

TUGAS AKHIR - TM184835

**PENERAPAN *LEAN SIX SIGMA* UNTUK
MENGOPTIMALKAN PROSES *MAINTENANCE* UNIT
KENDARAAN RENTAL (STUDI KASUS: ASSA RENT
MALANG)**

DHANI AZZAM ATTARIS

NRP. 02111840000076

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc.

NIP. 19691203 1994 031 001

Program Studi S-1 Teknik Mesin

Departemen Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2022



TUGAS AKHIR - TM184835

**PENERAPAN *LEAN SIX SIGMA* UNTUK
MENGOPTIMALKAN PROSES *MAINTENANCE* UNIT
KENDARAAN RENTAL (STUDI KASUS: ASSA RENT
MALANG)**

DHANI AZZAM ATTARIS

NRP. 02111840000076

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc.

NIP. 19691203 1994 031 001

Program Studi S-1 Teknik Mesin

Departemen Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2022



FINAL PROJECT - TM184835

**IMPLEMENTATION OF LEAN SIX SIGMA TO OPTIMIZE
THE MAINTENANCE PROCESS OF RENTAL VEHICLE
UNIT (CASE STUDY: ASSA RENT MALANG)**

DHANI AZZAM ATTARIS

NRP. 02111840000076

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc.

NIP. 19691203 1994 031 001

Undergraduate Study Program of Mechanical Engineering

Department of Mechanical Engineering

Faculty of Industrial Technology and System Engineering

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2022

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN *LEAN SIX SIGMA* UNTUK MENGOPTIMALKAN PROSES *MAINTENANCE UNIT KENDARAAN RENTAL (STUDI KASUS: ASSA RENT MALANG)*

TUGAS AKHIR

Ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi S-1 Teknik Mesin
Departemen Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh : **DHANIAZZAM ATTARIS**

NRP. 02111840000076

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Dr. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc.
NIP. 196912031994031001
(Pembimbing)
2. Dr. Latifah Nurahmi, S.T., M.Sc.
NIP. 1986201712037
(Penguji I)
3. Ari Kurniawan Saputra, S.T., M.T.
NIP. 198604012015041001
(Penguji II)

SURABAYA

JULI, 2022

APPROVAL SHEET

IMPLEMENTATION OF LEAN SIX SIGMA TO OPTIMIZE THE MAINTENANCE PROCESS OF RENTAL VEHICLE UNIT (CASE STUDY: ASSA RENT MALANG)

TUGAS AKHIR

Submitted to fulfil one of the requirements
For obtaining a degree for Bachelor Engineering at
Undergraduate Study Program of Mechanical Engineering
Department of Mechanical Engineering
Faculty of Industrial Technology and System Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh : **DHANIAZZAM ATTARIS**

NRP. 02111840000076

Approved by Final Project Examiner Team :

1. Dr. Ir. Witantyo, M.Eng. Sc.
NIP. 196912031994031001
(Advisor)
2. Dr. Latifah Nurahmi, S.T., M.Sc.
NIP. 1986201712037
(Examiner I)
3. Ari Kurniawan Saputra, S.T., M.T.
NIP. 198604012015041001
(Examiner II)

SURABAYA

JULI, 2022

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NRP : Dhani Azzam Attaris / 0211184000076

Departemen : S1-Teknik Mesin

Dosen Pembimbing / NIP : Dr. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc. / 196912031994031001

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “PENERAPAN *LEAN SIX SIGMA* UNTUK MENGOPTIMALKAN PROSES *MAINTENANCE* UNIT KENDARAAN RENTAL (STUDI KASUS: ASSA RENT MALANG)” adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

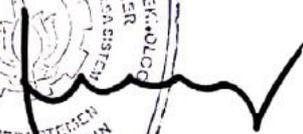
Surabaya, 27 Juli 2022

Mahasiswa,

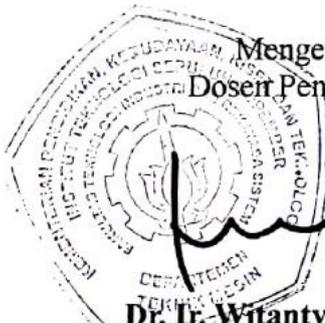


Dhani Azzam Attaris
NRP. 0211184000076

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc.
NIP. 196912031994031001



STATEMENT OF ORIGINALITY

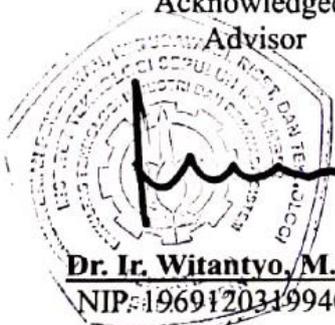
The undersigned below:

Name of student / NRP : Dhani Azzam Attaris / 0211184000076
Department : Mechanical Engineering
Advisor / NIP : Dr. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc. / 196912031994031001

Hereby declare that the Final Project with the title of "IMPLEMENTATION OF LEAN SIX SIGMA TO OPTIMIZE THE MAINTENANCE PROCESS OF RENTAL VEHICLE UNIT (CASE STUDY: ASSA RENT MALANG)" is the result of my own work, is original, and is written by following the rules of scientific writing.

If in the future there is a discrepancy with this statement, then I am willing to accept sanctions in accordance with the provisions that apply at Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Acknowledged,
Advisor



Dr. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc.
NIP: 196912031994031001

Surabaya, 29 Juli 2022

Student,



Dhani Azzam Attaris
NRP. 0211184000076

**PENERAPAN *LEAN SIX SIGMA* UNTUK MENGOPTIMALKAN PROSES
MAINTENANCE UNIT KENDARAAN RENTAL (STUDI KASUS: ASSA RENT
MALANG)**

Nama Mahasiswa / NRP : Dhani Azzam Attaris / 0211184000076
Departemen : Teknik Mesin FTIRS - ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Witantyo M.Eng.Sc.

Abstrak

Kebutuhan akan transportasi menjadi penting saat ini sejalan dengan kebutuhan perawatan transportasi tersebut. ASSA Rent Malang sebagai salah satu penyedia layanan jasa rental kendaraan juga menyadari akan hal itu. Proses *maintenance* kendaraan secara berkala menjadi fokus utama untuk dioptimalkan sebagai salah satu inti layanan jasa yang dilakukan perusahaan. Namun berdasarkan data terbaru beberapa target seperti perawatan berkala yang dilakukan internal dan secara tepat waktu masih cukup fluktuatif dan belum mencapai target. Selain itu terjadi *over cost* pada perawatan berkala di beberapa kategori kendaraan. Penelitian ini dilakukan untuk menemukan akar permasalahan dan kendala pada proses *maintenance* tersebut untuk selanjutnya memberikan rencana perbaikan dan *improvement* yang dapat dilakukan. Penelitian ini dilakukan menggunakan prinsip *Lean Six Sigma* berfokus pada pengidentifikasian *7 waste* melalui proses DMAIC. *Process Mapping* dilakukan untuk mengolah data menjadi alur proses yang jelas dan dapat dianalisis. *Root Cause Analysis* digunakan sebagai alat untuk menemukan akar permasalahan agar didapatkan upaya perbaikan yang efektif untuk proses *maintenance*. Sehingga proses *maintenance* di ASSA Rent Malang dapat berjalan lebih optimal dengan memaksimalkan efektivitas biaya dan sumber daya untuk mencapai target serta dapat memberikan layanan yang terbaik untuk pelanggannya.

Setelah dilakukan penelitian ditemukan 3 *waste* dalam kategori *inventory*, *motion*, dan *waiting*. Penyebab *waste* tersebut antara lain akibat tidak adanya penjadwalan *maintenance*, keterbatasan *Technical Support* (TS) yang *stand by*, lahan parkir yang terbatas, tidak berfungsinya alat komunikasi TS dan *Service Advisor* (SA), tidak adanya partman/helper, tidak dibuatnya strategi servis kendaraan, terbatasnya akses keluar masuk *stall* akibat penumpukan kendaraan, dan tidak adanya pembaharuan data stok suku cadang. Upaya perbaikan dan rekomendasi yang diberikan adalah perbaikan terhadap penjadwalan, penambahan sumber daya manusia, perubahan atas tata letak, asesmen bulanan tim *maintenance*, penggunaan kembali alat komunikasi SA dan TS, dan pembaharuan data stok suku cadang kendaraan.

Kata Kunci: *Maintenance, Lean Six Sigma, Process Mapping, Root Cause Analysis.*

IMPLEMENTATION OF LEAN SIX SIGMA TO OPTIMIZE THE MAINTENANCE PROCESS OF RENTAL VEHICLE UNIT (CASE STUDY: ASSA RENT MALANG)

Student Name / NRP : Dhani Azzam Attaris / 0211184000076
Department : Mechanical Engineering FTIRS - ITS
Advisor : Dr. Ir. Witantyo M.Eng.Sc.

Abstract

The need for transportation becomes important today in line with the need for maintenance of the transportation. ASSA Rent Malang as one of the vehicle rental service providers, is also aware of this. The process of periodic vehicle maintenance is the main focus to be optimized as one of the core services carried out by the company. However, based on the latest data, several targets such as periodic maintenance carried out internally and in a timely manner are still quite volatile and have not reached the target. In addition, there is an over cost of periodic maintenance in several categories of vehicles. This research was conducted to find the root of the problems and obstacles in the maintenance process to further provide improvement plans and improvements that can be made. This research was conducted using Lean Six Sigma principles focusing on identifying 7 wastes through the DMAIC process. Process Mapping is done to process data into a clear process flow and can be analyzed. Root Cause Analysis is used as a tool to find the root of the problem to obtain effective repair efforts for the maintenance process. So that the maintenance process at ASSA Rent Malang can run more optimally by maximizing cost-effectiveness and resources to achieve targets and can provide the best service for its customers.

After doing the research found 3 wastes in the categories of inventory, motion, and waiting. The causes of the waste include the absence of maintenance scheduling, limited Technical Support (TS) on stand-by, limited parking space, malfunctioning of TS and Service Advisor (SA) communication tools, no partman/helper, no vehicle service strategy, limited access in and out of the stall due to the accumulation of vehicles, and the absence of updating spare parts stock data. Improvement efforts and recommendations given include improvements to scheduling, addition of human resources, changes to the layout, monthly assessments of the maintenance team, reuse of SA and TS communication tools, and updating of vehicle spare parts stock data.

Keywords: Maintenance, Lean Six Sigma, Process Mapping, Root Cause Analysis.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan hidayah-Nya, serta perjuangan nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang terang benderang ini, Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademis untuk kelulusan mahasiswa program studi S-1 Teknik Mesin FTIRS ITS. Laporan tugas akhir ini penulis susun dengan bidang Manajemen Operasional dan Perawatan (Rekayasa Sistem dan Kontrol). Penulis menyadari dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini bukan semata-mata atas kemampuan penulis sendiri, melainkan dengan adanya dukungan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

1. Allah SWT, atas restu dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu.
2. Dr. Ir. Witantyo M.Eng.Sc, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberikan ilmu, dukungan, dan bimbingan hingga akhir proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Latifah dan Bapak Ari Kurniawan, selaku dosen penguji karena telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat dalam kelancaran Tugas Akhir ini.
4. Bapak Djaja Nur Edi dan Ibu Ani Mas'sudah, selaku orang tua penulis, Fauzan Hanief dan Fariz Nur Aqilla selaku saudara kandung penulis, karena telah memberikan dukungan secara moral dan material yang tiada habisnya.
5. Bapak Setiawan dan Ibu Nurul sekeluarga, selaku kerabat dekat penulis yang telah membantu akomodasi dan kehidupan penulis selama berkuliah di ITS hingga akhir dari pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga besar ASSA Rent Malang, Tim Maintenance khususnya Bu Mila, Mas Adi, Mas Putro, Mas Tyan, dan Mas Afriza, karena telah memberikan kesempatan melakukan magang, mengizinkan proses pengambilan dan pengolahan data sebagai objek amatan penelitian ini, serta dukungan moral untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Ilham, Dary, Devin, Bobby, dan Arel, selaku teman satu tim basket SMA yang telah memotivasi untuk segera menyelesaikan masa studi perkuliahan dan berkompetisi dalam mencapai kesuksesan di masa depan.
8. Teman-teman mahasiswa departemen Teknik Mesin FTIRS ITS khususnya angkatan M61, yang telah berjuang bersama menjalani masa studi perkuliahan sejak masuk hingga selesai.
9. Pamungkas Merah, Hakim, Denyta, Falin, Ghani, Kanda, dan Kevin selaku pemandu LKMM dan teman diskusi selama kehidupan perkuliahan, yang membantu memotivasi agar menyelesaikan masa studi bersama dan membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman BEM FTIRS ITS khususnya Badan Pengurus Inti BEM FTIRS Poros Kemanfaatan dan Departemen Dalam Negeri BEM FTIRS Sinergi Kemanfaatan.
11. Segenap dosen dan karyawan Departemen Teknk Mesin yang telah membantu penulis atas pengetahuan dan pembelajaran yang telah diberikan.

12. Seluruh pihak yang belum dapat penulis sebutkan yang telah membantu kehidupan penulis secara langsung maupun tidak langsung hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis terbuka atas kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca untuk kemajuan yang lebih baik. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 31 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Maintenance</i>	7
2.1.1 <i>Maintenance Management</i>	7
2.1.2 Jenis-Jenis <i>Maintenance</i>	8
2.1.3 <i>Active Maintenance</i>	9
2.2 Pengendalian Kualitas.....	9
2.3 <i>Lean Six Sigma</i>	11
2.3.1 <i>Lean Operation</i>	12
2.3.2 <i>Process Mapping</i>	13
2.3.3 <i>Six Sigma</i>	14
2.3.4 <i>Root Cause Analysis</i>	16
2.4 Kebijakan <i>Maintenance ASSA Rent</i>	16
2.5 Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Diagram Alir Penelitian	27
3.2 Studi Pendahuluan	28
3.3 Studi Literatur	28
3.4 Studi Lapangan	28
3.5 Identifikasi Permasalahan	28
3.6 Pengumpulan Data.....	28
3.7 Pengolahan Data	29
3.8 Analisis Permasalahan	29
3.9 Penyusunan Rencana Perbaikan	29

3.10	Kesimpulan dan Saran.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	<i>Define</i>	31
4.1.1	<i>Voice of Customer</i> dan <i>Target Maintenance</i>	31
4.1.2	Proses Perawatan Berkala Internal	32
4.2	<i>Measure</i>	33
4.2.1	<i>Process Activity Mapping</i>	34
4.2.2	Identifikasi Waste	37
4.2.3	Data Perawatan Berkala Internal	39
4.2.4	Biaya <i>Maintenance</i> Tidak Normal.....	41
4.2.5	Perawatan Berkala Tidak Tepat Waktu	42
4.2.6	Denah <i>Pool ASSA Rent Malang</i>	43
4.3	<i>Analyze</i>	44
4.3.1	Analisis terhadap <i>Waste</i> yang Terjadi	45
4.3.2	Analisis terhadap Data Historis <i>Maintenance</i>	47
4.4	<i>Improve</i>	49
4.4.1	Perbaikan pada Penjadwalan <i>Maintenance</i>	49
4.4.2	Rekomendasi terhadap Tata Letak.....	50
4.4.3	Rekomendasi Tambahan.....	51
4.4.4	Potensi Perbaikan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		59
1.	Data pengukuran <i>lead time service</i> berdasarkan jenis pekerjaan yang dilakukan secara internal.....	59
2.	Data rincian perawatan berkala tidak tepat waktu periode Januari hingga Maret 2022. 60	
3.	On Time Project ASSA Rent Malang	61
BIODATA PENULIS.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah <i>Maintenance</i> Unit Kendaraan ASSA Rent Malang tiap Bulan pada Kuartal 1 2022	2
Gambar 1.2 Jumlah <i>Maintenance</i> Unit Kendaraan ASSA Rent Malang berdasarkan Jenis dan Pelaksanaannya pada Kuartal 1 (Januari, Februari, Maret) 2022.....	2
Gambar 1.3 Persentase Perawatan Berkala Internal ASSA Rent Malang pada periode Juni 2020 hingga Maret 2022.....	4
Gambar 1.4 Persentase Perawatan Berkala On Time ASSA Rent Malang pada periode Juni 2020 hingga Maret 2022.....	4
Gambar 2.1 Diagram Alir Proses <i>Maintenance</i> di ASSA Rent (Bagian 1)	21
Gambar 2.2 Diagram Alir Proses <i>Maintenance</i> di ASSA Rent (Bagian 2)	22
Gambar 2.3 Diagram Alir Proses <i>Maintenance</i> di ASSA Rent (Bagian 3)	23
Gambar 2.4 Diagram Alir Proses <i>Maintenance</i> di ASSA Rent (Bagian 4)	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 4.1 Diagram Proses <i>Maintenance</i> Internal ASSA Rent Malang	33
Gambar 4.2 Grafik Jumlah Perawatan Internal per hari ASSA Rent Malang periode Januari 2022 hingga Juni 2022.....	40
Gambar 4.3 Denah Pool ASSA Rent Malang	44
Gambar 4.4 Rekomendasi Tata Letak Kendaraan	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Biaya Perawatan Unit Kendaraan ASSA Rent Malang pada Kuartal 1 2022.....	3
Tabel 2.1 Standar Penggantian Suku Cadang PB Kendaraan Bermotor Roda Dua	17
Tabel 2.2 Standar Penggantian Suku Cadang PB Kendaraan Bermotor Roda Empat atau Lebih	17
Tabel 2.3 Standar Penggantian Suku Cadang PBTT Kendaraan Bermotor Roda Dua	19
Tabel 2.4 Standar Penggantian Suku Cadang PBTT Kendaraan Bermotor Roda Empat atau Lebih.....	19
Tabel 4.1 <i>Process Activity Mapping</i> – Proses Perawatan Internal ASSA Rent Malang	34
Tabel 4.2 Waktu Ideal Proses Penggantian Suku Cadang	37
Tabel 4.3 Rata-Rata Kapasitas Perawatan Internal Per Hari periode Januari 2022 hingga Juni 2022	41
Tabel 4.4 Rangkuman Data Perawatan Berkala Tidak Tepat Waktu periode Januari hingga Maret 2022.....	42
Tabel 4.5 <i>Root Cause Analysis</i> terhadap <i>Waste</i> pada Proses <i>Maintenance</i>	45
Tabel 4.6 Perbandingan Kapasitas Perawatan Internal.....	53

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan penunjang perkembangan teknologi dan aktivitas ekonomi pada saat ini. Kepemilikan akan kendaraan pribadi menjadi yang utama untuk mengatasi permasalahan dalam kebutuhan transportasi pribadi. Kendaraan komersial pun dibutuhkan untuk mencapai target dalam industri maupun perdagangan. Berkembangnya teknologi pun memudahkan masyarakat dalam mendapatkan sarana transportasi seperti melalui kendaraan umum terpadu khusus untuk beberapa kota, ojek/sewa kendaraan *online*, dan jual beli kendaraan *online*. Banyaknya kebutuhan akan transportasi tersebut diiringi oleh meningkatnya kendaraan yang berada di jalanan dan juga diikuti oleh kebutuhan perawatan kendaraan yang meningkat. Perawatan berkala kendaraan dibutuhkan untuk pemaksimalan fungsi dan performa kendaraan, serta mengantisipasi kejadian yang tidak diinginkan saat menggunakan kendaraan salah satunya seperti kecelakaan lalu lintas.

PT. Adi Sarana Armada Tbk. (ASSA) merupakan perusahaan yang saat ini memiliki 3 pilar bisnis yakni transportasi, perdagangan kendaraan bekas, dan logistik. Salah satu layanannya adalah ASSA Rent yang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa penyedia kendaraan rental untuk perusahaan yang telah berdiri sejak 2003 bermula dengan nama ADIRA Rent. Saat ini ASSA Rent telah memiliki 18 cabang di seluruh Indonesia untuk meningkatkan pelayanannya. Salah satunya adalah cabang Malang yang beroperasi sejak 2018 dan saat ini memiliki 1090 unit kendaraan rental yang telah disewakan.

Fokus utama dari ASSA Rent adalah mempertahankan serta meningkatkan layanan kendaraan rental untuk memenuhi kebutuhan konsumen salah satunya dengan *After Sales Service* berupa perawatan kendaraan rental tersebut. Perawatan kendaraan merupakan salah satu inti proses bisnis rental ketika kendaraan telah disewakan di mana untuk mengantisipasi depresiasi nilai kendaraan, mengatasi permasalahan dan meningkatkan efektivitas operasional kendaraan, serta menghindari unit kendaraan terjadi kegagalan atau *breakdown* dan kecelakaan lalu lintas yang tidak diinginkan.

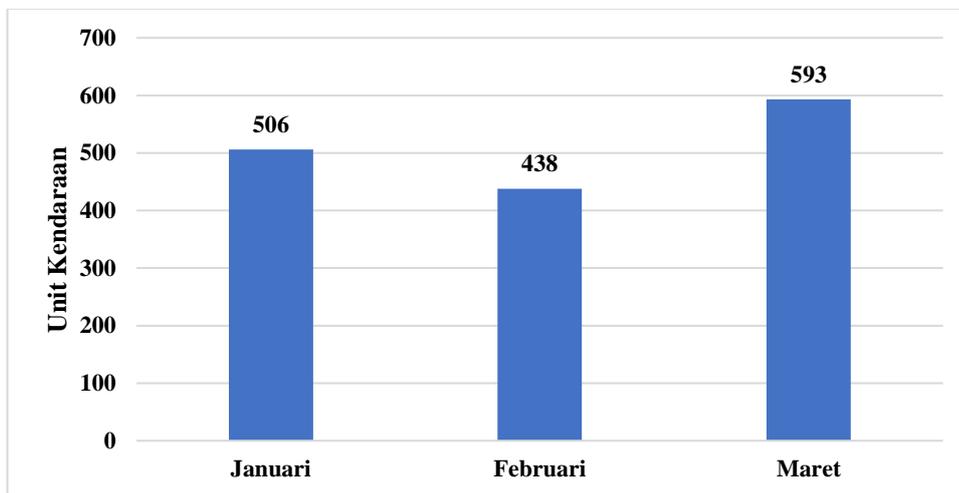
Terdapat tiga jenis penggolongan jasa perawatan yang dilakukan oleh ASSA Rent yakni, Perawatan Berkala (PB), Perawatan Berkala Tidak Teratur (PBTT) dan Perbaikan Adhoc. Perawatan Berkala (PB) adalah perawatan yang bersifat periodik yang telah ditetapkan dalam standar Agen Tunggal Pemegang Merek (ATPM) yang telah tercantum pada buku *service* masing-masing unit kendaraan. PB diwajibkan untuk dikerjakan secara internal kecuali terdapat kondisi lapangan yang tidak memungkinkan seperti fasilitas yang dimiliki *stall service* dan antrean *service* internal. Contoh PB dilakukan berdasarkan km kendaraan setiap 10.000 km kendaraan roda empat beroperasi dengan toleransi ± 1.000 km, maka dilakukan penggantian filter oli dan oli mesin. Perawatan Berkala Tidak Teratur (PBTT) adalah perawatan yang tidak bersifat periodik yang telah ditetapkan dalam standar ATPM melainkan berdasarkan keausan karena pemakaian yang telah terdeteksi dan termonitor sebelumnya. Contoh PBTT dilakukan pada kendaraan roda empat seperti penggantian ban yang telah aus atau telah mencapai interval maksimal 60.000 km.

