saya merasa percaya diri untuk menggunakan papan <i>monitoring</i> ini ketika sedang bekerja.					
10.	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum menggunakan papan <i>monitoring</i> ini.					

Sumber: (Brooke, 1995)

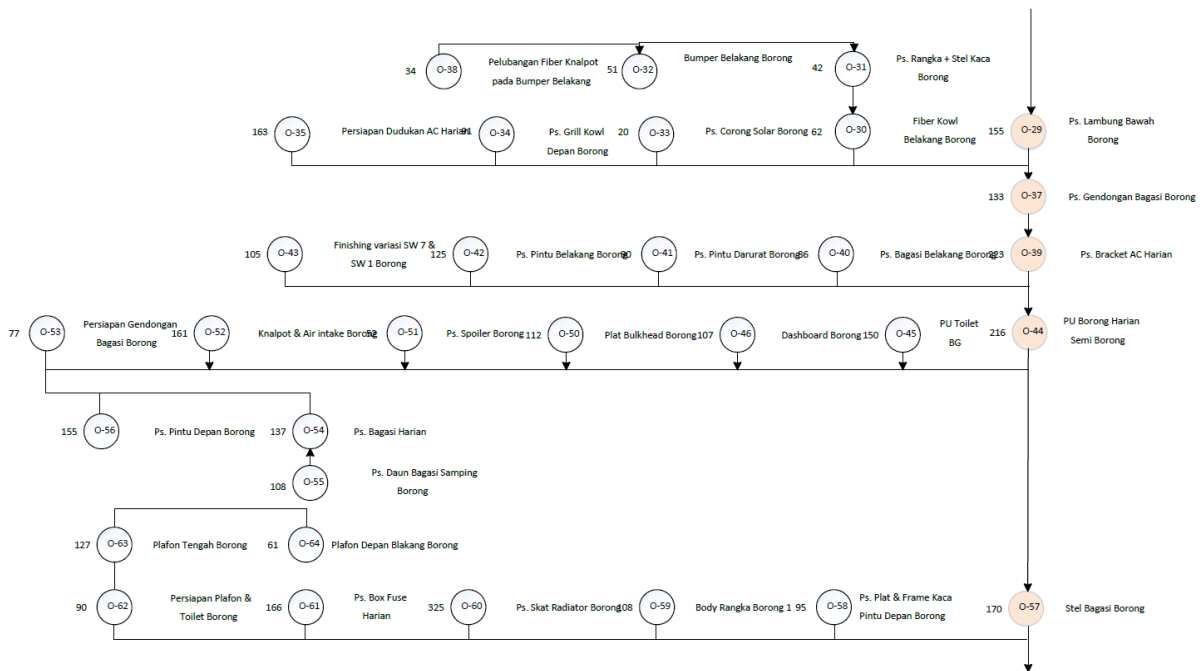
**B. Lampiran 2. Data Skor SUS, Uji Validitas, dan Reliabilitas Hasil Skor SUS**

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet with the following data and formulas:

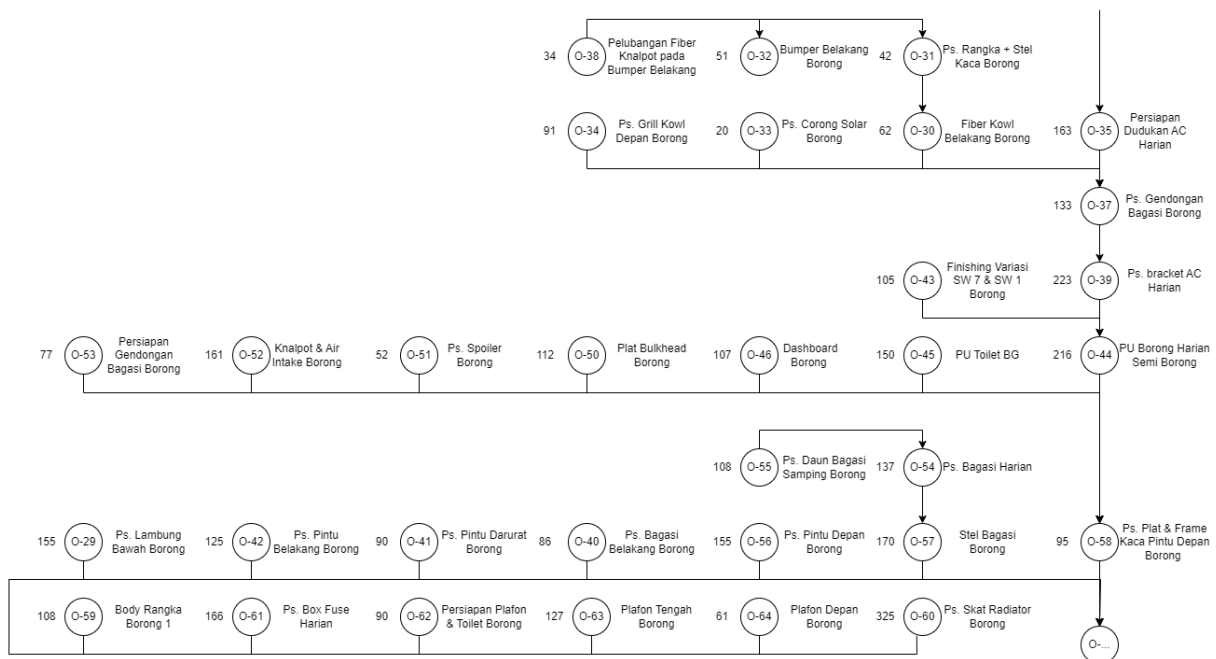
Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	TOTAL	JUMLAH SUS	HASIL SUS
R1	4	2	4	1	4	1	4	3	4	3	30	30	75
R2	5	3	5	2	5	1	5	3	5	3	37	33	82,5
R3	4	2	4	1	4	1	4	2	3	3	28	30	75
R4	4	3	4	2	4	2	5	4	5	5	38	26	65
R5	4	3	4	2	4	2	4	4	5	5	37	25	62,5
R6	4	2	5	3	4	2	4	3	5	4	36	28	70
R7	4	4	4	1	4	1	4	3	4	4	33	27	67,5
R8	5	4	5	2	5	2	4	4	5	4	40	28	70
R9	5	3	5	3	5	2	5	4	3	3	38	28	70
R10	4	4	5	3	5	2	4	3	5	3	38	24	60
R11	4	2	4	1	4	1	4	2	4	4	30	30	75
R12	3	1	4	2	3	1	3	2	3	2	24	28	70
R13	4	2	4	1	4	2	4	4	4	5	34	26	65
R14	5	1	5	2	5	1	5	2	5	4	35	35	87,5
R15	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	34	26	65
R16	5	2	5	1	4	2	5	3	4	4	35	31	77,5
R17	5	1	4	1	5	2	5	4	5	3	35	33	82,5
R18	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	38	22	55
R19	4	2	3	2	4	2	4	3	4	4	32	26	65
R20	5	2	5	2	3	2	3	4	3	4	33	25	62,5
<b>RATA RATA</b>													<b>70,125</b>
RHITUNG	0,54695	0,60906	0,45854	0,49141	0,62633	0,61677	0,51835	0,60608	0,48081	0,55211			
RTABEL	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444			
	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID			
Varian Total											15,6711		
Varian Butir	0,32632	0,99737	0,34474	0,72632	0,37895	0,32632	0,37895	0,58947	0,62105	0,66053	5,35		
Nilai Cronbach Alpha												<b>0,73178</b>	
Standar												0,6	
Keterangan												Reliabel	

The spreadsheet also shows the Windows taskbar at the bottom with the search bar and various application icons.

**C. Lampiran 3. Operation Proses Chart Stasiun 7 sampai 10 OPC sebelum bottleneck:**



**OPC saat terjadi bottleneck:**



#### D. Lampiran 4. Data Unit Keluar dan Masuk

Data sebelum perbaikan dari CW 33 sampai 43 tahun 2023:

No.	CW	Unit Masuk	Unit Keluar
1.	33	7	7
2.	34	18	16
3.	35	5	5
4.	36	17	10
5.	37	15	6
6.	38	16	15
7.	39	12	9
8.	40	13	8
9.	41	11	7
10.	42	11	7
11.	43	11	5

Data sesudah perbaikan dari CW 45 dan 46 tahun 2023 dan CW 17 sampai 25 tahun 2024:

No.	CW	Unit Masuk	Unit Keluar
<b>Tahun 2023</b>			
1.	45	19	15
2.	46	11	9
<b>Tahun 2024</b>			
3.	17	14	13
4.	18	12	9
5.	19	5	5
6.	20	13	11
7.	21	10	8
8.	22	13	11
9.	23	18	16
10.	24	19	11
11.	25	11	10