Perbaikan Adhoc merupakan perbaikan terhadap suku cadang unit yang rusak tanpa didasarkan usia pakai suku cadang tersebut. Biasanya hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang tidak terkontrol seperti cuaca, kecelakaan, dan sebagainya. Selain itu perawatan berkala yang tidak dilakukan secara teratur juga dapat berujung pada kegagalan suku cadang dan memerlukan perbaikan Adhoc. Contoh perbaikan Adhoc pada kendaraan roda empat

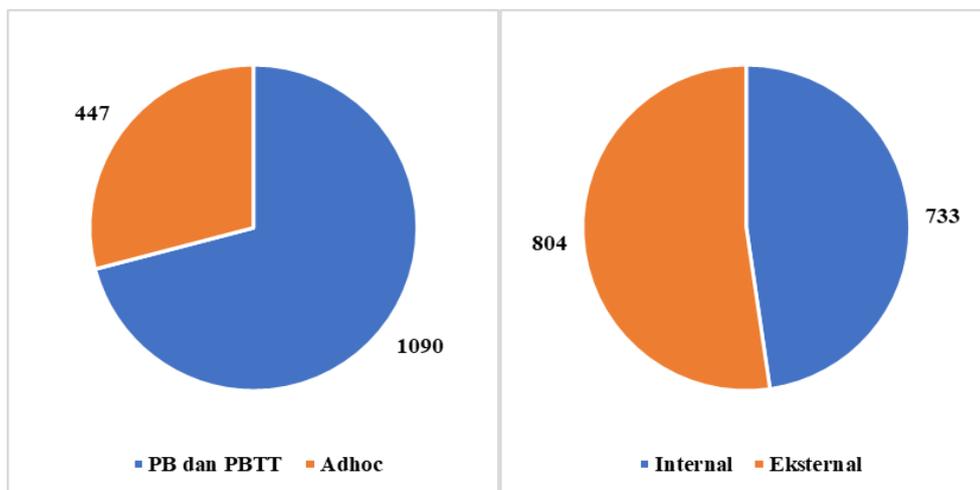
dilakukan seperti ketika kendaraan tidak dapat menyala akibat aki soak ataupun alternator kendaraan yang tidak bekerja seperti seharusnya.

Selain penggolongan jenis perawatan, terdapat juga penggolongan perawatan berdasarkan pelaksana perawatan yakni internal dan eksternal. Perawatan internal digolongkan menjadi dua yakni perawatan di *pool* internal atau *service point* dan jasa *service car/truk*. Pada Assa Rent Malang menyediakan *pool* internal bertempat di kantor cabang Malang, *service point* bertempat di Jember untuk melayani kendaraan yang beroperasi di luar jangkauan *pool* internal, dan *Service Car* untuk layanan servis kendaraan di rumah pelanggan. Sedangkan perawatan eksternal dilakukan dengan berkolaborasi dengan vendor rekanan atau bengkel lain untuk melaksanakan servis kendaraan. Perbedaan sederhana terdapat pada penambahan biaya jasa jika servis dilakukan secara eksternal. Pada cabang Malang sendiri untuk PB diprioritaskan dilakukan secara internal kecuali fasilitas dan suku cadang yang kurang memadai ataupun jika terdapat antrean servis yang cukup panjang.

Berdasarkan data Kuartal 1 tahun 2022 (Januari, Februari, Maret) ASSA Rent Malang, telah dilakukan 1.537 kali proses perawatan dan perbaikan. Perawatan dan perbaikan yang dilakukan secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan 1.2.



Gambar 1.1 Jumlah *Maintenance* Unit Kendaraan ASSA Rent Malang tiap Bulan pada Kuartal 1 2022



Gambar 1.2 Jumlah *Maintenance* Unit Kendaraan ASSA Rent Malang berdasarkan Jenis dan Pelaksanaannya pada Kuartal 1 (Januari, Februari, Maret) 2022

Pada operasionalnya, Tim *After Sales Operation* (ASO) yang bertanggung jawab terhadap proses *maintenance* kendaraan selalu menentukan target setiap bulan dan kuartalnya agar memotivasi karyawan dan memantau efektivitas dan produktivitas proses. Terdapat tiga hal yang selalu menjadi target Tim ASO setiap bulan dan kuartalnya yakni terkait biaya yang dibutuhkan untuk perawatan kendaraan (*Maintenance Cost*), produktivitas perawatan berkala (PB) internal berdasarkan *Internal Share*, dan kesesuaian perawatan berkala (PB) kendaraan dengan standar ATPM berdasarkan perawatan berkala yang dilakukan tepat waktu (*On Time*).

Assa Rent Malang memiliki 1090 unit kendaraan dengan penggolongan antara lain *Passenger Car*, *Commercial Car*, *4x4*, *Truck*, dan Sepeda Motor. Berdasarkan data kuartal 1 2022, biaya perawatan yang dibutuhkan secara keseluruhan dan berdasarkan penggolongan kendaraan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Biaya Perawatan Unit Kendaraan ASSA Rent Malang pada Kuartal 1 2022

	Plan (Cost per Unit)	Aktual
Maintenance Cost	Rp678.000	Rp555.000
Passenger Car	Rp266.000	Rp276.000
Commercial Car	Rp450.000	Rp353.000
4x4	Rp1.500.000	Rp757.000
Truck	Rp1.100.000	Rp1.287.000
Sepeda Motor	Rp75.000	Rp100.000

Keterangan:

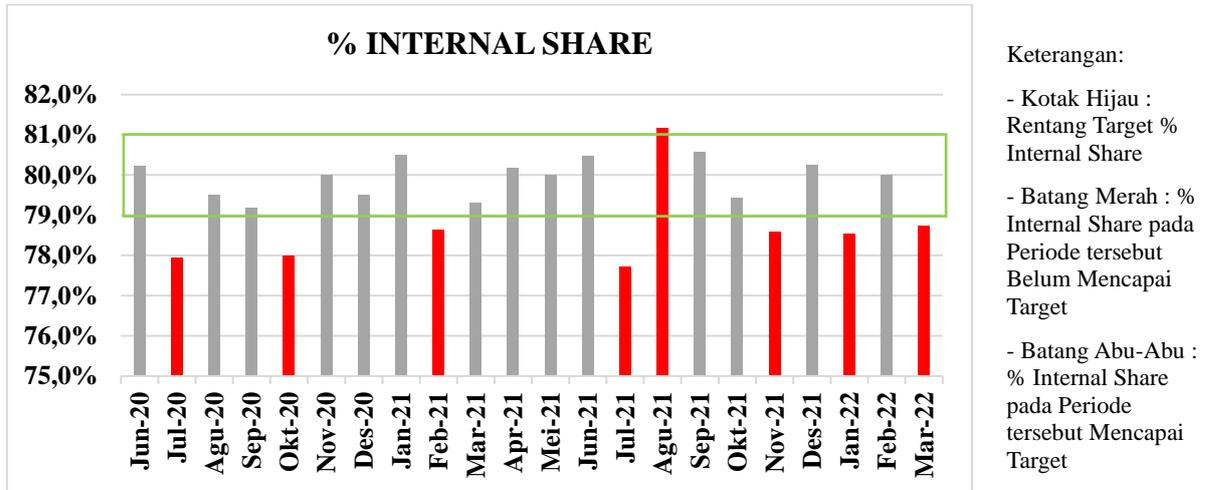
Angka Merah : Biaya Aktual yang melebihi Batas Biaya *Maintenance* Terencana (*Over-Cost*)

Berdasarkan data pada Tabel 1.1 dapat dilihat secara keseluruhan biaya perawatan per unit kendaraan tidak melebihi batas maksimal yang direncanakan. Namun berdasarkan penggolongannya pada biaya perawatan kendaraan golongan kendaraan *Passenger Car*, *Truck*, dan Sepeda Motor melebihi dari batas target biaya perawatan per unit. Hal ini terjadi bergantung pada banyaknya unit kendaraan berdasarkan penggolongannya.

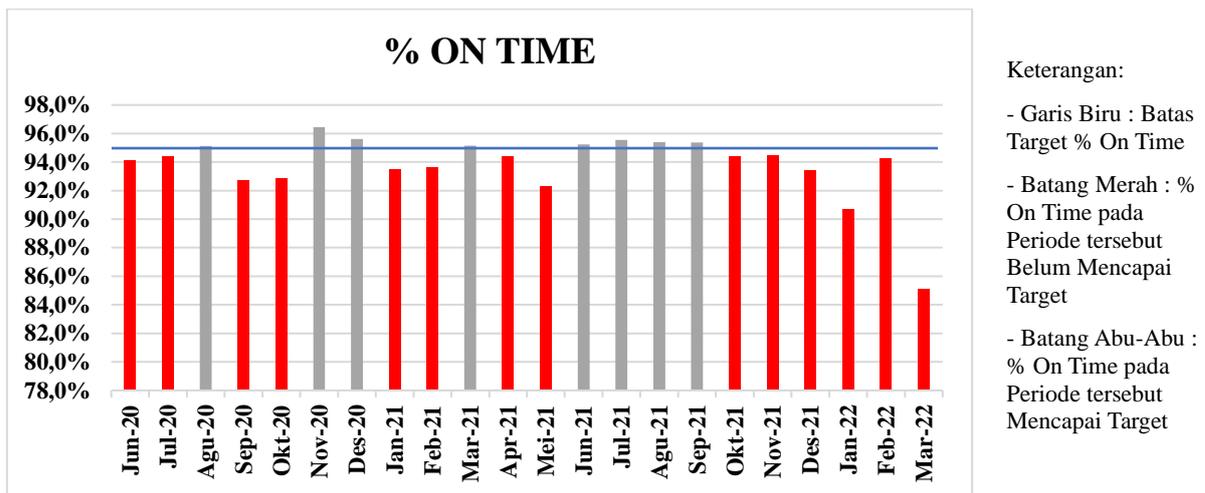
Internal Share dipantau untuk menentukan produktivitas proses perawatan berkala yang dilakukan secara internal. Namun pada pelaksanaannya, proses servis tetap mempertimbangkan kondisi lapangan secara aktual. Persentase target PB internal dari keseluruhan PB yang dilakukan tiap bulan adalah mendekati 80% dengan toleransi $\pm 1\%$. Data aktual *Internal Share* dari Juni 2020 hingga Maret 2022 dapat dilihat pada Gambar 1.3. Berdasarkan data pada Gambar 1.3 dapat dilihat bahwa sejak November 2021 hingga Maret 2022 terjadi fluktuatif jumlah perawatan berkala yang dilakukan secara internal. Hal ini menunjukkan bahwa proses *maintenance* khususnya PB internal kinerjanya masih belum stabil sehingga beberapa PB yang seharusnya dilakukan secara internal menjadi dilakukan secara eksternal. Faktor-faktor yang mempengaruhi untuk pengambilan keputusan antara PB internal dan eksternal secara aktual antara lain alat/fasilitas, kebutuhan suku cadang, tenaga mekanik, dan antrean servis yang terjadi.

Perawatan Berkala yang dilakukan tepat waktu (*On Time*) dapat mengantisipasi pengeluaran yang lebih besar akibat kegagalan suku cadang ataupun perbaikan adhoc. PB *On Time* dipantau dan dimaksimalkan untuk mencapai target yakni 95%. Data aktual Perawatan Berkala unit kendaraan tepat waktu (*On Time*) dari Juni 2020 hingga Maret 2022 dapat dilihat pada Gambar 1.4. Berdasarkan data sejak periode Oktober 2021 hingga Maret 2022 target perawatan berkala tepat waktu tidak mencapai target yang diinginkan. Faktor utama pada perawatan berkala tepat waktu ini terdapat pada pelanggan atau pengguna kendaraan rental. Mayoritas perawatan berkala yang tidak tepat waktu sesuai standar ATPM terjadi akibat

operasional kendaraan yang tinggi sehingga tidak sempat untuk dilakukan penjadwalan perawatan.



Gambar 1.3 Persentase Perawatan Berkala Internal ASSA Rent Malang pada periode Juni 2020 hingga Maret 2022



Gambar 1.4 Persentase Perawatan Berkala On Time ASSA Rent Malang pada periode Juni 2020 hingga Maret 2022

Pada prosesnya, penentuan servis kendaraan dilakukan secara langsung berdasarkan kondisi lapangan dan tanpa mempertimbangkan data kuartal demi memenuhi kebutuhan konsumen secara cepat. Di sisi lain konsumen juga membutuhkan proses *maintenance* yang efektif sehingga kendaraan dapat difungsikan secara maksimal. Selain itu biaya aktual perawatan kendaraan yang lebih dari rencana awal juga perlu diperhatikan. Kondisi saat ini yang memasuki masa endemi COVID-19 juga akan berpengaruh pada operasional perusahaan sekaligus operasional kendaraan yang meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan kajian kembali secara menyeluruh dari proses *maintenance* kendaraan di ASSA Rent Malang untuk mengoptimalkan kualitas layanan perawatan melalui *improvement* dan penyesuaian ataupun perbaikan pada proses *maintenance*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijadikan pada objek penelitian ini adalah

1. Apa faktor penyebab *waste* dan kendala yang terjadi pada proses *maintenance* unit kendaraan di ASSA Rent Malang?
2. Bagaimana upaya perbaikan dan *improvement* yang tepat bagi ASSA Rent Malang untuk mengoptimalkan proses *maintenance* unit kendaraan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah

1. Penelitian dilakukan pada proses *maintenance* unit kendaraan Tim *After Sales Operation* ASSA Rent Malang.
2. Data yang digunakan merupakan data historis, data observasi, dan wawancara.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi faktor penyebab *waste* dan kendala yang terjadi pada proses *maintenance* unit kendaraan di ASSA Rent Malang.
2. Memberikan upaya perbaikan dan *improvement* yang tepat bagi ASSA Rent Malang untuk mengoptimalkan proses *maintenance* unit kendaraan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah

1. Mengetahui faktor penyebab *waste* dan kendala pada proses *maintenance* unit kendaraan di ASSA Rent Malang.
2. Membantu mengoptimalkan proses *maintenance* unit kendaraan di ASSA Rent Malang dengan mereduksi *waste* dan mengantisipasi kendala.
3. Meningkatkan profit perusahaan dan memaksimalkan layanan untuk konsumen ASSA Rent Malang melalui upaya perbaikan dan *improvement*.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Maintenance

Definisi dari *maintenance* atau perawatan didasarkan pada kombinasi dari seluruh hal teknis, administratif, dan aktivitas pengelolaan siklus hidup dari sebuah aset untuk menjaganya atau mengembalikannya kepada keadaan aset tersebut dapat berfungsi seperti yang dibutuhkan untuk memberikan layanan atau pekerjaan tertentu (Abreu, Martins, Fernandes, & Zacarias, 2015). Berhubungan dengan *reliability* atau keandalan yang merupakan probabilitas dari sebuah produk atau aset dapat berfungsi seperti yang dibutuhkan ketika dioperasikan dalam jangka waktu tertentu dan dalam kondisi tertentu. Tujuan utama dari sebuah *maintenance* dan *reliability* adalah untuk mempertahankan kapabilitas dari sebuah sistem (Heizer, Render, & Munson, 2017).

2.1.1 Maintenance Management

Maintenance management atau manajemen perawatan merupakan proses pengelolaan pemeliharaan sebuah aset atau sumber daya secara efisien. Menurut Dhillon B.S. manajemen perawatan memiliki beberapa tujuan, di antaranya adalah sebagai berikut (Dhillon, 2017),

1. Mengurangi frekuensi dan jumlah perawatan
2. Meningkatkan kualitas perawatan
3. Mengurangi jumlah sumber daya yang dibutuhkan
4. Mengurangi keterampilan perawatan yang dibutuhkan
5. Meningkatkan pengorganisasian perawatan
6. Meningkatkan dan memastikan pemaksimalan semua fasilitas perawatan
7. Menetapkan frekuensi dan tingkat pencegahan yang optimal atas perawatan yang dilakukan
8. Mengurangi efek kompleksitas perawatan

Berdasarkan beberapa tujuan di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan utama dari manajemen perawatan adalah mengurangi biaya, waktu, dan sumber daya yang dibutuhkan selama proses *maintenance* sekaligus memastikan proses tersebut berjalan seperti yang diinginkan tanpa terjadinya *failure*/kegagalan. Efisiensi sebuah proses *maintenance* memiliki bagian besar dalam kesuksesan sebuah bisnis. Ketika dilakukan dengan baik maka dapat memperpanjang usia dari sebuah aset, mengurangi kerusakan/kegagalan pada aset, membantu mengontrol biaya, dan meningkatkan keamanan pekerjaan.

Selain dari keandalan, sebuah proses *maintenance* harus memperhatikan pengontrolan biaya, evaluasi dan implementasi teknologi termutakhir, melacak dan memperhatikan masalah kesehatan dan *safety*, serta mengembangkan proses *maintenance* itu sendiri. Untuk mendukung hal tersebut, terdapat indikator yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas dan efektivitas proses *maintenance*. Tidak hanya berguna dalam menilai efektivitas, tetapi juga berguna dalam menentukan biaya pembelian peralatan, modifikasi program dan perekrutan sumber daya manusia. Tidak semua indikator dapat digunakan dalam segala situasi, namun jika proses *maintenance* dapat menggunakan indikator sebanyak mungkin maka semakin baik dalam menemukan kekurangan dan memprediksi keberhasilan. Indikator-indikator tersebut adalah sebagai berikut (Sullivan, Pugh, Melendez, & Hunt, 2010),

1. *Capacity factor* – Berhubungan dengan operasi peralatan secara aktual hingga kapasitas maksimal. Mengukur operasi aktual dengan *full-utilization operation*.
2. *Work orders generated/closed out* – Pelacakan perintah kerja yang dibuat hingga diselesaikan (ditutup) dari waktu ke waktu untuk memahami beban kerja dan penjadwalan sumber daya dengan baik.
3. *Backlog of corrective maintenance* – Indikator masalah beban kerja dan efektivitas proses *maintenance* secara preventif maupun prediktif.
4. *Safety record* – Biasanya melacak tentang kerugian waktu saat insiden atau jumlah total insiden yang dilaporkan. Berguna untuk mendapatkan gambaran keselamatan secara keseluruhan.
5. *Energi use* – Indikator utama kinerja peralatan, tingkat efisiensi yang dicapai, dan kemungkinan degradasi.
6. *Inventory control* – Penghitungan suku cadang yang akurat dapat menjadi elemen penting dalam pengendalian biaya. Rekonsiliasi bulanan persediaan pada buku dan gudang dapat memberikan ukuran yang baik dari praktik pengendalian biaya yang dilakukan.
7. *Overtime worked* – Jam kerja lembur mingguan atau bulanan berhubungan dengan implikasi beban kerja, penjadwalan, dan ekonomi.
8. *Environmental record* – Pelacakan tingkat pembuangan (udara dan air), limbah, dan situasi ketidakpatuhan.
9. *Absentee rate* – Tingkat absensi yang tinggi atau bervariasi dapat bersumber pada moral pekerja yang rendah. Hal ini dapat memberikan dampak ekonomi yang signifikan.
10. *Staff turnover* – Tingkat pergantian pekerja/karyawan yang tinggi juga merupakan tanda moral pekerja yang rendah. Biaya yang signifikan dikeluarkan untuk perekrutan dan pelatihan pekerja baru. Biaya lain termasuk yang terkait dengan kesalahan yang dibuat oleh pekerja yang baru direkrut biasanya tidak akan dilakukan oleh pekerja yang berpengalaman.

2.1.2 Jenis-Jenis *Maintenance*

Secara umum terdapat dua jenis *maintenance* yakni *Predictive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*.

1. *Preventive Maintenance*

Preventive maintenance (PM) merupakan tindakan perawatan yang dilakukan terjadwal berdasarkan waktu atau kerja mesin, melibatkan pemantauan peralatan atau komponen, melakukan inspeksi rutin, servis, dan menjaga peralatan dalam kondisi baik (Sullivan, Pugh, Melendez, & Hunt, 2010). Aktivitas ini dimaksudkan untuk membangun sistem yang akan mengurangi variabilitas, menemukan potensi kegagalan, dan membuat perubahan atau perbaikan yang akan mempertahankan komponen bekerja tetap efisien.

PM dilakukan secara periodik mempertimbangkan faktor biaya maupun ketersediaan dari peralatan. PM juga dapat dibagi menjadi dua kategori yakni *perfect* PM dan *imperfect* PM. Perbedaan kedua jenis PM tersebut adalah kondisi komponen setelah dilakukan PM. Untuk *perfect* PM, kondisi komponen akan kembali seperti baru (*as good as new*). Sedangkan pada *imperfect* PM, kondisi komponen setelah mengalami PM akan berada diantara komponen baru dan sebelum mengalami PM.

2. *Corrective Maintenance*

Corrective maintenance (CM) sering disebut “run to fail” *maintenance*. Tidak ada aktivitas perawatan yang dilakukan untuk menjaga komponen bekerja optimal seperti baru. Biasanya juga CM dilakukan ketika PM gagal dan komponen atau peralatan harus diperbaiki berdasarkan prioritas dan darurat. Sehingga *corrective maintenance* adalah kegiatan *maintenance* yang umumnya tidak terjadwal dan dilakukan ketika produk mengalami kegagalan atau kerusakan.

Tujuan dari CM adalah mengembalikan kondisi komponen ke kondisi yang dapat difungsikan secara operasional. *Minimal repair* kerap dilakukan untuk mengatasi kerusakan komponen pada CM. Setelah *minimal repair*, komponen akan kembali pada kondisi operasional namun dengan tingkat bahaya yang sama sebelum mengalami CM.

2.1.3 *Active Maintenance*

Active maintenance merupakan salah satu strategi perencanaan dalam *maintenance* yang dilakukan oleh bisnis/organisasi untuk menjaga kondisi alat atau komponen tetap prima melalui proses yang efisien. *Active maintenance* berguna untuk mengembangkan perawatan melalui tindakan seperti pengerjaan yang lebih baik, desain, prosedur pemeliharaan, instalasi atau pemasangan, dan penjadwalan. Beberapa karakteristik dari *active maintenance* adalah sebagai berikut,

1. Mengoptimalkan dan menyesuaikan metode dan teknologi *maintenance* untuk aplikasi atau kasus tertentu
2. Mempraktikkan proses perbaikan yang berkelanjutan
3. Menggunakan *feedback* dan komunikasi untuk memastikan bahwa perubahan dalam prosedur dilakukan secara efisien
4. Memastikan tidak ada yang akan mempengaruhi atau berdampak pada prosedur proses *maintenance*

Berfokus pada pemaksimalan *preventive maintenance* yang rutin, penerapan strategi *active maintenance* sering digunakan pada alat atau komponen yang dibutuhkan untuk beroperasi atau difungsikan setiap waktu. Salah satu penerapan *active maintenance* sendiri seperti pada proses *maintenance* kendaraan. Terdapat 2 mekanisme *active maintenance* pada kendaraan (Wastana, Fathoni, & Minarsih, 2016) yakni,

1. Menggunakan *active call/communication* kepada pengguna kendaraan dengan menginformasikan jadwal perawatan berkala kendaraan yang telah jatuh tempo dan membuat kesepakatan untuk jadwal perawatan kendaraan
2. *Maintenance schedule* dengan SAP system. *Maintenance schedule* ini akan muncul secara teratur dalam program SAP sebagai data pendukung bagi petugas untuk melakukan *active maintenance* kepada pelanggan/pengguna kendaraan.

2.2 **Pengendalian Kualitas**

Pengendalian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan, apabila terjadi penyimpangan maka dapat dikoreksi sehingga apa yang diinginkan tercapai. Sedangkan kualitas adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen sebagai nilai tukar dari uang yang dikeluarkan. Maka dari itu

pengendalian kualitas adalah usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan ketentuan perusahaan (Assauri, 2002).

Dalam pengendalian kualitas perlu diketahui beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas dari suatu produk atau jasa. Faktor tersebut dapat berhubungan dengan tujuan dari suatu produk atau jasa tersebut. Beberapa faktor tersebut antara lain (Besterfield, 2009),

1. *Material/Bahan Baku*

Kualitas material dapat mempengaruhi kualitas suatu produk atau jasa. Maka dari itu untuk menghasilkan produk atau jasa yang berkualitas dibutuhkan juga material yang berkualitas.

2. *Machine/Alat atau Mesin*

Alat atau mesin yang digunakan untuk menghasilkan produk atau jasa harus dalam kondisi prima ketika beroperasi. Maka dari itu pengendalian, perawatan, dan penggunaan alat harus dilakukan dengan baik untuk mencapai kualitas produk yang diharapkan.

3. *Man/Tenaga Kerja*

Tenaga Kerja sebagai operator alat dan penghasil produk atau jasa berperan penting dalam menentukan kualitas dari tahap perencanaan produk hingga dapat dinikmati oleh konsumen.

4. *Method/Metode*

Metode kerja yang digunakan dalam sebuah proses dapat berpengaruh terhadap kualitas produksi barang atau jasa. Metode kerja yang digunakan dari perencanaan hingga pelaksanaannya perlu dikendalikan secara baik.

5. *Environment/Lingkungan*

Lingkungan produksi atau operasi dapat mendukung jalannya proses hingga proses produksi atau operasi dapat berjalan dengan lancar dan menghasilkan produk yang diharapkan.

Adapun faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi pengendalian kualitas (Douglas, 2001), antara lain,

1. *Kemampuan Proses*

Tidak akan berguna jika mengendalikan suatu proses yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada. Maka dari itu diperlukan batas-batas yang ingin dicapai untuk disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada.

2. *Spesifikasi Baru*

Spesifikasi ditinjau dari segi kemampuan proses dan harapan atau kebutuhan konsumen. Haruslah dapat dipastikan terlebih dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua tinjauan yang telah disebutkan sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dilakukan. Karena hasil produksi yang diharapkan harus sesuai dengan spesifikasi yang berlaku.

3. *Tingkat Ketidaksesuaian*

Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyak produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima. Tujuan dilakukannya pengendalian suatu proses adalah untuk mengurangi produk yang berada di bawah standar minimal.

4. Biaya Kualitas

Apabila ingin menghasilkan produk yang berkualitas tinggi untuk mencapai harapan dan memuaskan konsumen, maka dibutuhkan biaya kualitas yang relatif lebih besar. Biaya kualitas mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas untuk menghasilkan produk atau jasa.

Penerapan pengendalian kualitas pada suatu perusahaan dapat ditentukan tergantung pada metode pengendalian kualitas yang digunakan. Beberapa metode pengendalian kualitas yang dapat diaplikasikan antara lain,

1. Quality Function Deployment (QFD)

Proses pada metode ini menerjemahkan keinginan dan kebutuhan konsumen ke dalam respons teknis sehingga keinginan konsumen dapat diintegrasikan dalam proses perancangan produk selanjutnya. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang memuat persyaratan teknis dan karakteristik kualitas sebagaimana diharapkan oleh konsumen.

2. Design of Experiment (DOE)

Metode ini menggunakan eksperimen parsial penuh dan eksperimen faktorial parsial untuk mengetahui efek dari beberapa parameter yang berjalan bersama-sama.

3. Statistical Process Control

Seperangkat alat digunakan untuk pengamatan, pengendalian, dan pengujian pada tahap proses produksi agar tidak terjadi variasi ataupun penyimpangan yang cukup besar.

4. Lean

Suatu pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus menerus secara radikal (*radical continuous improvement*).

5. Six Sigma

Konsep statistik untuk mengukur sebuah proses di mana tingkat kegagalannya sebesar tiga atau empat kali kemungkinan dari satu juta aktivitas atau kegiatan yang sama.

2.3 *Lean Six Sigma*

Lean Six Sigma merupakan gabungan dari dua metode pengendalian kualitas yang saat ini sering digunakan yakni metode *lean* dan metode *six sigma*. Kombinasi kedua metode ini bertujuan untuk menciptakan aktivitas yang efisien dari sebuah proses dan meminimalkan variasi agar kualitas produk atau jasa yang baik dapat tercapai. Prinsip dari metode ini adalah kemampuan perusahaan dalam melakukan identifikasi aktivitas mana yang merupakan aktivitas kritis di mana aktivitas tersebut berdampak pada kualitas layanan yang diberikan. Di bawah ini merupakan konsep dasar dan pendekatan yang diperlukan untuk menerapkan *lean six sigma*.

2.3.1 *Lean Operation*

Lean operations melayani konsumen sesuai dengan apa yang diinginkan konsumen, tanpa pemborosan (*waste*), dan melalui perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*). Adapun beberapa pendekatan yang digunakan seperti *Just-in-Time* (JIT) dan *Toyota Production System* (TPS). JIT adalah pendekatan pemecahan masalah secara terus menerus dan paksa yang berfokus pada keluaran proses dan pengurangan persediaan. Sedangkan TPS berfokus pada perbaikan terus-menerus, rasa hormat kepada sesama, dan standar pekerjaan, yang sangat cocok untuk jalur perakitan (*assembly lines*). Ketika diimplementasikan sebagai strategi operasi yang komprehensif, *Lean* mempertahankan keunggulan kompetitif dan menghasilkan peningkatan pengembalian atau keuntungan untuk perusahaan.

Konsep *Lean* kerap kali digunakan dengan tujuan untuk menangani permasalahan mendasar melalui peningkatan operasi dengan cara menghilangkan pemborosan (*eliminating waste*), menghilangkan variabilitas (*remove variability*), dan meningkatkan keluaran aktivitas (*improve throughput*). (Heizer, Render, & Munson, 2017)

Penerapan *lean* menuntut agar operasi yang dilakukan berjalan sempurna, tidak ada hasil yang buruk, tidak ada *inventory*, tidak ada pemborosan (*waste*), dan hanya aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value-added activities*). Setiap aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah merupakan pemborosan. Konsumen menentukan nilai produk. Ketika konsumen tidak ingin membayar atas produk atau jasa tersebut, hal itu merupakan pemborosan. Menurut Taiichi Ohno melalui konsep *Toyota Production System*, terdapat 7 kategori. 7 kategori pemborosan tersebut adalah,

1. Overproduction – Menghasilkan produk atau memberikan layanan melebihi permintaan konsumen ataupun lebih awal (sebelum mendapatkan permintaan) merupakan pemborosan
2. Queues/Waiting – Waktu tunggu, penyimpanan, dan antrean adalah pemborosan (tidak memberikan nilai tambah).
3. Transportation – Memindahkan material antara stasiun kerja dan pemeliharaan lebih dari satu kali adalah pemborosan
4. Inventory – Bahan baku yang tidak dibutuhkan, pekerjaan dalam proses, barang jadi, dan persediaan operasi berlebih yang tidak menambah nilai merupakan pemborosan
5. Motion – Perpindahan alat atau tenaga kerja yang tidak memberikan nilai tambah merupakan pemborosan
6. Overprocessing – Pekerjaan yang dilakukan pada produk yang tidak memberikan nilai tambah merupakan pemborosan
7. Defective Product – Pengembalian, klaim asuransi, pekerjaan ulang, dan pembongkaran adalah pemborosan.

Beberapa perkembangan pada konsep *lean* sudah menambahkan pemborosan ke delapan yakni *non-utilized talent* (tenaga kerja yang tidak dimanfaatkan) karena tenaga kerja yang tidak dimanfaatkan saat proses berlangsung merupakan pemborosan salah satunya berhubungan dengan biaya. Melalui perspektif yang lebih luas pada operasi atau produksi, menjelaskan bahwa sumber daya lain seperti energi, air, dan udara terkadang terdapat pemborosan padahal tidak seharusnya. Operasi yang efisien dan berkelanjutan meminimalkan *input* dan memaksimalkan *output* dan tidak terdapat pemborosan.

Pada sebuah proses produksi atau operasi membutuhkan cara untuk menghilangkan variabilitas yang disebabkan oleh faktor internal dan eksternal.

Variabilitas sendiri adalah setiap penyimpangan dari proses optimal yang menghasilkan produk yang sempurna selalu tepat waktu. Variabilitas biasanya berhubungan dengan permasalahan. Semakin sedikit variabilitas dalam suatu sistem, semakin sedikit pemborosan dalam sistem. Kebanyakan variabilitas disebabkan oleh pembiaran akan pemborosan dan pengelolaan yang buruk. Beberapa variabilitas di antaranya adalah,

1. Proses kurang baik yang memungkinkan pekerja dan pemasok menghasilkan jumlah yang tidak tepat atau unit yang tidak sesuai
2. Pemeliharaan fasilitas dan proses yang tidak memadai
3. Permintaan pelanggan yang tidak diketahui dan berubah
4. Perencanaan, spesifikasi, dan tagihan material yang tidak lengkap atau tidak akurat.

Pengurangan persediaan melalui JIT adalah alat yang efektif untuk mengidentifikasi penyebab variabilitas. Waktu yang tepat dari JIT membuat variabilitas menjadi jelas atau mengekspos variabilitas. Menghilangkan variabilitas membuat pemindahan bahan yang baik sesuai jadwal, penambahan nilai pada setiap langkah proses, penurunan biaya, dan pesanan yang sesuai permintaan.

Throughput adalah tingkat di mana unit berpindah selama proses. Setiap menit produk berada dalam buku, biaya bertambah, dan keunggulan kompetitif berkurang. Waktu adalah uang. Waktu di pesanan berada pada proses operasi sering disebut *Operation Cycle Time*, yakni waktu antara pesanan dan bahan baku diterima hingga produk jadi diterima konsumen. Teknik untuk meningkatkan *throughput* adalah *pull system* (sistem tarik). *Pull system* menarik unit menuju tempat yang seharusnya. *Pull system* menggunakan sinyal untuk meminta produksi dan mengirim dari stasiun persediaan menuju stasiun yang dapat melakukan proses produksi. Dengan menarik material melalui sistem dengan lot kecil, pemborosan dan penyimpanan dapat dihilangkan. Saat penyimpanan dihilangkan kekacauan berkurang, masalah menjadi jelas, dan peningkatan berkelanjutan terjadi.

2.3.2 Process Mapping

Pada penerapan *Lean Six Sigma* pada proses atau prosedur diperlukan pemahaman yang mendalam namun menyeluruh pada proses atau prosedur tersebut. Maka dari itu penggambaran dan penjabaran proses diperlukan. Dengan melakukan penggambaran proses ini dapat diketahui informasi-informasi yang relevan tiap dan antar tahapan dalam prosesnya seperti input, output, fasilitas, peralatan, sumber daya, dan lain-lain. Beberapa alat penggambaran proses yang dapat digunakan adalah sebagai berikut,

1. Process Flowchart

Process flowchart adalah metode penggambaran sederhana akan sebuah proses menggunakan bentuk yang dihubungkan dengan garis antara proses satu dengan lainnya. Metode ini cukup sederhana namun sangat baik dalam menggambarkan sebuah proses bahkan yang rumit sekalipun. Salah satu kelebihan sebuah *Flowchart* adalah terdapat bagian yang menggambarkan sebuah pengambilan keputusan. Biasanya proses tersebut diwakili bentuk belah ketupat dan keputusan yang diambil adalah Ya atau Tidak. Kebutuhan lainnya juga dapat dicantumkan pada flowchart, salah satu yang dapat ditambahkan adalah waktu proses. Adapun pendekatan sederhana sebuah *flowchart* proses menggunakan SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*).

2. Value Stream Mapping

Value stream mapping merupakan metode dalam penggambaran suatu proses yang berfokus pada aliran produk dan aliran informasi yang melibatkan pemasok, produsen, dan konsumen dalam satu diagram yang utuh. *Value stream mapping* dikembangkan untuk mempermudah pemahaman terhadap nilai tambah hingga pemborosan pada suatu proses. Tujuan dari pemetaan ini adalah untuk mendapatkan gambaran utuh berkaitan dengan waktu proses yang berhubungan dengan aktivitas yang memberikan nilai tambah dan yang tidak memberikan nilai tambah yang selanjutnya dapat diambil keputusan atas perbaikan atau pengembangan proses terkait.

3. *Process Activity Mapping*

Process activity mapping (PAM) digunakan untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna mengeliminasi *waste*, aktivitas yang tidak konsisten dan irasional sehingga tujuan meningkatkan kualitas produk dan memudahkan layanan, mempercepat proses serta mereduksi biaya yang diharapkan dapat terwujud. PAM sering digunakan untuk menjabarkan lebih rinci dua *process mapping* sebelumnya karena PAM tidak memberikan gambaran besar melainkan gambaran terperinci seperti waktu, output, jumlah tenaga kerja, dan alat/fasilitas.

PAM dapat melakukan identifikasi aktivitas melalui penggolongan aktivitas menjadi lima jenis yaitu O (*operation*), T (*transport*), I (*inspection*), S (*storage*), dan D (*delay*). Operasi dan inspeksi merupakan aktivitas yang bernilai tambah. Transportasi dan penyimpanan merupakan aktivitas penting namun tidak bernilai tambah. Sedangkan *delay* adalah aktivitas yang dihindari karena merupakan aktivitas tidak bernilai tambah.

2.3.3 *Six Sigma*

Six Sigma mengacu pada filosofi dan metode yang digunakan perusahaan seperti General Electric dan Motorola untuk mengeliminasi cacat (*defect*) pada proses dan produknya. Cacat secara sederhana merupakan setiap komponen yang tidak bisa memenuhi kepuasan pelanggan. Setiap langkah atau aktivitas pada perusahaan dapat berpengaruh dalam menghasilkan cacat dan proses *six sigma* dapat mengurangi variasi proses yang menghasilkan cacat. Para ahli juga menganggap variasi sangat berlawanan dari kualitas dan banyak teori yang mendasari *six sigma* sebagai alat untuk mengatasi masalah ini. Sebuah proses dengan pengendalian *six sigma* akan menghasilkan kurang dari dua cacat setiap satu miliar produk. Terkadang hanya empat cacat dari setiap satu juta produk ketika prosesnya hanya dilakukan pada satu *sigma* bagian dari target spesifikasi. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2006)

Six sigma dapat membantu memperkecil biaya, memangkas waktu, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Secara komprehensif *six sigma* merupakan sebuah strategi, disiplin ilmu, dan seperangkat alat untuk mencapai dan mempertahankan kesuksesan perusahaan (Heizer, Render, & Munson, 2017). Sebuah strategi karena berfokus pada kepuasan pelanggan. Sebuah disiplin ilmu karena memiliki model formal yang disebut DMAIC, singkatan dari *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. DMAIC merupakan versi lebih detail dari siklus PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) dari *Continuous Improvement* atau *Kaizen*. Setiap tahap pada DMAIC dideskripsikan sebagai berikut,

1. *Define*

Tahap *define* memuat tujuan, batasan, dan keluaran kegiatan serta mengidentifikasi informasi proses yang dibutuhkan. Mengidentifikasi pelanggan beserta prioritasnya, tujuan perusahaan yang sejalan dengan kebutuhan dan umpan balik pelanggan, serta CTQs (*critical-to-quality characteristics*) yang dianggap pelanggan sangat berdampak pada kualitas.

2. *Measure*

Tahap *measure* berfokus pada proses dan pengumpulan data. Menentukan cara bagaimana menilai proses dan bagaimana kinerjanya. Mengidentifikasi faktor kunci proses internal yang berpengaruh pada CTQs dan mengamati cacat yang terbentuk dari proses yang berhubungan.

3. *Analyze*

Menganalisis data setelah memastikan ketepatannya melalui pengulangan dan hasil dari pengamat lain. Menentukan cacat yang paling sering terjadi dan memahami mengapa cacat terjadi dengan mengidentifikasi variabel kunci yang paling sering menghasilkan variasi proses.

4. *Improve*

Pada tahap ini dilakukan proses memodifikasi atau mendesain ulang proses dan prosedur yang ada dengan mempertimbangkan hasil analisis data. Menghilangkan penyebab terjadinya cacat. Memastikan variabel kunci berdampak pada CTQs. Modifikasi dan mendesain ulang proses dan prosedur dilakukan dalam rangka mengembangkan proses dan tetap dalam rentang yang dapat diterima atau diinginkan.

5. *Control*

Proses baru yang berdampak baik pada tahap ini diamati dan dipastikan berdampak meningkatkan kinerja proses. Menentukan cara untuk mempertahankan proses yang telah berkembang untuk tetap berjalan. Dapat menggunakan alat untuk memastikan variabel kunci tetap dalam kinerja yang baik pada proses yang baru.

Six sigma merupakan seperangkat alat karena pada aplikasinya, *six sigma* secara unik mengintegrasikan beberapa alat analitis khususnya pada sistem manajemen perusahaan (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2006). Terdapat 7 alat yang biasa digunakan antara lain sebagai berikut,

1. *Flowcharts*.

Terdapat banyak jenisnya, salah satu jenisnya menggunakan analisis SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*). Analisis ini merupakan pengembangan model input-output dengan pendefinisian tahap prosesnya.

2. *Run Charts*

Alat ini menggambarkan tren data terhadap waktu dan dengan demikian dapat membantu memahami besar permasalahan pada tahap *define*. Biasanya menggambarkan median dari proses.

3. *Pareto Charts*

Alat ini membantu memecahkan permasalahan dengan menghubungkan antar komponennya. Berdasarkan pada uji empiris bahwa besar persentase permasalahan berasal dari persentase kecil penyebabnya. Contohnya seperti 80% komplain pelanggan terhadap keterlambatan pengantaran yang merupakan 20% dari penyebab yang tercatat.

4. *Checksheets*

Merupakan bentuk sederhana untuk menstandarkan pengumpulan data. Alat ini digunakan untuk membuat histogram seperti pada *pareto chart*.

5. *Cause-and-Effect Diagrams*

Sering disebut *fishbone* diagram, menyajikan hipotesis hubungan antara penyebab potensial dan permasalahan yang ada. Analisis diperlukan untuk menemukan penyebab sebenarnya yang berhubungan ketika menggunakan diagram ini.

6. *Opportunity Flow Diagrams*

Alat ini digunakan untuk memisahkan antara aktivitas yang memberikan nilai tambah dan yang tidak memberikan nilai tambah pada proses.

7. *Control Charts*

Alat ini menggambarkan nilai secara statistik berdasarkan waktu termasuk rata-rata garis tengah dan satu atau lebih batas kontrol. Alat ini digunakan untuk memastikan perubahan yang terjadi tergambar secara statistik.

Alat lainnya yang dapat digunakan secara ekstensif pada proyek *six sigma* adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Design of Experiment* (DOE).

2.3.4 Root Cause Analysis

Salah satu pencarian akar penyebab permasalahan yang terjadi dapat dianalisis dengan menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) atau salah satu yang sering digunakan yakni *Five Why Analysis* (5 Why's). RCA merupakan metode analisis terstruktur yang mengidentifikasi akar penyebab (*root causes*) untuk suatu output yang tidak memenuhi spesifikasi. Tujuan RCA adalah mengidentifikasi akar penyebab secara detail sehingga permasalahan pada suatu produk dapat dihilangkan atau diatasi seminimal mungkin dan dari penyebab masalahnya secara langsung. Akar penyebab sendiri merupakan faktor yang baik secara langsung maupun tidak langsung menyebabkan terjadinya permasalahan.

2.4 Kebijakan Maintenance ASSA Rent

Terdapat beberapa kebijakan *maintenance* di ASSA, yakni penentuan servis berdasarkan kategori jenis perawatan dan pelaksana/eksekutor perawatan. Untuk ketentuan jenis perawatan unit kendaraan adalah sebagai berikut,

1. Perawatan Berkala

Perawatan Berkala (PB) adalah perawatan yang bersifat periodik yang telah ditetapkan dalam standar Agen Tunggal Pemegang Merek (ATPM) yang telah tercantum dalam buku servis masing-masing unit. PB diwajibkan dilakukan secara internal. Pengecualian dapat dilakukan dengan melihat kondisi di lapangan dengan persetujuan *After Sales Head*.

PB untuk unit kendaraan bermotor roda dua dilakukan satu kali setiap bulan tanpa melihat km yang telah di tempuh dan wajib dilakukan oleh bengkel rekanan kecuali di wilayah tersebut tidak terdapat bengkel motor rekanan. PB untuk unit kendaraan roda empat yang mayoritas digunakan pada kondisi pemakaian normal dilakukan setiap kelipatan 10.000 km. Sedangkan untuk PB unit yang digunakan pada kondisi pemakaian *job site* dilakukan setiap kelipatan 5.000 km. PB wajib dilakukan secara teratur dan tepat waktu dengan toleransi ± 1.000 km dari km jatuh tempo pelaksanaan PB.

Standar penggantian suku cadang berdasarkan periodenya untuk kendaraan bermotor roda dua dan roda empat atau lebih dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan 2.2.

a. Kendaraan bermotor roda dua

Tabel 2.1 Standar Penggantian Suku Cadang PB Kendaraan Bermotor Roda Dua

Suku Cadang yang Diganti	Periode Peggantian & Pengecekan		
	A	B	C
Busi	6 bulan	6 bulan	12 bulan
<i>Air filter</i>	6 bulan	6 bulan	6 bulan
<i>Fuel filter</i>	12 bulan	12 bulan	12 bulan
<i>Brake pad</i>	Sesuai kondisi / 12 bulan	Sesuai kondisi / 12 bulan	Sesuai kondisi / 12 bulan
<i>Brake shoes</i>	Sesuai kondisi / 12 bulan	Sesuai kondisi / 12 bulan	Sesuai kondisi / 12 bulan
Oli mesin	Tiap bulan	Tiap bulan	Tiap bulan

Keterangan:

- A : Kendaraan bermotor roda dua jenis *Matic*
- B : Kendaraan bermotor roda dua jenis *Bebek*
- C : Kendaraan bermotor roda dua jenis *Sport*

b. Kendaraan bermotor roda empat atau lebih

Tabel 2.2 Standar Penggantian Suku Cadang PB Kendaraan Bermotor Roda Empat atau Lebih

Suku Cadang yang Diganti	Km Peggantian & Pengecekan (km)						
	A	B	C	D	E	F	G
Busi	20000	40000		100000	20000		
<i>Oil Filter</i>	10000	10000	10000	10000	10000	5000	10000
<i>Air Flter</i>	40000	40000 (Bensin) 30000 (Diesel)	40000	20000	50000	20000	20000
<i>Fuel Filter</i>	80000	80000	10000			10000	20000
Kopling	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)
<i>Brake pad</i>	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)

Suku Cadang yang Diganti	Km Peggantian & Pengecekan (km)						
	A	B	C	D	E	F	G
<i>Brake shoes</i>	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)
Tali Kipas (<i>V-Belt</i>)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	10000 (P)	30000	10000 (P)	10000 (P)
<i>Timing Belt</i>	100000	150000			100000	80000	
Oli Mesin	10000	10000	10000	10000	10000	5000	10000
Oli Gardan	40000	40000	20000	80000	20000	20000	20000
Oli Transmisi	40000 (M/T) 80000 (A/T)	40000 (M/T) 80000 (A/T)	20000	20000	20000	20000 + oli transfer gear	20000
Minyak Kopling	40000	40000	20000	40000		40000	40000
Minyak <i>Power Steering</i>	80000	80000	40000	40000	40000	40000	40000
Minyak Rem	40000	40000	40000	20000	20000	40000	20000
Radiator <i>Coolant</i>	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000
AC <i>Maintenance</i>	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000

Keterangan:

A : Avanza, Xenia, Rush, Terios, Gran Max, Luxio, Semua Honda, Semua Nissan

B : Innova, Vios, Camry, Fortuner, Altis

C : Isuzu Panther

D : Alphard, Harrier

E : Semua Suzuki

F : Ford Ranger, Ford Everest, Mitsubishi Triton, Isuzu D-Max, Toyota Hillux

G : Semua jenis truk (FE 71, 73, 74, NHR 55, HINO, L300, DYNA, HI-WING)

(P) : Dilakukan Pengecekan

Untuk unit-unit yang tidak terdapat pada tabel di atas dapat melihat/mengikuti panduan yang terdapat pada buku servis masing-masing tipe unit.

2. Perawatan Berkala Tidak Teratur

Perawatan Berkala Tidak Teratur (PBTT) adalah perawatan yang tidak bersifat periodik yang telah ditetapkan dalam standar ATPM melainkan berdasarkan keausan karena pemakaian yang telah terdeteksi dan termonitor sebelumnya. Jenis perawatan dan kondisi khusus yang termasuk dalam PBTT berdasarkan kategori kendaraan bermotor roda dua dan roda empat atau lebih dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan 2.4.