## E. Lampiran 5. Draft Pembicaraan Penentuan Faktor Diagram *Fishbone*

### DRAFT WAWANCARA

Nama Informan : Dadan Kurniawan  
 Tempat Wawancara : PT. Laksana Bus Manufaktur  
 Topik Wawancara : penyebab *bottleneck* pada divisi bodi rangka

---

#### Materi

---

<b>Peneliti</b>	Jadi pak, biasanya apa saja yang menyebabkan <i>bottleneck</i> di bodi rangka pak?
<b>Informan</b>	Biasanya itu terjadi karena penjadwalannya yang berubah mas.
<b>Peneliti</b>	Kenapa bisa berubah pak?
<b>Informan</b>	Unit itu sudah dijadwalkan tanggal sekian, <i>partnya</i> sudah dibuat, unit masuk produksi, tetapi ada unit yang masuk.
<b>Peneliti</b>	Kenapa bisa unit lain tiba-tiba masuk begitu pak?
<b>Informan</b>	Iya mas, di Laksana itu setelah tanda tangan perjanjian, ada waktu 2 minggu sebelum masuk produksi. Waktu itu digunakan untuk pembuatan MRP dan PS. Setelah itu pembuatan <i>partnya</i> . Jadi ketika unit masuk produksi, <i>part</i> sudah siap dan bisa dipasang. Tapi ada beberapa kasus PO yang sudah punya <i>chassis</i> , <i>chassis</i> sudah masuk Laksana tapi belum tanda tangan perjanjian. Jadi ketika PO sudah tanda tangan, <i>chassis</i> sudah siap di Laksana, maka langsung dimasukkan ke produksi.
<b>Peneliti</b>	Ini bisa masuk ke faktor metode ya pak?
<b>Informan</b>	Iya mas, ada lagi setelah <i>chassis</i> masuk produksi tiba-tiba, <i>partnya</i> belum tersedia. Jadi operatornya memilih pakai <i>part</i> unit lain yang prioritas pengerjannya masih dibelakangnya. Akhirnya unit lain tidak punya <i>part</i> dan harus produksi <i>part</i> lagi sehingga menambah waktu produksi.
<b>Peneliti</b>	Ada lagi pak? Mungkin dari informasi yang kurang jelas?
<b>Informan</b>	Ada mas, informasinya kurang jelas. Biasanya ini operatornya yang kurang perhatian. Jadi operator sudah diberi tugas tapi operator membuat <i>part</i> untuk unit lain yang mana unit lain itu belum memiliki urgensi dalam pembuatan <i>part</i> . Sebenarnya operator juga perlu memahami kondisi lapangan, tetapi memang

---

---

tidak ada sistem pemantauan sehingga tidak tahu kondisi lapangan. Terkadang spek yang dibuat juga tidak sesuai permintaan. Spek yang diminta adalah pintu *swing* ternyata yang dibuat adalah pintu *sliding*. Itu memang kesalahan dari faktor manusianya.

---

**Peneliti** Ada lagi pak yang dari faktor manusia?

---

**Informan** Kesalahan *input* BOM. Kalau tadi kan operator yang salah membuat, sekarang *input* BOM yang salah. Spek yang diminta pintu *swing* ternyata *input* BOM yaitu pintu *sliding*.

---

**Peneliti** Dari faktor penyimpanan barang apakah ada pak?

---

**Informan** Iya, *part* tertumpuk di gudang sehingga operator menganggap *part* hilang. Data yang ada di gudang menunjukkan *part* itu masih ada tetapi kenyataannya tidak sesuai.

---

**Informan** Ada lagi baru-baru ini. Laksana memang melayani permintaan kostumisasi dari PO. Jadi PO meminta *custom* seperti pada SR3 *Suites Combi*. Unit *Suites Combi* ini masih belum selesai *development* tapi sudah banyak PO yang memesan jenis tersebut sehingga unit dimasukkan ke produksi. Tentunya untuk *part-partnya* berbeda, seperti ukuran pintu, lambung, dan bagasi.

---

**Informan** Mungkin itu saja mas permasalahan yang ada bodi rangka yang dapat menyebabkan *bottleneck*.

---

**Peneliti** Baik pak, terimakasih atas informasinya.

---