- a. Kendaraan bermotor roda dua

Tabel 2.3 Standar Penggantian Suku Cadang PBTT Kendaraan Bermotor Roda Dua

Jenis Perawatan	Interval	Kondisi Khusus (tidak termasuk interval)
<i>Gear & rantai</i>	12 bulan	Aus
Ban	12 bulan	Ketebalan kembang ban / <i>Thread Wear Indikator</i> (TWI) ≤ 2 mm
<i>Brake pad / brake shoe</i>	12 bulan	Aus
ACCU	12 bulan	Accu rusak
<i>V-Belt</i>	15 bulan	Aus / rusak
<i>Weight (roller)</i>	15 bulan	Ada keluhan dari Pelanggan

- b. Kendaraan bermotor roda empat atau lebih

Tabel 2.4 Standar Penggantian Suku Cadang PBTT Kendaraan Bermotor Roda Empat atau Lebih

Jenis Perawatan	Interval	Kondisi Khusus (tidak termasuk interval)
<i>Brake pad / brake shoe</i>	40.000 km	Aus
Ban	60.000 km	Ketebalan kembang ban / <i>Thread Wear Indikator</i> (TWI) ≤ 3 mm
<i>Karet wiper</i>	60.000 km / 2 tahun	Aus
<i>Kopling dan timing belt</i>	80.000 km	Aus
ACCU	50.000 km / 1,5 tahun	Accu rusak
<i>Brush Motor Fan</i>	70.000 km	Aus / rusak
<i>Tune Up</i>	20.000 km	Ada keluhan dari Pelanggan

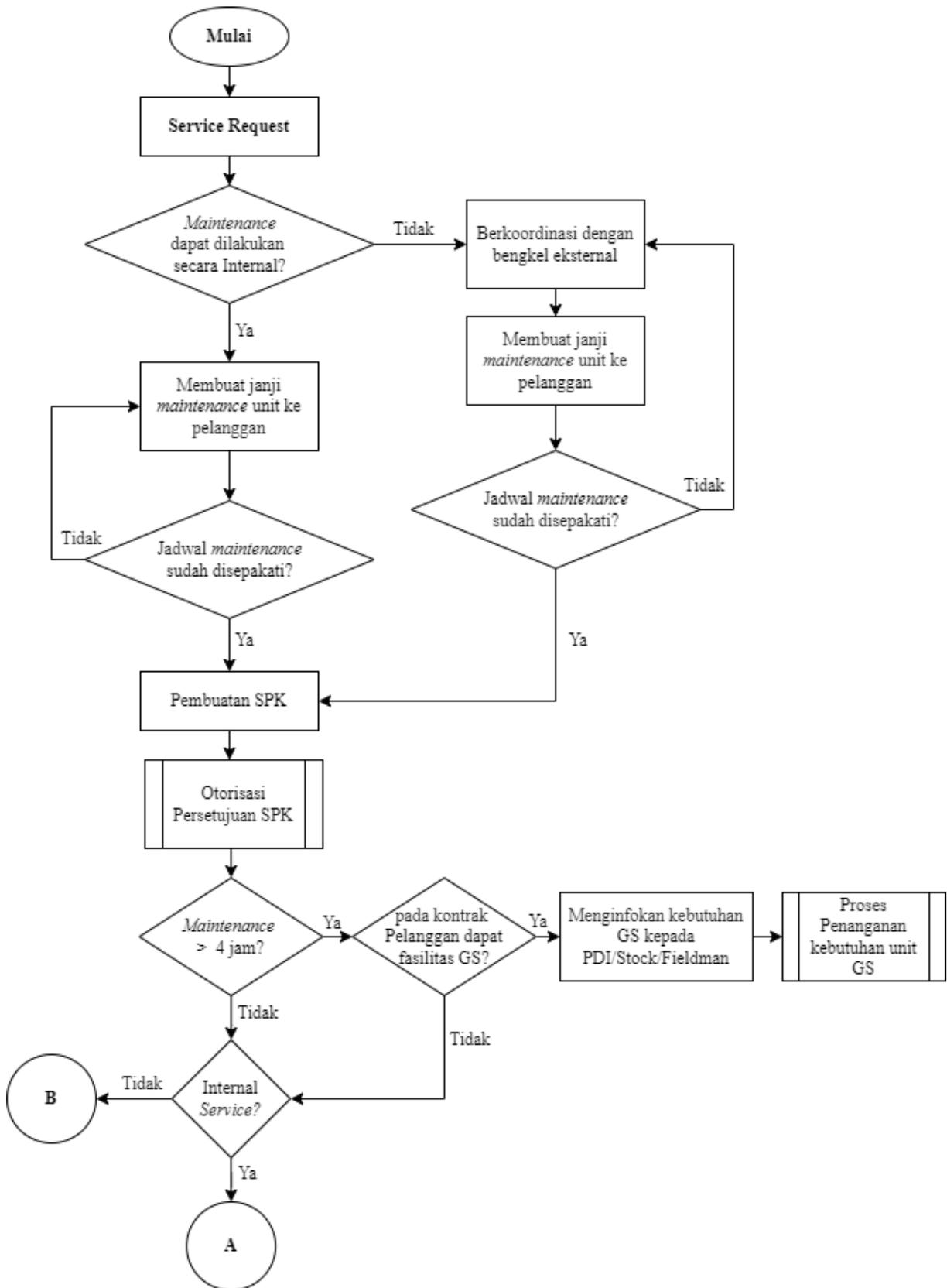
3. Perbaikan Adhoc

Perbaikan Adhoc merupakan perbaikan terhadap suku cadang unit yang rusak tanpa didasarkan usia pakai suku cadang tersebut. Untuk perbaikan adhoc kendaraan bermotor roda dua wajib dilakukan oleh bengkel rekanan kecuali tidak terdapat bengkel motor rekanan di wilayah tersebut. Berdasarkan kendaraan bermotor roda dua dan roda empat atau lebih, perbaikan adhoc meliputi,

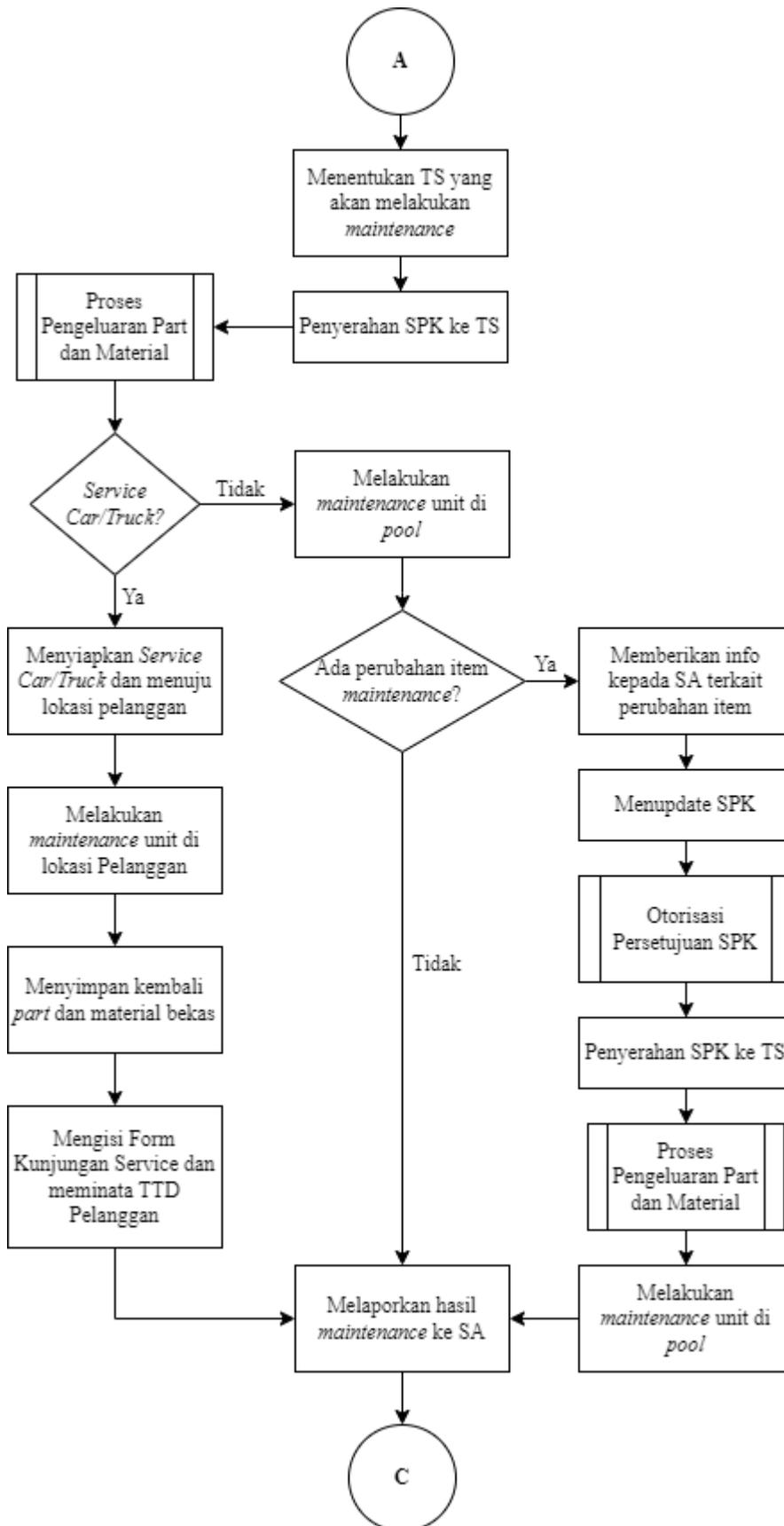
- a. Kendaraan bermotor roda dua
 - Kaki-kaki (*shock absorber*, ban luar / dalam jika sobek, pecah, dll)
 - *Electrical* (lampu-lampu, klakson, alternator, motor *starter*, dll)
- b. Kendaraan bermotor roda empat atau lebih
 - Kaki-kaki (*drive shaft, tie road, ball joint, shock absorber*, ban jika sobek, pecah, dll)
 - *Electrical* (lampu-lampu, *power window*, alarm, radio, tape, CD, dll)
 - *Engine* (alternator, motor *starter*, dll)

Untuk ketentuan pelaksanaan perawatan dapat dilakukan secara internal dan eksternal. Perawatan secara internal dapat dilakukan di Cabang (*pool*) atau *Service Point*, lokasi pelanggan menggunakan *Service Car/Truk* ASSA, dan *Workshop* milik pelanggan (sesuai kesepakatan dengan pihak *workshop*). Sedangkan untuk perawatan eksternal dapat dilakukan di jaringan bengkel rekanan ASSA dan di lokasi pelanggan menggunakan *Service Car* bengkel rekanan.

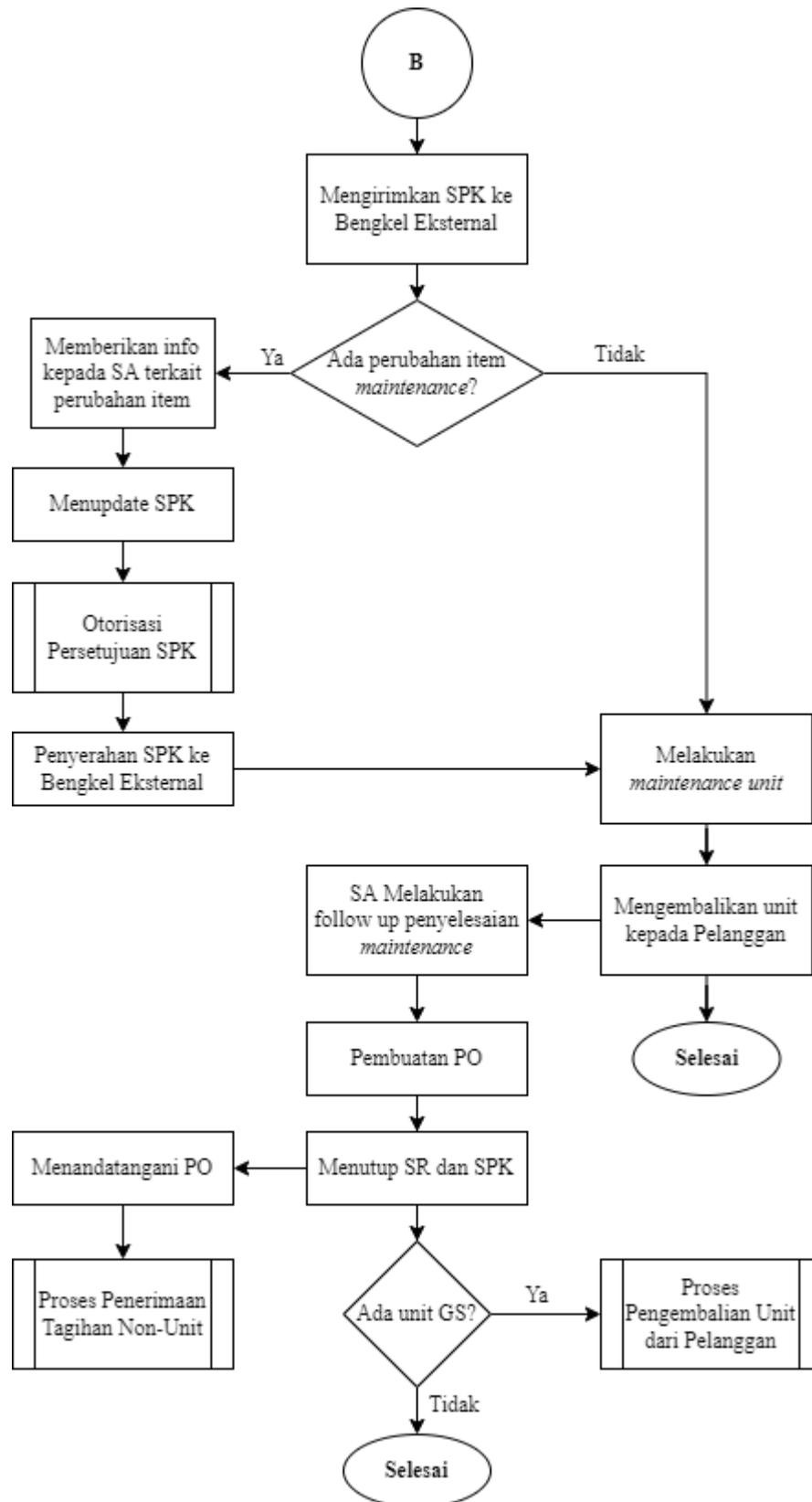
Pada proses *maintenance* di ASSA Rent juga memiliki prosedur tertulis yang menjadi pedoman sumber daya yang terlibat di dalamnya. Tenaga kerja dan *stakeholder* yang terlibat pada proses *maintenance* adalah Tim ASO yang berisikan *After Sales/Operation Head* (OH), *Service Advisor* (SA), *Technical Support* (TS), *Washer*, *Stock Controller/Fieldman/Pre Delivery Inspector* (PDI), *Partman*, dan Vendor Bengkel Eksternal. Diagram alir proses secara sederhana dapat di lihat pada Gambar 2.1 hingga 2.4.



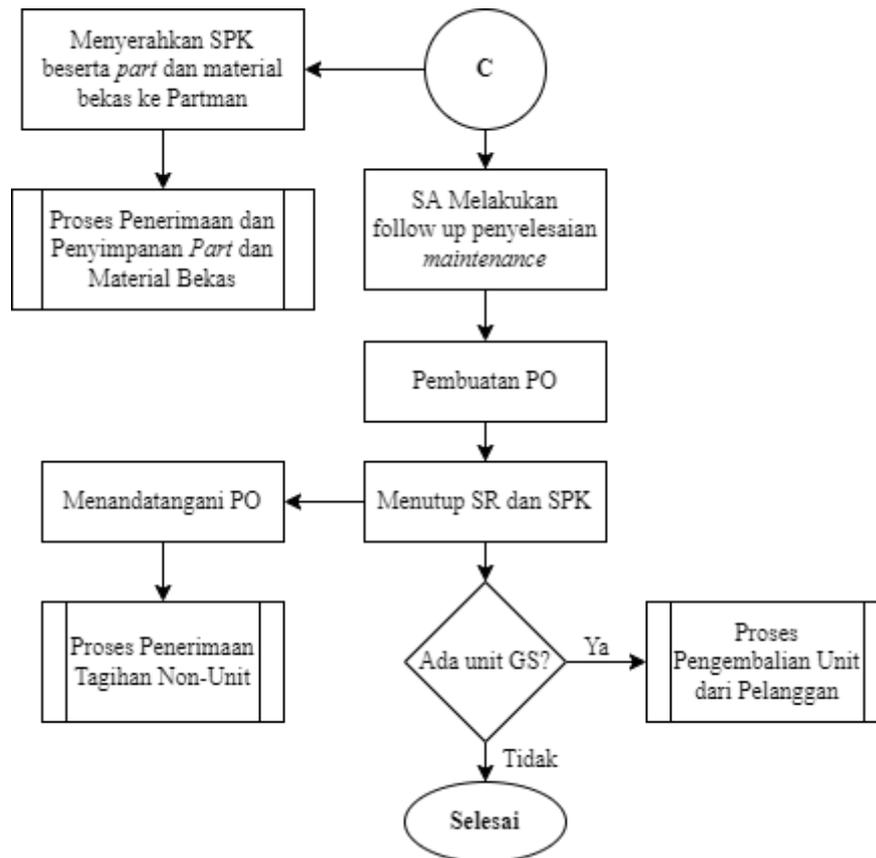
Gambar 2.1 Diagram Alir Proses *Maintenance* di ASSA Rent (Bagian 1)



Gambar 2.2 Diagram Alir Proses *Maintenance* di ASSA Rent (Bagian 2)



Gambar 2.3 Diagram Alir Proses *Maintenance* di ASSA Rent (Bagian 3)



Gambar 2.4 Diagram Alir Proses *Maintenance* di ASSA Rent (Bagian 4)

Keterangan:

SA : *Service Advisor*

TS : *Technical Support* (Mekanik)

SR : *Service Request* (Permintaan Servis Kendaraan)

SPK : Surat Perintah Kerja

PO : *Purchase Order* (Perintah Pembayaran/Pembelian)

GS : Ganti Sementara (Unit Kendaraan Pengganti Sementara)

2.5 Penelitian Terdahulu

Terdapat cukup banyak penelitian terkait dengan penerapan prinsip *Lean Six Sigma* yang telah diterbitkan, namun untuk penerapannya mayoritas diterapkan pada sebuah proses produksi yang secara jelas memberi nilai tambah. Pada proses *maintenance* masih belum banyak dilakukan penerapan *Lean Six Sigma* mungkin dikarenakan pengaruh pengambilan keputusan oleh manusia masih cukup besar dalam proses ini. Meskipun begitu, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang dapat digunakan sebagai tinjauan dalam penelitian ini.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ayadi Yussouf, Chaib Rachid, dan Verzea Ion pada 2014 dengan judul *Contribution to The Optimization of Strategy of Maintenance by Lean Six Sigma*, memberikan catatan penting dalam penerapan *Lean Six Sigma* khususnya pada kasus *Maintenance*. Pada penelitian ini menjelaskan kembali tiap tahapan dari DMAIC serta penerapan *tools* setiap tahapannya seperti, diagram SIPOC, *Process Mapping*, Fishbone, dan FMEA. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa kinerja perusahaan saat ini pada kualitas, fleksibilitas, waktu, dan biaya merupakan hasil dari sekumpulan aktivitas, di mana efektivitas bagian kecil akan berpengaruh kepada efektivitas keseluruhan (Yussouf, Rachid, & Ion, 2014).

Penelitian lain oleh Wastana, Azis Fathoni, dan Maria Magdalena Minarsih pada 2016 berjudul Studi Komparatif Biaya Perawatan, Biaya Perbaikan, dan Biaya Ban Dalam Penerapan *Active Maintenance* terhadap Profiabilitas PT. Serasi Logistics Indonesia Surabaya, membahas tentang pengaruh *Active Maintenance*. Pada penelitian ini membuktikan bahwa *Active Maintenance* berpengaruh pada penurunan sebesar 39,3% pada total biaya *maintenance* jika di bandingkan dengan tahun sebelum *active maintenance*. Penuruna biaya *maintenance* kendaraan ini pada setiap bulannya berkontribusi pada peningkatan perusahaan sebesar 9,3% (Wastana, Fathoni, & Minarsih, 2016).

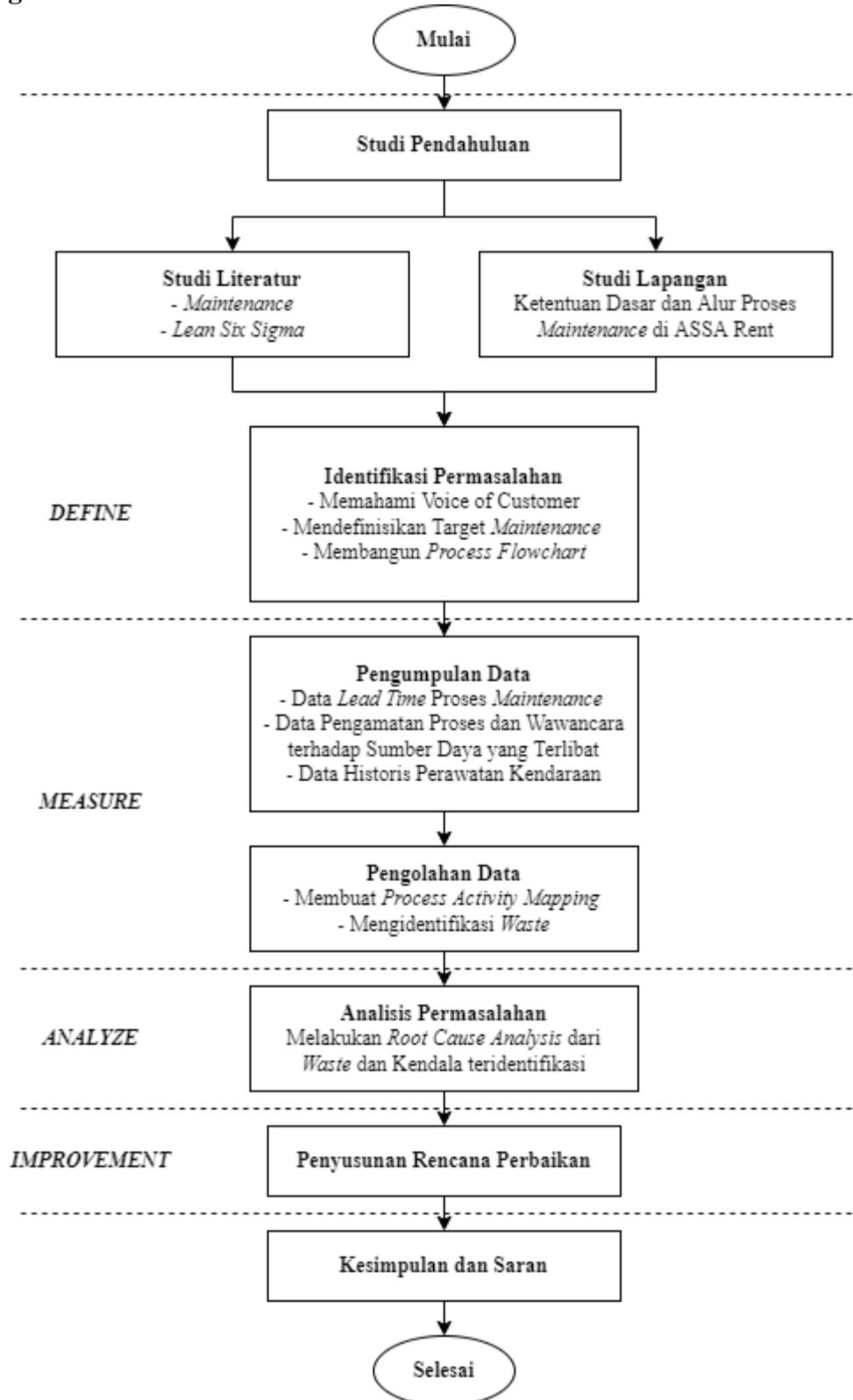
Adapun penelitian yang bertujuan seperti penelitian ini yakni berfokus pada *improvement* proses *maintenance* namun menggunakan alat yang berbeda. Penelitian oleh Rahmad Satriya Wijaya dan Meri Prasetyawati pada November 2021 berjudul Peningkatan Kualitas Pelayanan Guna Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Dalam Melakukan Perawatan Kendaraan di Auto2000 Pramuka Memakai Metode *Service Quality*. Dengan metode *Service Quality* didapatkan apa saja faktor-faktor penting yang menjadi pertimbangan proses *maintenance* kendaraan khususnya dari sudut pandang Pelanggan. Pada hasil pengolahan data, bagian-bagian yang memiliki *weak factor* tinggi diberikan rencana perbaikan dengan analisis 5W+1H. Setelah dilakukan implementasi perbaikan didapatkan penurunan penilaian terhadap *weak factor* sebesar 16% - 20% yang menunjukkan bahwa pelayanan mendekati ideal dan pelanggan puas terhadap kualitas pelayanan jasa di Auto2000 Pramuka (Wijaya & Prasetyawati, 2021).

Penelitian lain yang menjadi acuan pendukung dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan pada cabang ASSA Rent Medan dan Surabaya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Zuliensah Putra dan Edi Winata terhadap Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Pelanggan terhadap Loyalitas Pelanggan di ASSA Rent cabang Medan, menunjukkan variabel kualitas dan kepuasan pelanggan mampu menjelaskan variasi terhadap loyalitas pelanggan sebesar 22,6%, serta secara simultan berpengaruh positif terhadap loyalitas pelanggan. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Deysi Rosindah Tjakra terhadap Pengaruh *Service Quality* terhadap *Customer Satisfaction* dan *Customer Loyalty* di ASSA Rent cabang Surabaya, menunjukkan dari 5 variabel dimensi *Service Quality*, 3 variabel yakni *reliability*, *assurance*, dan *empathy* berpengaruh positif terhadap *Customer Loyalty* dan *Customer Satisfaction*.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III METODOLOGI

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Studi Pendahuluan

Tahap ini dilakukan untuk melakukan pengamatan awal terhadap proses *maintenance* di ASSA Rent Malang. Pengamatan dilakukan lebih spesifik dengan membandingkan antara target yang ingin dicapai oleh ASSA Rent Malang khususnya pada Tim *After Sales Operation* yang berhubungan dengan Proses *Maintenance* kendaraan unit rental dengan kondisi aktual yang tercapai. Kesimpulan permasalahan awal yang telah diidentifikasi adalah target dari Tim *After Sales Operation* belum dapat tercapai pada biaya *maintenance* per unit kendaraan pada beberapa kategori kendaraan, *internal share* fluktuatif pada perawatan berkala, dan perawatan berkala yang dilakukan tepat waktu terkendala.

3.3 Studi Literatur

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan yang telah dilakukan, dapat ditentukan beberapa dasar-dasar atau metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Literatur yang digunakan pada penelitian ini berfokus pada beberapa hal sebagai berikut,

1. *Maintenance*
2. Pengendalian Kualitas
3. *Lean Six Sigma*
 - a. *Lean Operation*
 - b. *Process Mapping*
 - c. *Six Sigma*
 - d. *Root Cause Analysis*

3.4 Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk memahami kondisi secara aktual yang ada di ASSA Rent Malang. Hal yang ditinjau pada studi lapangan ini antara lain,

1. Ketentuan Dasar *Maintenance* Unit Kendaraan
2. Alur Proses *Maintenance* Unit Kendaraan

3.5 Identifikasi Permasalahan

Tahapan identifikasi permasalahan dilakukan untuk mendefinisikan beberapa hal penting sebagai catatan sebelum mengumpulkan data dan menganalisis permasalahan lebih dalam. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap *Voice of Customer* untuk memastikan apa yang menjadi penting bagi pelanggan ASSA Rent. Selain itu dilakukan analisis terhadap target *maintenance* berdasarkan cakupan yang dapat mempengaruhi permasalahan tersebut. Pada tahap ini juga dibuat sebuah *process flowchart* berdasarkan pengamatan awal sebagai batasan dalam pencatatan *lead time* yang akan dilakukan saat pengumpulan data.

3.6 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data untuk diolah sebagai penunjang dalam menganalisis masalah yang telah ditentukan. Rencana data yang akan diambil pada tahap ini antara lain sebagai berikut,

1. Data aktual *lead time* pada aktivitas proses *maintenance*. Data ini diambil secara mandiri berdasarkan pengamatan secara langsung proses *maintenance* dan berkoordinasi bersama sumber daya manusia yang terlibat.
2. Data pengamatan dan hasil wawancara terhadap sumber daya manusia pada proses *maintenance* khususnya pada aktivitas *maintenance* yang lebih spesifik dan pertimbangan dalam pengambilan keputusan servis.
3. Data historis perawatan kendaraan melalui sistem SAP ASSA. Rentang waktu data historis yang diambil menyesuaikan kebutuhan analisis dan ditargetkan pada data historis terbaru.

3.7 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah proses pengumpulan data telah dilakukan. Pengolahan data dilakukan untuk mempermudah memperjelas analisis permasalahan. Rencana pengolahan data yang akan dilakukan adalah dengan membuat diagram *Process Activity Mapping* (PAM). Data yang dapat dimuat pada pembuatan PAM ini antara lain aktivitas pada proses, waktu yang diperlukan (*lead time*), tenaga kerja dan alat yang terlibat, pengelompokan OTISD (*operation, transport, inspection, store, delay*), dan kategori aktivitas *value added* atau *non value added*. Berdasarkan PAM yang telah dibuat dan pengamatan langsung dapat diidentifikasi *waste* yang terjadi untuk selanjutnya dilakukan *Root Cause Analysis*.

3.8 Analisis Permasalahan

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan diolah dapat dianalisis permasalahan yang terjadi pada proses *maintenance* di ASSA. Analisis data dilakukan dengan pendekatan *lean operation* melalui identifikasi *waste* pada proses. Selanjutnya dilakukan *root cause analysis* untuk mengetahui akar permasalahan dari *waste* yang terjadi. Kendala yang terjadi pada pencapaian target juga dilakukan analisis khususnya kendala yang tidak berhubungan langsung atau terjadi pada proses *maintenance* (pra dan pasca *maintenance*).

3.9 Penyusunan Rencana Perbaikan

Pada analisis permasalahan sebelumnya, jika sudah ditemukan akar permasalahan yang terjadi, dilakukan pengelompokan masalah berdasarkan bidang yang berhubungan. Setelah pengelompokan akar permasalahan dilakukan, rencana perbaikan dan *improvement* dapat disusun dengan tetap mengutamakan prinsip *lean operation* terhadap proses *maintenance*.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran didapatkan setelah keseluruhan proses penelitian dilakukan. Kesimpulan diambil untuk menjawab tujuan dilaksanakannya penelitian ini berdasarkan data yang ada dan dianalisis. Saran atau rekomendasi dapat diberikan agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi perusahaan khususnya berdasarkan rencana perbaikan yang telah disusun.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Define*

Define merupakan tahapan awal pada metodologi *six sigma* yang digunakan dalam mengidentifikasi permasalahan yang akan diselesaikan. Pada tahap ini akan dilakukan pendefinisian terkait beberapa hal penting dari objek amatan sebelum dilakukan pengambilan data, analisis dan *improvement*.

4.1.1 *Voice of Customer dan Target Maintenance*

Pada penerapan *Lean Six Sigma* berfokus pada produksi layanan atau jasa yang sesuai dan memenuhi kebutuhan pelanggan, maka sudut pandang pelanggan dibutuhkan untuk mengetahui produk layanan atau jasa seperti apa yang dapat memberikan kepuasan pelanggan. Loyalitas pelanggan juga dipengaruhi oleh kualitas layanan yang diberikan berdasarkan penelitian yang dilakukan pada ASSA Rent cabang Medan dan Surabaya yang berfokus pada kualitas pelayanan, kepuasan pelanggan dan loyalitas pelanggan (Putra & Winata, 2020) (Tjakra, 2018). Pada penelitian tersebut juga dijelaskan faktor yang berpengaruh antara lain *reliability*, *assurance*, dan *empathy*. *Reliability* berarti pelayanan yang diberikan akurat, terpercaya, tepat waktu. *Assurance* yakni di mana karyawan dapat menumbuhkan rasa percaya atau kemampuan untuk dapat dipercaya dan diyakini pelanggan kepada perusahaan. Sedangkan *empathy* di mana pelayan merasakan bahwa pelayanan yang diberikan mengerti apa yang menjadi kebutuhan pelanggan.

Berfokus pada proses *maintenance* kendaraan, berdasarkan penelitian sejenis yang dilakukan pada AUTO 2000 Pramuka (Wijaya & Prasetyawati, 2021) menjelaskan analisis faktor-faktor layanan yang lebih spesifik. Faktor-faktor tersebut yang berpengaruh disajikan dalam bentuk keluhan pelanggan antara lain (1) estimasi waktu yang diberikan kepada pelanggan tidak sesuai dengan kenyataan, (2) *Service Advisor* tidak menginformasikan kerusakan kendaraan, (3) petugas bengkel tidak memberikan pelayanan dengan cepat, (4) waktu operasional bengkel tidak sesuai kebutuhan pelanggan, (5) *Service Advisor* tidak meminta persetujuan pelanggan sebelum penggantian *sparepart*, dan (6) tidak tepatnya perusahaan dalam memberikan estimasi.

Pendekatan sudut pandang pelanggan pada bengkel *dealer* tak dapat diadopsi sepenuhnya untuk pelanggan unit sewa dan proses *maintenance* di ASSA Rent. Perbedaan tersebut adalah pada proses *maintenance* yang dilakukan pada bengkel *dealer*, kendaraan merupakan milik pelanggan dan biaya *maintenance* ditanggung oleh pelanggan. Sedangkan pada proses *maintenance* di ASSA Rent, kendaraan merupakan milik perusahaan dan biaya *maintenance* ditanggung oleh perusahaan meskipun secara tidak langsung proses *maintenance* merupakan fasilitas yang diberikan pada kendaraan yang telah disewakan kepada pelanggan. Kepentingan utama dari pelanggan ASSA Rent adalah pemaksimalan operasional kendaraan sewa sehingga hal yang berhubungan dengan proses *maintenance* adalah kebutuhan untuk meminimalkan *downtime* kendaraan ketika dilakukan *maintenance*.

Maka dari itu pada proses *maintenance* di ASSA Rent ini juga memerlukan pertimbangan sudut pandang dari perusahaan untuk mempertahankan bisnis model rental kendaraan yakni, pembelian kendaraan baru, penyewaan dan depresiasi kendaraan, penjualan kendaraan bekas. Target pertama adalah perawatan berkala tepat waktu (*on time*) yang dilakukan untuk mengantisipasi kerusakan kendaraan dan

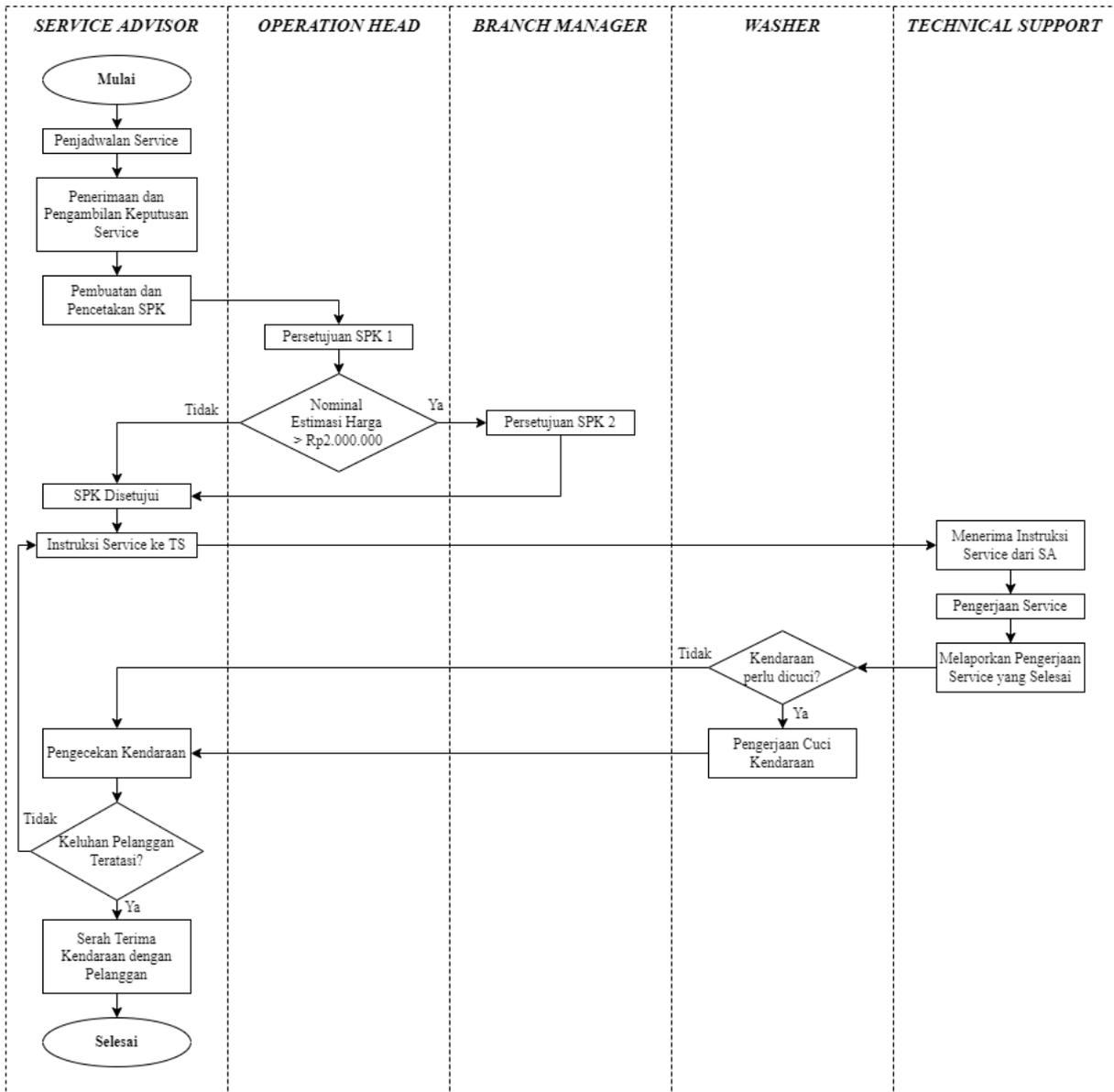
depresiasi nilai jual kendaraan. Target ini diberikan juga untuk memastikan penjadwalan servis kendaraan yang berkala, akurat, dan menyeluruh sehingga kendaraan tidak mengalami *downtime* yang tidak terencana akibat kebutuhan perbaikan adhoc. Target kedua adalah internal share, tidak melibatkan pelanggan secara langsung melainkan bergantung pada keputusan internal perusahaan terkait perawatan yang dilakukan secara internal atau eksternal (bengkel rekanan). Perawatan yang dilakukan di bengkel rekanan ini juga sebagai cara untuk mengantisipasi keterbatasan perawatan yang dapat dilakukan di pool internal ASSA. Target ketiga adalah biaya *maintenance* yang dikontrol untuk mengantisipasi biaya berlebih dan mempertahankan profiabilitas layanan ASSA Rent.

Dari ketiga target *maintenance* dilakukan pendefinisian awal bagaimana dan dimana kemungkinan kendala dapat terjadi. Penentuan perawatan kendaraan secara internal dan eksternal dilakukan mempertimbangkan kondisi *service stall* internal, *Technical Support*, fasilitas *service*, suku cadang, dan lahan parkir internal yang tersedia. Selain itu alur dan lama waktu proses perawatan internal juga dapat berpengaruh pada target penentuan perawatan internal atau eksternal. Untuk target perawatan berkala tepat waktu sebenarnya berhubungan dengan kemauan, kesadaran, dan keputusan penuh dari pelanggan. Bagaimanapun juga kendaraan yang telah disewakan seharusnya dapat pelanggan memanfaatkan secara maksimal dengan meminimalkan *downtime* seperti keperluan perawatan. Namun pada kesepakatan sewa sebelumnya terdapat kontrak yang mengharuskan kendaraan sewa untuk dilakukan perawatan sesuai kebijakan ASSA Rent. Maka dari itu untuk memaksimalkan target ini diperlukan usaha yang lebih dari ASSA Rent untuk menyampaikan informasi *service* yang jelas, serta melakukan penjadwalan *service* secara berkala kepada pelanggan.

Untuk target biaya *maintenance* sejatinya cukup sulit diatasi. Perawatan berkala kemungkinan tidak mempengaruhi kenaikan biaya karena pekerjaan perawatan atau penggantian suku cadang yang sudah memiliki standar sehingga dapat dikontrol berdasarkan kilometer kendaraan atau waktu antara perawatan terakhir. Biaya *maintenance* yang tinggi ditengarai oleh biaya perawatan yang abnormal dan tidak terencana, yakni biaya perbaikan adhoc seperti pada penggantian ban dan kaki-kaki. Setelah melakukan pendefinisian sederhana atas permasalahan yang menyebabkan target terkendala ini, dapat ditentukan batasan dalam pengambilan data yang dilakukan.

4.1.2 Proses Perawatan Berkala Internal

Pada penelitian ini diberikan batasan untuk melakukan observasi secara langsung proses *maintenance* di ASSA Rent Malang. Berdasarkan Gambar 2.1 hingga 2.4 telah disajikan diagram alir prosedur *maintenance* di cabang ASSA Rent di seluruh Indonesia. Namun, pada kenyataannya berdasarkan sudut pandang pelanggan, ada beberapa bagian yang tidak harus dipedulikan karena sebenarnya pelanggan hanya ingin memastikan proses *maintenance* yang dapat dilihat dan melibatkan pelanggan di dalamnya dapat berjalan dengan cepat. Maka dari itu dilakukan pendefinisian proses dalam bentuk lebih sederhana di mana yang menentukan *lead time* dari kendaraan masuk untuk perawatan hingga kendaraan selesai diberikan perawatan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Proses *Maintenance Internal* ASSA Rent Malang

Pada diagram proses perawatan internal ditambahkan tenaga kerja yang bertanggung jawab atas pekerjaan tersebut. Pada diagram tersebut juga tidak dimasukkan proses dokumen pembayaran atau *purchase order* dari proses perawatan karena berdasarkan pengukuran *lead time* di mana pelanggan terlibat hanya ketika kendaraan masuk untuk melakukan perawatan hingga keluar setelah perawatan selesai.

4.2 *Measure*

Pada tahapan ini dilakukan pengambilan data dan pengolahan data. Data-data yang diambil adalah *lead time* aktual proses *maintenance*. Adapun pengamatan secara langsung yang dilakukan ketika proses *maintenance* berlangsung untuk membantu dalam mengidentifikasi *waste* yang terjadi. Data histori perawatan kendaraan dari rentang Januari 2022 hingga Maret 2022 diamati untuk mencari jenis perawatan yang abnormal berdasarkan biaya yang dibutuhkan atau jenis *maintenance* yang dilakukan. Melalui data histori juga dilakukan pencarian terkait *maintenance* yang dilakukan secara internal dan tidak dilakukan tepat waktu untuk memperkecil sumber permasalahan yang terjadi.

4.2.1 Process Activity Mapping

Pada pengumpulan data dilakukan pengamatan berdasarkan proses perawatan kendaraan yang dilakukan secara internal seperti pada diagram Gambar 4.1 dan 4.2. Berdasarkan diagram tersebut dilakukan penambahan beberapa aktivitas yang lebih rinci dan pencatatan waktu tiap aktivitas. Beberapa keterangan yang disajikan pada *process activity mapping* ini antara lain adalah output tiap aktivitas, tenaga kerja yang terlibat atau yang bertanggung jawab, alat yang digunakan, pengelompokan aktivitas ke dalam OTISD (*operation, transport, inspection, storage, delay*) dan pengelompokan aktivitas berdasarkan kategori *value added (VA)*, *non-value added (NVA)*, dan *necessary but non-value added (NNVA)*. Dari pengelompokan yang dilakukan, untuk jenis aktivitas *operation* dan *inspection* biasanya merupakan *value added activities*. Untuk kategori *transport* dan *storage* biasanya merupakan *necessary but non-value added activities*, dan kategori *delay* merupakan *non-value added activities*.

Tabel 4.1 Process Activity Mapping – Proses Perawatan Internal ASSA Rent Malang

No	Aktivitas	Output	PIC	Alat	Waktu	Jenis Aktivitas					Kategori	
						O	T	I	S	D		
Penerimaan dan Pengambilan Keputusan Service												
1	Penerimaan Pelanggan		SA		5 Detik	O						NNVA
2	Pencatatan Nomor Polisi dan Km Kendaraan	Nopol dan Km	SA	Komputer	20 detik	O						NNVA
3	Pengecekan Histori Perawatan Kendaraan di Sistem	Histori Service	SA	Komputer	20 detik			I				NNVA
4	Pencatatan Keluhan Kendaraan dari Pelanggan	Keluhan Pelanggan	SA	Komputer	20 detik	O						NNVA
5	Pengambilan Keputusan Jenis Perawatan	Jenis <i>Maintenance</i>	SA		10 detik	O						VA
6	Penentuan Estimasi Waktu Perawatan	Estimasi Waktu <i>Maintenance</i>	SA		10 detik	O						NNVA
Administrasi Pelaksanaan Service Kendaraan												
7	Pembuatan Surat Perintah Kerja	SPK pada SAP	SA	Komputer	5 menit	O						VA

No	Aktivitas	Output	PIC	Alat	Waktu	Jenis Aktivitas					Kategori
						O	T	I	S	D	
8	Mencetak Surat Perintah Kerja	SPK Cetak	SA	Komputer, Printer	1 menit	O					VA
9	Menandatangani SPK (Service Advisor)	SPK Cetak	SA	Bolpoin	10 detik	O					VA
10	Persetujuan SPK (Operation Head)	SPK Distujui	OH	Bolpoin	20 detik	O					VA
11	Persetujuan SPK (Branch Head)*	SPK Disetujui	BM	Bolpoin	20 detik	O					VA
12	Pemberitahuan dan Penjelasan Perawatan Kendaraan oleh SA kepada TS		SA		2 menit	O					VA
Pengerjaan Service Kendaraan											
10	Kendaraan Menunggu Waktu Service (Antrean)*				Opsional				S	D	NVA
11	Memindahkan Kendaraan memasuki Service Stall		TS		2 menit		T				NNVA
12	Pengecekan Awal Kendaraan	Tambahan Service*	TS		5 menit			I			VA
13	Pengecekan dan Pengambilan Suku Cadang Service Kendaraan	Suku Cadang	TS		3 menit					D	NVA
14	Pemesanan Suku Cadang diluar Stock Pool*	Suku Cadang	TS/SA		30 menit					D	NVA

No	Aktivitas	Output	PIC	Alat	Waktu	Jenis Aktivitas					Kategori
						O	T	I	S	D	
15	Proses Pembongkaran*		TS	Perkakas/ Alat-Alat Service	Opsional	O					VA
16	Proses Pengecekan dan Penggantian Suku Cadang*		TS	Perkakas/ Alat-Alat Service	Opsional	O					VA
Pengerjaan Cuci Kendaraan*											
17	Memindahkan Kendaraan dari Service Stall ke Washing Stall		WASHER		2 menit		T				NNVA
18	Pengecekan Body dan Interior Kendaraan		WASHER		1 menit			I			NNVA
19	Pembersihan Interior Kendaraan	Interior Mobil Bersih	WASHER	Alat-Alat Pembersihan Interior	10 menit	O					VA
20	Proses Cuci Kendaraan	Mobil Selesai di Cuci	WASHER	Alat-Alat Cuci Kendaraan	30 menit	O					VA
21	Memindahkan Kendaraan ke Area Parkir Selesai Service		WASHER		2 menit		T				NNVA
Pasca Service											
22	Pengecekan Sederhana Hasil Service		SA		1 menit			I			VA
23	Test Drive Kendaraan setelah Service*	Tambahan Service*	SA		Opsional			I			VA
24	Serah Terima Kendaraan dengan Pelanggan	Proses Selesai	SA		1 menit	O					VA

Keterangan :

* : Merupakan aktivitas yang dilakukan berdasarkan situasi dan kondisi tertentu

Berdasarkan pengamatan juga dilakukan pengukuran waktu untuk proses penggantian suku cadang yang dilakukan saat pengambilan data *lead time*. Data waktu ideal didapat melalui pengamatan untuk masing-masing suku cadang dan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Waktu Ideal Proses Penggantian Suku Cadang

Proses Penggantian Suku Cadang	Waktu Ideal
Oli Mesin	20 menit
Oli Transmisi	20 menit
Oli Gardan	20 menit
Filter Oli	10 menit
Fuel Filter	10 menit
Filter Udara	5 menit
Filter AC	5 menit
Lampu	8 menit
Wiper	2 menit
Busi	8 menit
Brake Pad	30 menit
Accu	30 menit

Waktu ideal yang telah didapat kemudian dibandingkan dengan waktu aktual pengerjaan perawatan dan penggantian suku cadang yang dapat dilihat pada lampiran 1. Perbandingan tersebut diasumsikan jika pekerjaan dilakukan secara seri berurutan, meskipun pada kenyataannya terkadang *Technical Support* melakukan pekerjaannya dengan cara paralel contohnya ketika proses penggantian oli mesin, oli gardan, dan oli transmisi. Berdasarkan perbandingan antara waktu aktual dan waktu ideal didapatkan proses penggantian suku cadang mengalami *delay* dengan rata-rata 40 menit. Namun 40 menit ini juga termasuk dengan pembongkaran, pemasangan dongkrak, dan lain-lain. *Delay* yang terjadi ini juga dianalisis dan memungkinkan merupakan sebuah *waste*.

4.2.2 Identifikasi Waste

Pada pelaksanaan observasi dan setelah pembentukan *Process Activity Mapping*, dilakukan identifikasi berdasarkan 7 jenis *waste*, yaitu TIMWOOD. Jenis-jenis *waste* yang akan diidentifikasi antara lain *transportation*, *inventory*, *motion*, *waiting*, *overprocessing*, *overproduction*, *defect*.

1. *Transportation*

Transportation merupakan jenis *waste* yang disebabkan oleh pergerakan material atau produk yang berlebihan antara proses satu menuju proses selanjutnya. Pada proses *maintenance* kendaraan, *transportation* terjadi ketika kendaraan dipindahkan dari satu tempat menuju tempat lainnya. Perpindahan kendaraan tersebut terjadi tiga kali yakni dari tempat parkir menuju *service stall*, *service stall* menuju *washing stall*, dan *washing stall* menuju tempat parkir kembali. Berdasarkan *process activity mapping*, meskipun ketiga proses tersebut tidak memberikan nilai tambah namun proses perpindahan kendaraan tersebut dibutuhkan untuk melaksanakan perawatan kendaraan sehingga tidak termasuk menjadi *waste* pada proses *maintenance*.

2. *Inventory*

Inventory merupakan jenis *waste* yang berupa penumpukan, baik bahan baku, *work in process*, maupun *finished product*. Berdasarkan pengamatan dan berdiskusi dengan bagian *maintenance* perusahaan, untuk jenis penumpukan bahan baku yang di mana pada proses perawatan kendaraan merupakan suku cadang yang terdapat di dalam gudang tidak terjadi penumpukan. Penyimpanan suku cadang dilakukan pencatatan dan pengontrolan secara berkala untuk menjadwalkan *supply* suku cadang sehingga tidak terjadi penumpukan. Pada jenis *work in process* dan *finished product* melalui pengamatan masih terjadi *waste*. Kendaraan yang akan dilakukan perawatan dan pasca dilakukan perawatan khususnya pada beberapa waktu terjadi penumpukan di dalam pool. Lahan parkir yang terbatas menjadi salah satu penyebabnya. Selain itu *waste* ini dapat berdampak pada *delay* perawatan kendaraan karena butuh memindahkan beberapa kendaraan untuk memindahkan kendaraan yang akan dilakukan proses perawatan menuju *stall service*. Lahan parkir yang terbatas ini juga menjadi pertimbangan dengan salah satu keluaran adalah pekerjaan yang dapat dilakukan secara internal terpaksa dilakukan secara eksternal melalui bengkel rekanan.

3. *Motion*

Motion merupakan jenis *waste* yang disebabkan adanya gerakan berlebihan oleh sumber daya manusia yang terlibat pada proses *maintenance* sehingga dapat menyebabkan kelelahan fisik dan berpengaruh terhadap *lead time*. Berdasarkan pengamatan jenis *waste* ini terjadi pada *Service Advisor (SA)* dan *Technical Support (TS)*. Jarak antara ruangan SA dan *service stall* sekitar 25 meter, jarak ini perlu ditempuh oleh SA dan TS setiap akan menginformasikan dan berdiskusi terkait permasalahan dan perawatan kendaraan. Selain itu berdasarkan pengamatan beberapa kali terjadi pekerjaan pada *service stall* mengalami waktu berlebih dari waktu ideal penggantian suku cadang. Hal ini dapat terjadi salah satunya karena *Technical Support* yang mengalami kelelahan akibat pergerakan berlebih dikarenakan strategi atau alur penggantian suku cadang yang kurang efektif dan pergerakan bolak-balik dari gudang untuk mengambil suku cadang pengganti.

4. *Waiting*

Waiting merupakan jenis *waste* yang terjadi ketika mesin atau fasilitas berhenti bekerja ataupun ketika tidak adanya *added value* yang diberikan diakibatkan oleh aktivitas menunggu. Pada proses *maintenance* di ASSA Rent Malang terjadi *waste* ini ketika terdapat antrean perawatan kendaraan. Ketika terdapat pekerjaan perawatan kendaraan dengan estimasi waktu tertentu dan pada saat itu juga terdapat kendaraan masuk pool untuk melakukan perawatan, maka kendaraan yang masuk kedua terpaksa menunggu kendaraan pertama untuk diselesaikan perawatannya terlebih dahulu. Hal ini dapat terjadi apabila tidak dilakukan penjadwalan perawatan pada hari sebelumnya dan ketika *Technical Support* yang *stand by* melakukan perawatan di pool hanya satu orang. Berdasarkan pengamatan dan berdiskusi dengan bagian *maintenance* didapati juga *waste* jenis *waiting* ini ketika pada saat pekerjaan perawatan kendaraan ternyata stok suku cadang yang dibutuhkan sudah tidak tersedia. Penyelesaian yang dilakukan adalah pemesanan suku cadang langsung kepada vendor rekanan suku cadang. Hal ini menimbulkan waktu menunggu pada perawatan ketika menunggu suku cadang tersebut sampai di pool setelah dikirim oleh vendor rekanan.

5. *Overprocessing*

Waste ini dapat terjadi disebabkan oleh aktivitas berlebih yang dilakukan terhadap sebuah produk. Pada perawatan kendaraan proses pengecekan, pembongkaran berlebih, dan penggantian suku cadang yang tidak seharusnya diganti dapat menjadi *waste* jenis ini. Namun berdasarkan pengamatan hal ini tidak terjadi karena sudah terdapat beberapa acuan perawatan kendaraan seperti standar penggantian suku cadang berdasarkan km dan waktu operasional kendaraan. Terdapat beberapa kali pembongkaran atau pengecekan berlebih yang pernah terjadi namun hal ini dilakukan karena dibutuhkan untuk mengatasi keluhan dari pelanggan dan menemukan permasalahan dari kendaraan.

6. *Overproduction*

Overproduction terjadi ketika produksi dilakukan tidak sesuai permintaan pelanggan (*demand*). Pada proses *maintenance* di ASSA Rent Malang tidak terjadi jenis *waste* ini dikarenakan sudah terdapat acuan untuk perawatan berkala, dan perawatan dilakukan berdasarkan Surat Perintah Kerja yang dibuat dengan pertimbangan dari keluhan pelanggan dan hasil *test-drive* kendaraan.

7. *Defect*

Defect merupakan jenis *waste* yang disebabkan oleh hasil produksi yang mengalami cacat ataupun tidak sesuai seperti yang diinginkan sehingga diperlukan pengerjaan ulang atau *rework*. Pada proses *maintenance* di ASSA Rent Malang tidak terdapat pendataan secara spesifik terkait pengerjaan ulang perawatan kendaraan namun berdasarkan pengamatan dan diskusi dengan pihak perusahaan, jarang terjadi *rework* salah satunya karena terdapat acuan untuk perawatan berkala dan dilakukan pengecekan menyeluruh sebelum dan sesudah *maintenance* bahkan dilakukan *test-drive* untuk memastikan keluhan pelanggan teratasi dan perawatan atau perbaikan dilakukan memiliki kualitas yang baik.

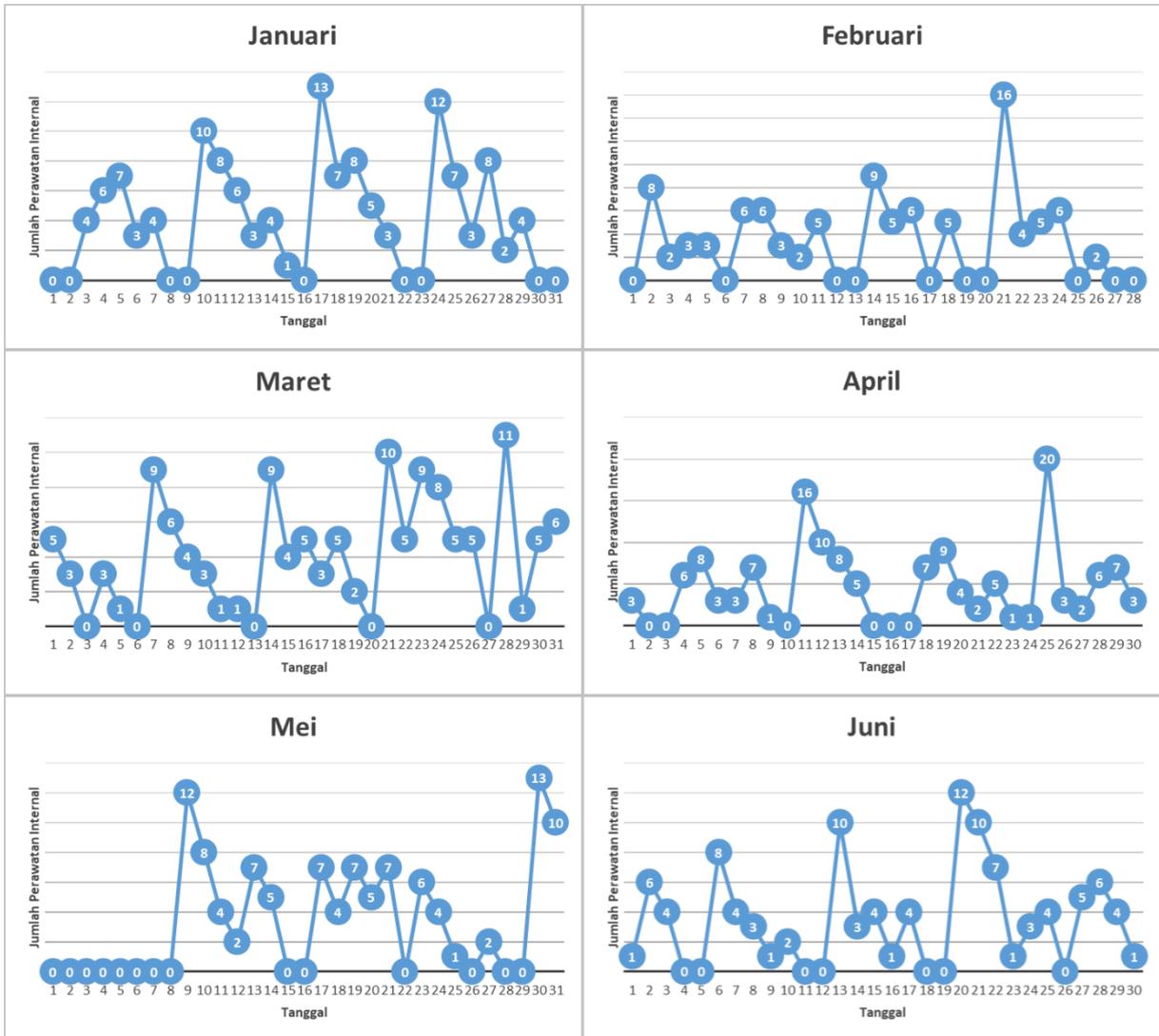
Pada identifikasi berdasarkan tujuh jenis *waste* TIMWOOD didapatkan penemuan *waste* pada proses *maintenance* ASSA Rent Malang pada jenis *waste*, yakni *Inventory*, *Motion*, dan *Waiting*.

4.2.3 Data Perawatan Berkala Internal

Pada penelitian ini dilakukan penarikan data melalui sistem SAP ASSA Rent Malang untuk mengetahui jumlah perawatan internal yang dilakukan pada rentang Januari 2022 hingga Juni 2022.

Data pada Gambar 4.2 menunjukkan jumlah perawatan internal yang dilakukan setiap harinya dari Januari hingga Juni 2022. Data dengan jumlah perawatan nol merupakan data perawatan pada hari libur. Grafik ini dibuat berdasarkan tanggal Surat Perintah Kerja perawatan dibuat. Berdasarkan grafik, jumlah perawatan internal yang tinggi terdapat pada hari Senin. Namun hal ini bukanlah yang sebenarnya terjadi. Pada hari Senin dilakukan pembuatan SPK atas pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan pada hari Sabtu tanpa penjadwalan sebelumnya. Sejatinya operasional *maintenance* hanya berjalan pada hari kerja saja yakni hari Senin hingga Jumat. Namun ASSA Rent memberikan layanan *maintenance* untuk memaksimalkan perawatan kendaraan pada hari Sabtu ketika kendaraan sewa biasanya sedang tidak beroperasi dengan menyediakan satu orang Mekanik atau Technical Support pada hari tersebut untuk melaksanakan perawatan. Sehingga terdapat perawatan pada hari Sabtu namun

dilakukan berdasarkan kesepakatan dengan pelanggan, sesuai standar perawatan, dengan pembuatan SPK menyusul di hari Senin.



Gambar 4.2 Grafik Jumlah Perawatan Internal per hari ASSA Rent Malang periode Januari 2022 hingga Juni 2022

Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata kapasitas perawatan internal yang dilakukan setiap harinya berdasarkan data Januari hingga Juni 2022. Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan total 701 perawatan internal yang dilakukan pada periode tersebut dengan rata-rata kapasitas yakni 5,84 atau dibulatkan menjadi 6 perawatan internal per hari. Dengan asumsi dua *service stall* yang berfungsi saat hari kerja, mengartikan tiap *stall* melaksanakan 3 perawatan internal. Jumlah ini tidak terlalu tinggi jika dibandingkan dengan 8 jam operasional dan rata-rata maksimal 2 jam lama waktu perawatan. Namun yang menjadi catatan adalah fluktuatifnya jumlah perawatan pada setiap harinya berdasarkan grafik pada gambar 4.3. Hal ini mengindikasikan bahwa penjadwalan perawatan masih belum stabil untuk per harinya.

Tabel 4.3 Rata-Rata Kapasitas Perawatan Internal Per Hari periode Januari 2022 hingga Juni 2022

Bulan	Jumlah Perawatan Internal	Rata-Rata Per Hari
Januari	128	6,4
Februari	96	4,8
Maret	129	6,45
April	140	7
Mei	104	5,2
Juni	104	5,2
Total	701	5,84

4.2.4 Biaya *Maintenance* Tidak Normal

Pada biaya *maintenance* dilakukan penarikan histori perawatan kendaraan dari sistem SAP yang dilakukan pada kuartal 1 2022 (Januari, Februari, Maret), seperti pada target yang terkendala di latar belakang penelitian ini. Penarikan data biaya *maintenance* dilakukan pada kategori motor, *passenger car*, truk, dan dianalisis langsung untuk mencari jenis perbaikan yang tidak biasanya terjadi serta membutuhkan biaya tinggi. Jenis perbaikan ini biasanya termasuk dalam jenis perbaikan adhoc ataupun perawatan berkala tidak teratur.

Pada kategori kendaraan motor terdapat dua perbaikan adhoc untuk unit kendaraan tipe Kaisar Triseda 150, yakni *overhaul engine* dan pergantian kopling. *Overhaul engine* memerlukan biaya hingga Rp 2.300.000,- dan pergantian kopling memerlukan biaya Rp 1.600.000,-. Pada kategori *passenger car*, biaya penggantian suku cadang yang tinggi didominasi oleh penggantian ban, terutama unit premium yang membutuhkan ban dengan jenis khusus dan kualitas tinggi. Salah satu contohnya adalah penggantian 4 pcs ban untuk unit kendaraan tipe Honda HR-V yang memerlukan biaya hingga Rp 5.780.000,-. Maka dari itu pekerjaan penggantian ban yang cukup banyak menjadi alasan utama meningkatnya biaya *maintenance*. Selain itu masih terdapat beberapa kasus perbaikan dengan biaya tinggi seperti OH *engine* pada unit Daihatsu Granmax dengan biaya hingga Rp 4.790.000,-, penggantian kopling unit Toyota New Innova Diesel dengan biaya Rp 3.809.000,-, dan *maintenance ac* unit Suzuki APV dengan biaya Rp 3.540.000,-

Pada kategori truk, serupa dengan *passenger car*, penggantian ban menjadi jenis perawatan dengan kuantitas cukup tinggi dan membutuhkan biaya tinggi. Namun pada periode ini terdapat beberapa kasus perbaikan yang perlu diperhatikan karena kemungkinan sering terjadi pada truk adalah penggantian kingpin salah satunya pada unit Mitsubishi Colt FE 74 yang memerlukan biaya hingga Rp 4.150.000,-. Dari keseluruhan biaya yang tidak biasa mayoritas merupakan jenis perawatan yang dilakukan secara eksternal, serta termasuk pada jenis perbaikan adhoc dan perawatan berkala tidak teratur. Terkait biaya *maintenance* yang berlebih ini diperlukan pengontrolan jika ingin mengantisipasinya, karena bagaimanapun penggantian suku cadang atau perawatan tidak dapat ditiadakan karena berhubungan dengan keamanan pengguna kendaraan. Biaya berlebih ini dapat dikontrol dan diantisipasi jika dilakukan

perencanaan pembiayaan dengan mengevaluasi kasus-kasus perbaikan yang memerlukan biaya tinggi pada periode sebelumnya.

4.2.5 Perawatan Berkala Tidak Tepat Waktu

Data perawatan berkala yang dilaksanakan tidak tepat waktu diamati langsung berdasarkan histori perawatan berkala keseluruhan. Data perawatan berkala yang tidak dilaksanakan tepat waktu pada periode kuartal 1 2022 (Januari, Februari, Maret) dapat dilihat pada Lampiran 2. Pada subbab ini data tersebut dirangkum pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rangkuman Data Perawatan Berkala Tidak Tepat Waktu periode Januari hingga Maret 2022

Bulan	Jumlah Perawatan Berkala	Perawatan Berkala Tidak Tepat Waktu	Persentase Tidak Tepat Waktu	Kategori Kendaraan		Rata-Rata KM Terlewat
				Mobil	Truk	
Januari	247	23	9,3%	16	7	2502
Februari	190	11	5,8%	9	2	4152
Maret	268	40	14,9%	28	12	2363
Total	705	74	10,5%	53	21	2672

Berdasarkan data pada tabel 4.4, secara keseluruhan kuartal 1 terdapat 705 pekerjaan perawatan berkala dengan 74 pekerjaan atau 10,5% tidak dilakukan secara tepat waktu. Dari ketiga bulan pada kuartal 1, bulan Februari memiliki persentase tidak tepat waktu terkecil. Target 95% tepat waktu dapat tercapai pada bulan Februari seandainya dua kendaraan saja dapat dilakukan perawatan berkala tepat waktu. Namun bulan Februari juga memiliki rata-rata KM terlewat tertinggi dibanding Januari dan Maret. Kategori kendaraan yang melakukan perawatan berkala tidak tepat waktu yakni 53 berbanding 21 untuk mobil dan truk. Berdasarkan hasil diskusi dan laporan *Service Advisor* tiap bulannya beberapa penyebab terjadinya perawatan berkala tidak tepat waktu adalah sebagai berikut,

1. Operasional kendaraan yang tinggi

Operasional kendaraan yang tinggi biasanya terjadi pada kategori kendaraan *commercial car* dan truk. Kendaraan ini memiliki fungsi utama untuk mengirim barang ataupun fungsi logistik dengan rentang kilometer yang cukup tinggi dalam sekali jalan. Operasional yang tinggi ini menunjukkan kendaraan sedang difungsikan secara maksimal dengan meminimalkan *downtime* sehingga terpaksa tidak dapat dilakukan perawatan berkala secara tepat waktu.

2. *User* keluar kota

Penyebab pengguna kendaraan keluar kota biasanya terjadi pada kategori kendaraan *passenger car*. Fungsi utama kendaraan adalah seperti fungsi kendaraan pribadi, mengangkut orang dan penggunaannya dikontrol oleh satu orang yakni *user* tersebut. Terkadang kendaraan digunakan untuk keperluan pribadi atau kepentingan perusahaan sehingga terpaksa tidak dapat dilakukan perawatan berkala secara tepat waktu.

3. Terlewat oleh pelanggan

Setiap selesai dilakukan servis, *Service Advisor* selalu memberikan *reminder* terkait kilometer kendaraan selanjutnya untuk dilakukan perawatan. Namun

terkadang pelanggan sendiri tak sengaja terlewat dari *reminder* kilometer yang seharusnya dilakukan perawatan sehingga terpaksa perawatan berkala yang dilakukan tidak tepat waktu.

4. Saat dilakukan kunjungan servis (*Service Car*), kendaraan tidak ada

Salah satu fungsi dari *service car* adalah memaksimalkan perawatan berkala tepat waktu meskipun kendaraan tidak dapat dibawa menuju pool atau bengkel untuk melakukan perawatan. Terkadang *service car* melaksanakan perawatan di tempat perusahaan yang menyewa kendaraan karena pada tempat tersebut dapat dilakukan perawatan secara komulatif untuk beberapa kendaraan sekaligus. Dan pada beberapa kasus, kendaraan yang ditargetkan dilakukan perawatan melalui *service car* sedang tidak ada atau sedang dioperasikan sehingga terpaksa perawatan berkala dilakukan tidak tepat waktu.

5. Penjadwalan ulang servis

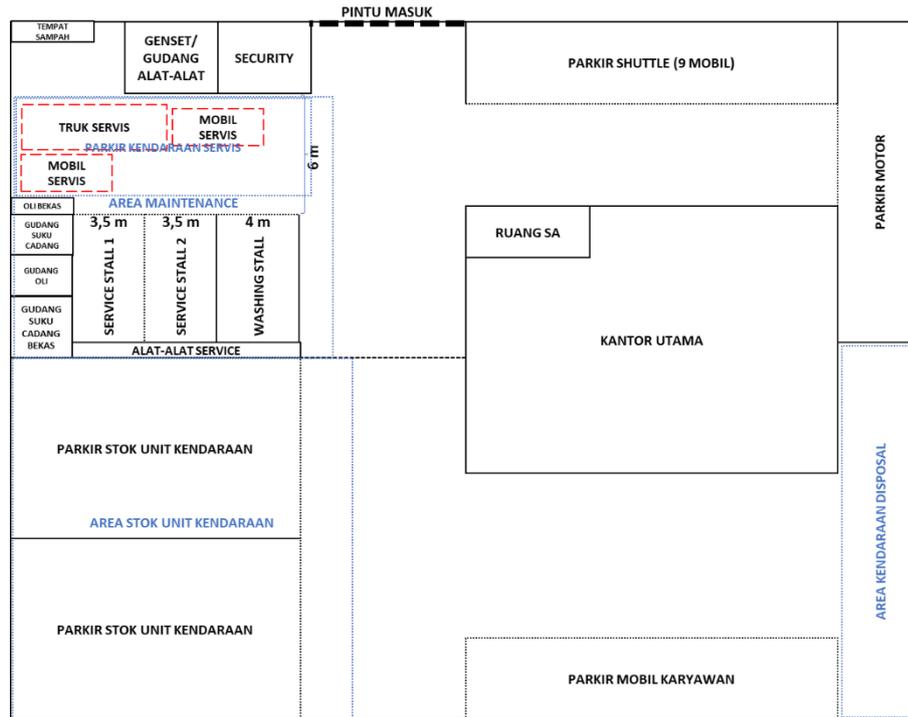
Penjadwalan dapat dilakukan berdasarkan dua cara yakni *reminder* dari ASSA dan permintaan *booking* dari pelanggan. Terkadang pada tanggal yang disepakati terjadi kendala entah dari ASSA, bengkel rekanan atau pelanggan itu sendiri. Salah satu penyebabnya adalah adanya antrean, proses perawatan yang cukup lama, ataupun suku cadang yang tidak tersedia. Sehingga diperlukan penjadwalan ulang ketika kendala tersebut teratasi dan kadang terjadi kilometer sudah melawati batas tepat waktu yang seharusnya saat dilakukan penjadwalan ulang.

6. Tidak dilakukan *reminder service* oleh ASSA

Proses *reminder service* ASSA Rent dilakukan terpusat pada *Head Office* oleh Tim *Solution Center*. Tim *After Sales* cabang juga dapat melakukan *reminder* melalui *Service Advisor*, namun beban pekerjaan yang cukup besar membuat proses *reminder service* menjadi yang utama. Proses *reminder* dilakukan berdasarkan kilometer terakhir pada histori perawatan kendaraan yang berada pada sistem SAP. Kilometer tersebut diperbarui dengan menghubungi pelanggan atau pengguna kendaraan dengan mengkonfirmasi kilometer aktual terbaru. Jika sudah waktunya dilakukan perawatan maka akan disarankan untuk melakukan penjadwalan. Beberapa kasus tidak dilakukan *reminder service* terjadi karena acuan kilometer kendaraan yang salah pada sistem SAP dan proses konfirmasi aktual kilometer yang kurang efektif. Sehingga tidak ada *reminder service* kepada pelanggan untuk melakukan perawatan kendaraan.

4.2.6 Denah *Pool* ASSA Rent Malang

Pada pengamatan proses yang dilakukan sebelumnya ketika dilakukan pengukuran *lead time* servis, dan hasil dari proses identifikasi *waste* terdapat beberapa permasalahan yang berhubungan dengan akses kendaraan yang terbatas. Maka dari itu dilakukan penggambaran denah *pool* ASSA Rent Malang untuk memperjelas batasan area *maintenance*, permasalahan yang terjadi, dan acuan untuk penyusunan perbaikan.



Gambar 4.3 Denah Pool ASSA Rent Malang

Gambar 4.3 menunjukkan bagaimana tata letak pool ASSA Rent Malang. Selain area *maintenance* terdapat area stok unit kendaraan sebagai parkir stok unit kendaraan sebagai cadangan layanan Ganti Sementara ataupun perencanaan sewa pelanggan. Terdapat juga area *disposal* sebagai parkir kendaraan yang sudah berusia 5 tahun atau lebih yang selanjutnya direncanakan untuk dijual. Terdapat parkir shuttle kendaraan dengan rincian kebutuhan parkir sekitar 9-11 kendaraan untuk tipe kendaraan Toyota Avanza. Kendaraan shuttle ini merupakan salah satu bentuk layanan ASSA pada salah satu pelanggan yang berdasarkan kontrak akan berakhir hingga Juli atau Agustus 2022. Pada pool ASSA Rent Malang sering terjadi keluar masuk kendaraan dengan kapasitas yang cukup tinggi. Keperluan kendaraan yang masuk antara lain untuk keperluan *maintenance*, pembelian atau penjualan kendaraan, kendaraan shuttle, kendaraan sewa, perpanjangan atau pekerjaan dokumen kendaraan, *claim* asuransi untuk *body repair*, dan keluar masuk karyawan.

Area *maintenance* terdiri dari gudang suku cadang baru maupun bekas dan termasuk oli, alat-alat dan perkakas untuk servis kendaraan, dua *service stall*, dan satu *washing stall*. Area parkirnya berada di depan *stall* secara langsung dengan posisi kendaraan parkir seperti pada gambar mobil dan truk servis pada Gambar 4.4. Identifikasi kendala yang terjadi terdapat pada parkir area *maintenance* yang terbatas dan ketika kendaraan yang menumpuk cukup banyak, kendaraan dapat menutupi akses kendaraan menuju *stall service*.

4.3 Analyze

Setelah dilakukan pengambilan dan pengolahan data pada tahapan *measure*, dilakukan analisis lebih dalam terkait penyebab *waste* dan kendala yang terjadi pada tahapan ini. Proses analisis menggunakan metode *Root Cause Analysis* yakni dengan 5 *Why's*, mempertanyakan penyebab dan akar dari tiap *waste* atau kendala yang terjadi.

4.3.1 Analisis terhadap Waste yang Terjadi

Pada tahapan *measure* telah diidentifikasi terkait *waste* yang terjadi di dalam proses *maintenance* di ASSA Rent. Berdasarkan hasil identifikasi, terdapat waste jenis *inventory*, *motion*, dan *waiting*. Analisis terhadap *waste* ini dilakukan langsung menggunakan metode 5 *Why's* seperti pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Root Cause Analysis terhadap Waste pada Proses Maintenance

Waste	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Inventory	Parkir Kendaraan Service Penuh	Penjadwalan/Penerimaan Service yang bersamaan	Ketersediaan Technical Support yang mengerjakan perawatan di Pool	TS mengajukan Ganti Libur setelah melakukan piket di Akhir Pekan	-
				TS melakukan layanan Service Car	Memaksimalkan perawatan berkala on time untuk unit kendaraan yang tidak bisa masuk pool
			Tidak adanya penjadwalan servis	Ketersediaan Jadwal oleh Customer	-
		Peak Time Service Kendaraan	Mendekati hari-hari besar dan libur panjang	-	
		Lahan parkir yang terbatas	Lahan parkir digunakan untuk kendaraan karyawan, stok, dan shuttle	-	-
			Tata Letak kendaraan yang tidak efektif	-	-
Motion	Pergerakan untuk koordinasi TS dan SA	Ruangan SA dan Service Stall berjarak 25 meter	Tidak ada/berfungsinya alat komunikasi	-	-
	Pergerakan TS di service stall	Pergerakan bolak-balik kolong kendaraan dan gudang suku cadang	Pekerjaan dilakukan sendiri	Tidak adanya partman/helper	-
			Tidak dibuatnya strategi service kendaraan	-	-

Waste	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Waiting	Antrean Service Kendaraan	Penerimaan Service yang bersamaan	Tidak adanya penjadwalan servis	Ketersediaan Jadwal oleh Customer	-
		Technical Support yang stand by di pool hanya 1 orang	TS mengajukan Ganti Libur setelah melakukan piket di Akhir Pekan	-	-
			TS melakukan layanan Service Car	Memaksimalkan perawatan berkala on time untuk unit kendaraan yang tidak bisa masuk pool	-
	Terhambatnya proses service kendaraan	Memindahkan kendaraan yang menutupi service stall atau kendaraan service	Akses kendaraan keluar masuk service stall terbatas	-	-
		Pemesanan suku cadang dari vendor suku cadang rekanan	Suku cadang yang tidak tersedia di gudang	Tidak ada perencanaan stok terkait suku cadang tertentu	Tidak dilakukan update kebutuhan suku cadang perawatan internal

Keterangan : Kolom berwarna kuning menunjukkan akar permasalahan dari *Waste*.

Berdasarkan tabel 4.5, beberapa jenis permasalahan atau *waste* yang terjadi tidak mencapai *why* yang kelima untuk pengidentifikasian akar permasalahan. Hal ini mungkin dikarenakan aktivitas-aktivitas proses *maintenance* dilakukan secara individu dan tidak adanya kendala signifikan dari alat-alat atau mesin yang tersedia. Selain itu karena *cycle time* proses *maintenance* dan hampir keseluruhan proses melibatkan serta dapat diatur oleh manusia sehingga akar permasalahan dapat diidentifikasi secara cepat.

Pada jenis *waste inventory*, permasalahan atas parkir kendaraan servis yang penuh berakar pada lahan parkir yang terbatas dan kapasitas servis kendaraan yang penuh akibat penerimaan servis yang bersamaan. Penerimaan servis kendaraan merupakan akar permasalahan yang sejatinya tidak dapat dikontrol karena bergantung pada ketersediaan pelanggan. Namun jika dilakukan penjadwalan servis, *Service Advisor* akan mempertimbangkan ketersediaan layanan servis internal seperti *Technical Support* dan suku cadang kendaraan yang tersedia. Untuk permasalahan atas lahan parkir yang terbatas, kendaraan yang masuk langsung diarahkan untuk parkir di depan *washing* atau *service stall*. Hal ini dilakukan agar tidak menutupi pintu masuk untuk akses keluar masuk kendaraan di pool ASSA Rent Malang. Praktis ini dikarenakan untuk proses *maintenance* tidak menyediakan parkir kendaraan khusus sebelum dilakukan *service*.

Pada jenis *waste motion*, permasalahan atas pergerakan *Technical Support* yang kurang efektif berakar pada jarak *stall* dan ruangan SA serta pergerakan kurang efisien ketika proses servis kendaraan. Jenis *waste* ini diidentifikasi karena *waste* ini biasanya berujung pada kelelahan operator dan menyebabkan tidak efisiennya proses. Pada permasalahan atas jarak antara ruangan SA dan *stall*, berdasarkan pengamatan sudah tersedia alat komunikasi Ht di ruangan SA dan *stall*, namun keadaan Ht tersebut tidak difungsikan secara maksimal. Sedangkan untuk pergerakan TS di *stall* yang kurang efisien dikarenakan pekerjaan servis kendaraan yang dilakukan sendiri, khususnya pada kondisi TS yang *stand by* pada *stall* internal hanya satu orang. Adapun beberapa pekerjaan servis yang dapat dilakukan secara paralel namun tidak dilakukan, sehingga dapat berujung pada kelelahan. Pergerakan bolak-balik gudang dan kolong kendaraan salah satunya menjadi penyebab *delay* pada proses servis kendaraan.

Pada jenis *waste waiting*, untuk antrean servis kendaraan memiliki akar serupa dengan jenis *waste inventory*, yakni penerimaan servis yang bersamaan atau penjadwalan yang kurang efektif. Permasalahan atas adanya antrean servis ini berakar pada ketersediaan TS yang *stand by* dan ketersediaan waktu pelanggan melakukan servis kendaraan. Untuk permasalahan atas terhambatnya proses *maintenance* juga berhubungan dengan *waste inventory*. Ketika area parkir *maintenance* yang tersedia penuh, maka akan menutup akses kendaraan keluar atau masuk *service stall*. Di sisi lain tata letak *service stall* yang berada di ujung dan hanya memiliki satu jalur akses juga dapat menjadi penyebab terhambatnya servis kendaraan. Selain itu pada beberapa kasus terjadi *delay* pada proses servis kendaraan dikarenakan tidak tersedianya stok suku cadang yang dibutuhkan di gudang. Hal ini berujung pada penjadwalan ulang servis atau pemesanan suku cadang dari vendor bengkel suku cadang rekanan seperti pada *process activity mapping*. Berdasarkan data pada lampiran satu, salah satu kasus pemesanan suku cadang seperti *fuel pump*, memerlukan waktu hingga 30 menit. Pada rentang waktu ini menyebabkan *delay* proses dan tidak terjadi penambahan nilai (*added value*) pada kendaraan maka termasuk merupakan *waste*.

4.3.2 Analisis terhadap Data Historis *Maintenance*

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data yang langsung berhubungan latar belakang terkendalanya pencapaian target *maintenance*, yakni perawatan berkala secara internal, perawatan berkala tepat waktu, dan biaya *maintenance* kendaraan per unit. Pada data-data tersebut tidak dilakukan analisis menggunakan *Root Cause Analysis*, namun dilakukan analisis secara langsung karena data tersebut sudah menyimpulkan secara langsung permasalahan yang terjadi.

Pada data historis terkait perawatan yang dilakukan secara internal, seperti pada gambar 4.4 secara langsung sebenarnya sudah dapat disimpulkan tidak stabilnya jumlah pekerjaan servis yang dilakukan secara internal. Dengan asumsi dua *service stall* aktif pada hari kerja, untuk jumlah servis kendaraan yang minimum seperti hanya 1 atau 2 servis per hari, sebenarnya dapat menunjukkan tidak memaksimalkan produktivitas *stall* dan TS dalam sehari. Sebaliknya ketika kapasitas maksimum hingga 8 servis atau lebih per hari, menunjukkan *stall* dan TS menjadi produktif berlebih yang dapat berujung pada kelelahan atau beberapa permasalahan seperti *waste inventory* dan *waiting*. Maka dari itu akan lebih baik jika jumlah servis kendaraan secara internal dapat diatur secara stabil per harinya.

Data perawatan yang dilakukan secara internal tersebut belum dibandingkan dengan jumlah perawatan keseluruhan yang dilakukan per harinya. Sejatinya penentuan

proses *maintenance* yang dilakukan secara internal diputuskan mempertimbangkan kapasitas *stall*, antrean servis, ketersediaan TS, ketersediaan suku cadang, dan ketersediaan fasilitas. Bisa jadi pada kapasitas servis internal yang penuh per harinya, masih terdapat servis yang dapat dilakukan secara internal namun terpaksa dilakukan secara eksternal. Hal ini pada khususnya untuk jenis layanan perawatan berkala. Maka dari itu sebenarnya jika proses *maintenance* secara eksternal dapat di minimalkan dengan perawatan internal khususnya pada perawatan berkala berdasarkan penjadwalan, maka target Internal Share dapat lebih dicapai dan stabil setiap bulannya.

Pada data terkait biaya *maintenance* hanya dilakukan pencarian terhadap kasus-kasus servis kendaraan yang tidak biasa dan membutuhkan biaya tinggi. Jenis layanan yang membutuhkan biaya tinggi biasanya adalah perbaikan adhoc dan perawatan berkala tidak tepat waktu. Jenis pekerjaan yang membutuhkan biaya tinggi biasanya merupakan pekerjaan terhadap kaki-kaki kendaraan, ban, aki, dan kopling. Penggantian aki dapat dilakukan secara internal, namun pekerjaan lainnya hanya dapat dilakukan secara eksternal karena fasilitas yang tidak dimiliki oleh *service stall*. Pekerjaan eksternal inilah salah satunya yang menjadi penyebab meningkatnya biaya salah satunya dikarenakan penambahan jasa servis tersebut. Tidak ada analisis lebih dalam terhadap biaya *maintenance* ini, karena kebutuhan perawatan dan penggantian tetap menjadi yang utama untuk dilakukan karena berhubungan dengan pengguna kendaraan. Namun tetap perlu diperhatikan dan dievaluasi terhadap kasus-kasus ini agar dapat diminimalkan ataupun direncanakan untuk pembiayaan servis tiap periodenya.

Pada data perawatan berkala yang tidak tepat waktu dilakukan identifikasi langsung terhadap penyebab terkendalanya perawatan berkala tersebut dilakukan secara tepat waktu. Penyebab tersebut antara lain operasional kendaraan tinggi, pengguna kendaraan keluar kota, terlewat km oleh pelanggan, tidak adanya kendaraan saat kunjungan servis, penjadwalan ulang servis, dan tidak dilakukannya *reminder* servis kendaraan. Mayoritas penyebab tersebut tidak dapat dikontrol karena keputusan melakukan servis berada pada pengguna kendaraan atau pelanggan. Meskipun begitu sebenarnya sudah terdapat kesepakatan pada kontrak sewa terkait keharusan pelaksanaan servis kendaraan secara berkala.

Dalam penarikan data terkait perawatan berkala tidak tepat waktu sebenarnya terdapat lebih rinci data pelanggan yang menggunakan kendaraan tersebut, namun data tersebut tidak dapat ditautkan dalam penelitian ini. Dari data tersebut dapat dianalisis latar belakang dan bidang perusahaan untuk memahami alasan perawatan berkala tidak dapat dilakukan tepat waktu. Dari data tersebut juga dapat dilakukan pengelompokan pelanggan yang sering melaksanakan perawatan berkala tidak tepat waktu untuk lebih dilakukan *reminder* servis lebih intens.

Berdasarkan alasan perawatan berkala tidak tepat waktu, hanya *reminder* servis dari ASSA yang dapat dikontrol. Proses *reminder* servis di ASSA Rent berpusat di Kantor Utama di Jakarta untuk seluruh Indonesia. Data *reminder* diambil melalui sistem SAP dan dilakukan konfirmasi km aktual kepada pelanggan atau pengguna kendaraan. Cabang tidak melakukan *reminder*, namun hanya melakukan koordinasi dengan PIC sewa kendaraan dari perusahaan pelanggan. Tidak adanya *reminder* terjadi karena kesalahan data dan tidak efektifnya proses *reminder* tersebut. Di cabang sendiri tidak ada yang melakukan *reminder* salah satunya tidak ada yang bertanggung jawab atas penjadwalan servis dan pemantauan km kendaraan yang disewakan.

4.4 *Improve*

Tahapan *improve* dilakukan berdasarkan analisis permasalahan dan data yang dilakukan pada tahapan *measure* dan *analyze*. Pada tahap *improve* ini direncanakan beberapa perbaikan yang digolongkan menjadi perbaikan pada penjadwalan *maintenance*, perbaikan terhadap tata letak, dan rekomendasi tambahan.

4.4.1 Perbaikan pada Penjadwalan *Maintenance*

Pada tahapan sebelumnya telah ditemukan beberapa permasalahan yang memiliki akar berhubungan dengan tidak efektifnya penjadwalan servis. Hal ini menimbulkan fluktuatifnya pekerjaan internal, antrean servis kendaraan, dan terhambatnya proses servis. Maka dari itu perlu dilakukan perbaikan terhadap proses penjadwalan *maintenance* khususnya pada pekerjaan perawatan berkala secara internal. Beberapa acuan dan langkah-langkah perbaikannya adalah sebagai berikut,

1. Data Prediksi Perawatan Berkala Selanjutnya

Salah satu kendala penjadwalan servis adalah diperlukannya untuk memperbarui km kendaraan terbaru secara aktual dengan menghubungi pelanggan terlebih dahulu. Sejatinya untuk pekerjaan penggantian oli, terdapat waktu dapat dilakukan perawatan berkala setiap 6 bulan. Namun untuk pekerjaan lainnya ditentukan berdasarkan km yang mengindikasikan banyaknya kendaraan dan suku cadang di dalamnya beroperasi. Konfirmasi aktual km terbaru kepada pelanggan menjadi tidak efektif jika ketika dikonfirmasi kendaraan tersebut belum memasuki waktu servis berdasarkan km. Maka dari itu diperlukan data prediksi terlebih dahulu untuk melakukan *reminder* dan penjadwalan servis kendaraan agar efektif.

Melalui sistem SAP perusahaan dapat dilihat kilometer terakhir kendaraan dilakukan pekerjaan servis. Pada sistem SAP juga sebenarnya sudah terdapat jadwal prediksi perawatan berkala kendaraan dan mekanisme *recall* dan *reminder* servis untuk tanggal selanjutnya kendaraan harusnya dilakukan servis berdasarkan rumus dan waktu tertentu. Proses *recall* ini membutuhkan konfirmasi dari km terakhir dilakukan servis dan penutupan SPK terakhir. Namun SPK setelah dibuat, dicetak, dan pekerjaan servis dilakukan, terkadang *Service Advisor* lupa untuk melakukan penutupan SPK. Maka dari itu dibutuhkan pengecekan terlebih dahulu terhadap keseluruhan data servis kendaraan khususnya yang menjadi tanggung jawab cabang Malang pada sistem SAP perusahaan.

Selain itu berdasarkan diskusi dengan *Operation Head* ASSA Rent Malang, satu tahun sebelumnya pernah dilakukan *On Time Project* seperti yang dapat dilihat pada lampiran 3. Proyek ini berfokus untuk memaksimalkan pekerjaan perawatan berkala secara *on time* dengan memperkirakan perawatan berkala kendaraan selanjutnya berdasarkan data yang juga diambil melalui sistem SAP. Proyek ini dapat dibuka kembali dan menjadi pertimbangan untuk dilaksanakan karena berdasarkan data target *maintenance*, pencapaian berkala tepat waktu sedang terkendala kembali.

2. Penambahan Sumber Daya Manusia

Berdasarkan pengamatan seluruh sumber daya manusia yang saat ini berada di Tim *After Sales* ASSA Rent Malang sudah memiliki beban kerja yang cukup tinggi. Pada bagian proses *maintenance* sendiri terdapat 1 orang *Service Advisor*

(SA) dan 3 orang *Technical Support* (TS) dengan rincian 1 orang berfokus pada layanan *service car*, 1 orang berfokus pada stok suku cadang dan perawatan internal, dan 1 orang yang fleksibel atas perawatan internal dan *service car*. Jumlah sumber daya manusia yang terlibat pada proses *maintenance* di ASSA Rent Malang ini terbilang belum cukup ideal jika dibandingkan dengan cabang lainnya dan kapasitas kendaraan yang dimiliki ASSA Rent Malang.

Untuk posisi TS tidak memungkinkan untuk penambahan beban kerja karena akan berdampak pada produktivitas servis kendaraan yang berkurang. Untuk 1 orang SA juga tidak memungkinkan untuk penambahan beban kerja karena kuantitas pekerjaan yang melibatkan dokumen servis sudah cukup tinggi bahkan terkadang terpaksa melakukan lembur. Maka dari itu direkomendasikan untuk melakukan penambahan karyawan di bagian *maintenance*. Karyawan tersebut dapat berposisi sebagai SA namun untuk cakupan tugas intinya berfokus pada penjadwalan. Beban kerja juga dapat ditambahkan untuk membantu pekerjaan SA utama dan mengontrol stok suku cadang.

Penambahan Sumber Daya Manusia ini juga perlu dilakukan perhitungan lanjutan terhadap produktivitasnya. Dan jika perlu dilakukan percobaan, maka dapat dilakukan percobaan dengan melibatkan karyawan magang dengan rentang waktu 6 bulan. Pada rentang waktu ini juga dilakukan analisis terkait peningkatan aktual perawatan berkala tepat waktu dan stabilitas jumlah perawatan internal.

3. Rekomendasi Jumlah Penjadwalan Kendaraan

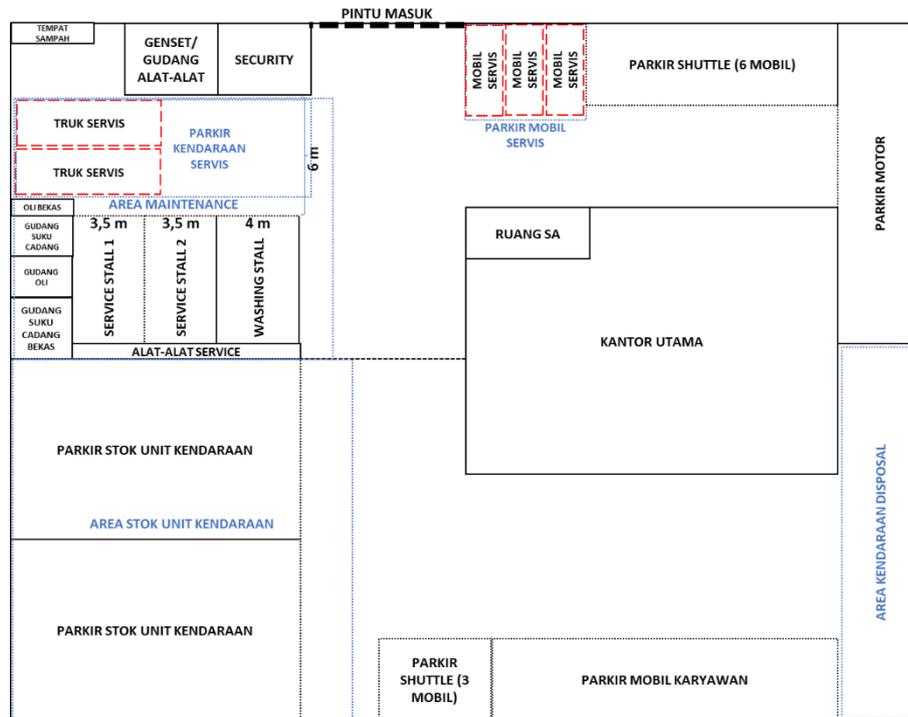
Berdasarkan hasil dari analisis data, didapatkan rata-rata kapasitas *service stall* internal ASSA Rent Malang yang fluktuatif adalah 6 pekerjaan per hari. Jika diasumsikan dengan kondisi ideal, yakni 2 *service stall* aktif dengan tersedia 2 TS *stand by*, 8 jam kerja per hari, dan pekerjaan servis membutuhkan waktu maksimal 2 jam, maka kapasitas maksimal pool dapat diasumsikan 8 pekerjaan per hari.

Penjadwalan perawatan hanya dilakukan pada pekerjaan perawatan berkala. Tidak direkomendasikan untuk melakukan penjadwalan hingga kapasitas maksimal *service stall*, karena masih terdapat pelanggan yang datang melakukan *service* secara langsung dan mendadak. Jika terjadi penjadwalan penuh hingga kapasitas *stall* maksimal, maka terpaksa dilakukan *reschedule*, penolakan, atau perawatan eksternal untuk pelanggan yang melakukan servis secara mendadak tersebut. Maka dari itu direkomendasikan penjadwalan dilakukan untuk 25% hingga 50% maksimal, yakni 2-4 pekerjaan perawatan berkala internal per harinya. Penjadwalan ini juga dapat dilakukan untuk pekerjaan eksternal namun tetap berkoordinasi dengan vendor bengkel rekanan.

4.4.2 Rekomendasi terhadap Tata Letak

Berdasarkan hasil analisis *waste inventory* dan *waiting* disebabkan oleh lahan yang terbatas dan akses menuju *stall* yang terhambat oleh parkir kendaraan servis. Maka dari itu diperlukan pengaturan tambahan untuk mengatasi hal tersebut. Rekomendasi terhadap tata letak dapat dilihat pada Gambar 4.4. Pada rekomendasi ini tidak dilakukan perubahan tata letak terhadap bangunan yang sudah ada, melainkan fokus pada penempatan parkir kendaraan untuk mengantisipasi hambatan seperti pada *waste waiting*. Perubahan tata letak tidak direncanakan karena memerlukan pertimbangan keseluruhan kebutuhan bangunan pool dan keperluan parkir kendaraan. Yang berbeda

terhadap tata letak awal adalah penempatan parkir kendaraan yang akan melakukan servis. Parkir tersebut menggunakan parkir 3 mobil pada parkir kendaraan shuttle. Dan 3 mobil kendaraan shuttle dipindahkan ke belakang gedung utama.



Gambar 4.4 Rekomendasi Tata Letak Kendaraan

Pada rekomendasi tata letak yang baru ini juga disimulasikan jika terdapat 2 kendaraan truk yang akan dilakukan servis. Servis truk sendiri dilakukan di luar *stall* karena tinggi *stall* yang terbatas. Jika terdapat 2 pekerjaan pada truk, maka *service stall* 2 masih bisa difungsikan. Rekomendasi ini membuat penumpukan kendaraan khususnya mobil tidak menumpuk di depan *stall* dan menghalangi akses menuju *stall*. Yang masih menjadi permasalahan adalah ketika pekerjaan truk selesai dilakukan namun truk tidak langsung keluar dari pool. Maka dari itu rekomendasi tidak dapat menyelesaikan permasalahan keseluruhan permasalahan pada kasus tertentu. Keterlibatan *Security* dari pool yang mengatur lalu lalang kendaraan masih tetap dibutuhkan mempertimbangkan kapasitas kendaraan dan servis yang dilakukan.

Rekomendasi perubahan tata letak pada *stall* karena, proses pembangunan ulang *stall* berarti membuat proses *maintenance* internal ditiadakan atau dipindahkan. Hal ini membutuhkan pembiayaan yang cukup tinggi dan dapat memberikan dampak pada produktivitas perawatan kendaraan ASSA Rent Malang.

4.4.3 Rekomendasi Tambahan

Pada proses analisis *waste* pada proses *maintenance* ditemukan beberapa akar permasalahan yang juga dapat diberikan rekomendasi perbaikan. Rekomendasi tambahan lainnya adalah sebagai berikut,

1. Asesmen Tim terhadap Kebijakan Perawatan Berkala

Rekomendasi yang diberikan adalah asesmen terhadap pengetahuan SA dan TS terhadap kebijakan perawatan berkala ASSA Rent. Kebijakan perawatan yang dimiliki oleh ASSA Rent sudah cukup untuk dijadikan acuan dalam menyusun

strategi dan mengambil keputusan servis. Asesmen ini dilakukan untuk melakukan peremajaan terhadap pengetahuan tim dengan kebijakan perawatan ASSA Rent. Khususnya pada TS, jika pengetahuan terhadap jenis perawatan berkala yang harus dilakukan sudah dipahami, maka pergerakan bolak-balik pada saat pengerjaan servis bisa di minimalkan dengan menyusun strategi servis kendaraan. Hal ini dapat mengurangi kelelahan yang dirasakan oleh TS dan mengefektifkan *lead time* proses servis.

2. Penggunaan Alat Komunikasi

Alat komunikasi ht sudah disediakan namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Ketika alat komunikasi digunakan untuk melakukan koordinasi antar TS dan SA maka akan mengurangi pergerakan yang dapat menimbulkan kelelahan dan juga dapat mengefektifkan *lead time* proses servis.

3. Update Data Kebutuhan Suku Cadang

Beberapa kasus yang terjadi yakni kebutuhan suku cadang yang tidak tersedia ketika dilakukan proses servis. Hal ini tidak sering terjadi, namun dapat menambah waktu *lead time* servis hingga 30 menit. Pada penelitian ini salah satu contoh dapat dilihat pada lampiran 1 pada pekerjaan yang memerlukan suku cadang *fuel pump*. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan pembaharuan data kebutuhan suku cadang yang dipersiapkan pada gudang suku cadang untuk servis internal. Berdasarkan pengamatan dalam beberapa waktu secara langsung pada proses *maintenance*, rekomendasi suku cadang yang dapat ditambahkan antara lain *fuel pump* dan alternator.

4.4.4 Potensi Perbaikan

Pada penelitian ini, penerapan *lean six sigma* tidak sepenuhnya sempurna karena *improvement* yang diberikan belum diimplementasikan secara langsung dan dilakukan tahapan *control* dalam memantau dampak perbaikan yang diberikan terhadap proses *maintenance* di ASSA Rent Malang. Maka dari itu, pada subbab ini akan dilakukan beberapa perhitungan dan perkiraan dengan asumsi tertentu untuk memprediksi dampak dari perbaikan yang direkomendasikan untuk dilakukan.

1. Lead Time Maintenance Lebih Cepat

Pada penelitian ini didefinisikan jika waktu merupakan faktor yang penting bagi pelanggan khususnya pada proses servis kendaraan. Dari penelitian ini juga didapat beberapa *delay* pada proses yang menyebabkan *lead time* perawatan kendaraan lebih lama namun dapat diminimalkan. Salah satunya adalah pada aktivitas pengerjaan perawatan kendaraan. Berdasarkan data pada lampiran 1 yang dibandingkan dengan tabel 4.2, ditemukan rata-rata *delay* pekerjaan yakni 43 menit dari rata-rata waktu pekerjaan aktual yakni 1 jam 25 menit dan rata-rata waktu pekerjaan ideal yakni 45 menit.

Perbaikan pada proses perawatan diwakili oleh asesmen tim *maintenance* dan penggunaan alat komunikasi. Jika asesmen tersebut dapat dilakukan, maka berpotensi membuat pekerjaan servis lebih cepat dengan pembentukan strategi servis sebelumnya. Beberapa pekerjaan dapat dilakukan secara paralel seperti pada pekerjaan ganti oli, dan dilakukannya pergerakan seefektif mungkin di *service stall* ketika perawatan kendaraan. Penggunaan alat komunikasi juga dapat

meminimalkan efek kelelahan pada *technical support* yang berpotensi membuat pekerjaan servis lebih lambat. Meskipun begitu, keterlibatan manusia secara langsung cukup sulit untuk dikontrol karena beberapa keputusan juga terkadang perlu dibuat ketika pelaksanaan servis. Maka dari itu cukup sulit untuk menghilangkan *delay* secara keseluruhan dan menjadikan waktu pekerjaan ideal sebagai acuan. Namun dari proses servis ini setidaknya dapat menghilangkan sekitar 50% *delay* yang terjadi, yakni hingga 25 menit sehingga proses servis kurang lebih hanya membutuhkan waktu 1 jam. Hal ini membuat percepatan *lead time maintenance* kendaraan secara keseluruhan dari masuk hingga keluar menjadi sekitar 1 jam 30 menit. Percepatan *lead time maintenance* ini dapat meningkatkan kepuasan pelanggan namun tetap didukung dengan antisipasi antrean melalui proses penjadwalan.

2. Kapasitas Perawatan Internal Meningkat

Berhubungan dengan dampak sebelumnya, ketika *lead time maintenance* lebih cepat maka menandakan kapasitas dan produktivitas pekerjaan perawatan internal dapat meningkat. Dengan 8 jam kerja per hari, perbandingan perawatan yang dapat dilakukan per hari dan per bulan untuk sebelum perbaikan, setelah perbaikan pada kapasitas maksimal, dan kemungkinan peningkatan kapasitas dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Perbandingan Kapasitas Perawatan Internal

Kapasitas Maintenance Internal	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Posibilitas Peningkatan
Per Hari	6	8	10
Per Bulan	120	160	200

Jika pekerjaan servis hanya membutuhkan waktu 1 jam, maka secara keseluruhan proses *maintenance* membutuhkan waktu sekitar 1 jam 30 menit. Dengan 8 jam operasional per hari, bisa dicapai 5 pekerjaan untuk satu *service stall* dan satu *technical support*. Dengan dua TS dan *service stall*, maka total dapat dilakukan 10 pekerjaan per hari untuk pekerjaan perawatan internal. Kapasitas pekerjaan yang dapat dilakukan meningkat ini dapat terjadi apabila *lead time* servis semakin cepat. Hal ini juga menunjukkan bahwa produktivitas pekerjaan servis oleh TS dapat meningkat, sehingga efisiensi TS lebih besar. Kapasitas ini dapat menjadi pertimbangan yang berhubungan pada peningkatan jumlah unit kendaraan yang disewakan karena *maintenance* tetap menjadi penunjang operasional kendaraan.

3. Pengurangan Biaya Perawatan

Peningkatan kapasitas perawatan yang dapat dilakukan juga berdampak pada biaya *maintenance* yang dibutuhkan. Pada pekerjaan perawatan secara eksternal, dibutuhkan tambahan biaya jasa atas layanan perawatan yang dilakukan. Biaya tersebut bervariasi tergantung pekerjaan yang dilakukan. Berdasarkan standar ATPM (Agen Tunggal Pemegang Merek) pekerjaan perawatan berkala sendiri membutuhkan biaya untuk jasa sekitar Rp428.000,- hingga Rp586.000,-.

Berdasarkan rata-rata Kuartal 1 2022, pekerjaan perawatan berkala dilakukan sebanyak 235 per bulan dengan dilakukan secara internal sebanyak 118 pekerjaan dan *service car* sebanyak 68 pekerjaan.

Dengan asumsi pekerjaan *service car* yang tetap, pengurangan pekerjaan eksternal menjadi internal terlepas dari target Internal Share yang dapat disesuaikan kembali, dan kapasitas maksimal perawatan internal sebanyak 160 per bulan yang diarahkan untuk perawatan berkala secara keseluruhan, maka terdapat selisih 42 pekerjaan yang dapat dilakukan secara internal. Berdasarkan biaya jasa perawatan berkala sesuai standar ATPM yang dikalikan dengan selisih tersebut, pemindahan pekerjaan ini dapat menghemat biaya perawatan untuk jasa eksternal dari Rp17.976.000,- hingga Rp24.612.000,-.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian pada tugas akhir dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut,

1. Berdasarkan 7 jenis *waste*, *waste* yang terjadi pada proses *maintenance* ASSA Rent Malang adalah jenis *inventory*, *motion*, dan *waiting*. *Waste* yang terjadi dan penyebab dari masing-masing *waste* tersebut berdasarkan *root cause analysis* adalah sebagai berikut,
 - a. *Inventory waste* yang terjadi adalah penumpukan kendaraan hingga parkir kendaraan servis penuh. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya penjadwalan servis kendaraan sehingga kendaraan yang masuk tidak dapat diprediksi, dan *Technical Support* yang *stand by* hanya satu orang sehingga terjadi penumpukan kendaraan yang menunggu servis. Selain itu hal ini juga disebabkan oleh lahan parkir yang diperuntukkan untuk kendaraan servis yang terbatas
 - b. *Motion waste* yang terjadi adalah pergerakan tidak efektif dari *Technical Support*. Hal ini disebabkan oleh tidak berfungsinya alat komunikasi SA dan TS untuk berkoordinasi, tidak dibuatnya strategi servis kendaraan sehingga dibutuhkan pergerakan bolak-balik dan tidak efektif, serta tidak adanya partman/helper yang membantu servis kendaraan.
 - c. *Waiting waste* yang terjadi adalah antrean kendaraan servis dan adanya hambatan pada proses servis. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya penjadwalan servis kendaraan sehingga adanya antrean, akses keluar masuk *service stall* yang terbatas karena tertutup oleh kendaraan parkir, dan tidak dilakukannya pembaharuan data kebutuhan suku cadang internal.
2. Upaya perbaikan yang tepat bagi ASSA Rent Malang untuk mengoptimalkan proses *maintenance* adalah sebagai berikut,
 - a. Perbaikan terhadap penjadwalan dengan membuat data prediksi perawatan berkala kendaraan, penambahan karyawan yang bertanggung jawab pada penjadwalan, dan penentuan target penjadwalan per hari untuk mengantisipasi penumpukan kendaraan di pool, antrean servis kendaraan, merencanakan pembiayaan, meningkatkan perawatan berkala tepat waktu, dan menstabilkan pekerjaan perawatan internal.
 - b. Perubahan tata letak pada parkir kendaraan untuk mengantisipasi lahan parkir yang terbatas dan tertutupnya akses kendaraan keluar dan masuk *service stall* yang menghambat proses *maintenance*.
 - c. Diadakannya asesmen bulanan tim terhadap kebijakan *maintenance* ASSA untuk meremajakan pengetahuan Tim *Maintenance* terhadap acuan dalam merencanakan servis kendaraan sehingga dapat meminimalkan pergerakan yang kurang efektif.
 - d. Penggunaan kembali alat komunikasi ht antara SA dan TS untuk berkoordinasi dan mengantisipasi pergerakan kurang efektif dan bolak-balik oleh SA atau TS antara *service stall* dan ruangan SA
 - e. Pembaharuan data kebutuhan suku cadang pada stok suku cadang pool internal untuk mengantisipasi *delay* proses servis akibat tidak adanya suku cadang yang tersedia pada gudang suku cadang internal.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan adalah sebagai berikut,

1. Perlu dilakukan analisa lebih dalam dan evaluasi terkait beban dan deskripsi kerja pada Tim *Maintenance* (SA dan TS) dibandingkan jumlah unit kendaraan yang dimiliki ASSA Rent Malang sebagai pertimbangan dalam penambahan karyawan yang memungkinkan untuk mencapai target *maintenance* yang diinginkan.
2. Upaya perbaikan dan rekomendasi yang diberikan khususnya pada perbaikan terhadap penjadwalan perlu dilakukan fase *controlling* untuk mengetahui dampak yang terjadi terhadap proses *maintenance*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abreu, J., Martins, P. V., Fernandes, S., & Zacarias, M. (2015). Business Processes Improvement on Maintenance Management: a Case Study. *Procedia Technology* 9, 320-330.
- Assauri, S. (2002). *Manajemen Pemasaran: Dasar, Konsep, dan Strategi*. Jakarta: Raja Garfindo Persada.
- Besterfield, D. H. (2009). *Quality Control 8th edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2006). *Operations Management for Competitive Advantage*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Dhillon, B. S. (2017). *Engineering Systems Reliability, Safety, and Maintenance, An Integrated Approach*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Douglas, M. (2001). *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management*. U.S.A: Pearson Education, Inc.
- Putra, Z., & Winata, E. (2020). Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Pelanggan terhadap Loyalitas Pelanggan . *Civitas: Jurnal Studi Manajemen Vol. 2, No. 3*, 141-147.
- Sullivan, G. P., Pugh, R., Melendez, A. P., & Hunt, W. D. (2010). *Operations & Maintenance Best Practices, A Guide to Achieving Operational Efficiency: Release 3.0*. U.S.A: U.S. Department of Energy.
- Tjakra, D. R. (2018). Penaruh Service Quality terhadap Customer Satisfaction dan Customer Loyalty pada Rental ASSA di Surabaya. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.7 No.2*, 2296-2311.
- Wastana, Fathoni, A., & Minarsih, M. M. (2016). Studi Komparatif Biaya Perawatan, Biaya Perbaikan Dan Biaya Ban Dalam Penerapan Active Maintenance Terhadap Profiabilitas Pt. Serasi Logistics Indonesia Surabaya. *Journal of Management Vol.02 No.02 , Maret 2016*, 12.
- Wijaya, R. S., & Prasetyawati, M. (2021). Peningkatan Kualitas Pelayanan Guna Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Dalam Melakukan Perawatan Kendaraan di AUTO2000 Pramuka Memakai Metode Service Quality. *e - ISSN*, 2460-8416.
- Yussouf, A., Rachid, C., & Ion, V. (2014). Contribution to The Optimization of Strategy of Maintenance by Lean Six Sigma. *Physics Procedia* 55, 512-518.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

1. Data pengukuran lead time service berdasarkan jenis pekerjaan yang dilakukan secara internal.

No.	Tanggal Pekerjaan	Nopol	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Type Kendaraan	Kilometer	Technical Support	Pekerjaan	Waktu Servis	WAKTU IDEAL	> IDEAL	DELAY
1	08-Jun-22	L-9957-BF	9:03	9:55	MITSUBISHI COLT FE 71 3.9 M/T	59.748	tian	PB 60.000 : GT OLI LENGKAP + OF , AA , FF , LAMPU REM 24V (1)	0:52	1:33	FALSE	0
2	08-Jun-22	N-9130-CL	11:09	14:10	#N/A	64.044	afriza	PB 60.000 GT oli lengkap, OF, FF, AA, GT fuel pump	3:01	1:40	TRUE	1:21:00
3	09-Jun-22	N-1473-AAQ	10:03	11:15	#N/A	10.69	tian	PB 10.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:12	0:35	TRUE	0:37:00
4	09-Jun-22	N-7419-AB	11:20	12:05	#N/A	5.329	tian	PB 5.000 : GT OLI MESIN , AA	0:45	0:35	TRUE	0:10:00
5	09-Jun-22	N-1519-DM	13:10	14:05	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	70.02	tian	PB 70.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	0:55	1:15	FALSE	0
6	10-Jun-22	L-1986-OQ	10:15	11:30	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	100.389	afriza	PB 100.000 : GT OLI LENGKAP + OF , AA	1:15	1:15	TRUE	0:00:00
7	10-Jun-22	N-8112-BF	13:00	15:00	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	250850	putro	pb 250,AA,GT Fac	2:00	0:40	TRUE	1:20:00
8	10-Jun-22	L-1006-GX	15:05	15:13	DAIHATSU GREAT NEW XENIA X STD 1.3 M/T	116450	putro	GT wipper 19/14	0:08	0:02	TRUE	0:06:00
9	11-Jun-22	N-1897-AAN	8:00	10:00	#N/A	20.64	tian	PB 20.000 : GT OLI LENGKAP + OF , AA , F.AC	2:00	1:20	TRUE	0:40:00
10	11-Jun-22	L-1446-AN	8:00	10:00	TOYOTA NEW AVANZA E 1.3 M/T	59.107	afriza	PB 60.000 : GT OLI LENGKAP + OF , AA , F.AC	2:00	1:20	TRUE	0:40:00
11	11-Jun-22	L-1963-GW	10:00	11:00	DAIHATSU GREAT NEW XENIA X STD 1.3 M/T	110.047	afriza	PB 110.000 : GT OLI MESIN + OF , AA , LAMPU REM 12V (2)	1:00	0:43	TRUE	0:17:00
12	11-Jun-22	L-9899-BM	11:00	12:00	MITSUBISHI COLT FE 74 3.9 M/T	65.752	tian	PB 65.000 : GT OLI MESIN , AA	1:00	0:25	TRUE	0:35:00
13	11-Jun-22	L-8862-AZ	12:00	13:00	MITSUBISHI COLT FE 74 3.9 M/T	75.133	tian	PB 75.000 : GT OLI MESIN , AA	1:00	0:25	TRUE	0:35:00
14	11-Jun-22	N-9654-CL	12:00	13:00	#N/A	9.528	afriza	PB 10.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:00	0:35	TRUE	0:25:00
15	11-Jun-22	N-8753-BH	9:11	9:55	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	130715	afriza	PB 130.000, GT oli mesin, OF, AA	0:44	0:35	TRUE	0:09:00
16	11-Jun-22	N-1550-AZ	9:00	10:15	#N/A	81.459	tian	PB 80.000 : GT OLI MESIN + GARDAN , OF , AA , F.AC	1:15	1:00	TRUE	0:15:00
17	11-Jun-22	N-8810-CL	10:00	12:00	#N/A	45.723	afriza	PB 40.000 : GT OLI LENGKAP + OF , BUSI(4) , AF , AA	2:00	1:23	TRUE	0:37:00
18	11-Jun-22	N-1915-DO	10:30	12:15	DAIHATSU GRAN MAX D 1.3 M/T	80.488	tian	PB 80.000 : GT OLI LENGKAP + OF , BUSI(4) , AF , F.AC , AA , .CC	1:45	1:35	TRUE	0:10:00
19	11-Jun-22	N-1808-AC	12:00	12:30	TOYOTA NEW AVANZA G 1.3 M/T	104.896	afriza	GT WIPER 20MM + 14MM , F.AC	0:30	0:07	TRUE	0:23:00
20	12-Jun-22	L-9014-AL	10:00	12:00	#N/A	220.681	tian	PB 220.000 : GT OLI LENGKAP + OF , FF , AA	2:00	1:25	TRUE	0:35:00
21	13-Jun-22	D-1363-AHF	8:00	9:00	#N/A	90.756	tian	PB 90.000 : GT OLI MESIN + OF , AA , WIPER 20MM + 14MM	1:00	0:37	TRUE	0:23:00
22	13-Jun-22	N-1116-CQ	10:30	12:00	DAIHATSU GRAN MAX D 1.3 M/T	220.733	putro	PB 220.000 : GT OLI LENGKAP + OF , BUSI(4) , AA	1:30	1:23	TRUE	0:07:00
23	13-Jun-22	N-1440-CD	13:00	14:00	DAIHATSU GRAN MAX D 1.3 M/T	152.149	tian	PB 150.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:00	0:35	TRUE	0:25:00
24	14-Jun-22	N-1486-D	8:30	9:30	#N/A	50644	putro	pb 50,AA,GT Fac,GT wipper 19/14	1:00	0:42	TRUE	0:18:00
25	14-Jun-22	L-1267-WK	9:35	10:58	#N/A	20794	putro	pb 20 (oil & OF free),AA	1:23	1:10	TRUE	0:13:00
26	14-Jun-22	KT-1958-KO	8:00	9:30	#N/A	70.897	tian	PB 70.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:30	0:35	TRUE	0:55:00
27	14-Jun-22	N-1098-AW	9:30	11:00	#N/A	90.865	tian	PB 90.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:30	0:35	TRUE	0:55:00
28	14-Jun-22	N-1500-AZ	11:00	12:30	#N/A	95.656	tian	PB 95.000 : GT OLI MESIN , AA	1:30	0:25	TRUE	1:05:00
29	14-Jun-22	N-1700-AZ	12:30	14:00	#N/A	80.753	tian	PB 80.000 : GT OLI MESIN + GARDAN , OF , FF , AF , AA , F.AC	1:30	1:15	TRUE	0:15:00
30	14-Jun-22	N-1540-DN	14:00	15:30	TOYOTA GRAND NEW AVANZA E 1.3 M/T	69.437	tian	PB 70.000 : GT OLI MESIN + OF , AA , F.AC	1:30	0:40	TRUE	0:50:00
31	15-Jun-22	N-9007-CL	8:00	9:11	#N/A	44546	putro	PB 45,AA	1:11	0:05	TRUE	1:06:00
32	15-Jun-22	N-1455-DA	9:11	9:56	TOYOTA CALYA G 1.2 M/T	90004	putro	PB 90,AA,GT lamp nopol	0:45	0:40	TRUE	0:05:00
33	15-Jun-22	L-9588-GH	9:56	11:00	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	69139	putro	PB 70,AA	1:04	0:35	TRUE	0:29:00
34	16-Jun-22	N-8938-CL	8:00	9:52	#N/A	31253	putro	Pb 30,AA,GT Fac	1:52	0:40	TRUE	1:12:00
35	16-Jun-22	N-9206-CL	8:00	10:00	#N/A	50.803	afriza	PB 50.000 : GT OLI MESIN + OF , AA , BRAKE PAD	2:00	0:40	TRUE	1:20:00
36	16-Jun-22	N-1598-DW	11:00	13:00	#N/A	30.974	tian	PB 30.000 : GT OLI MESIN + OF , AA , F.AC	2:00	0:40	TRUE	1:20:00
37	16-Jun-22	L-1087-VZ	13:30	15:00	#N/A	20.962	afriza	PB 20.000 : GT OLI MESIN + GARDAN , OF , AA , F.AC	1:30	1:00	TRUE	0:30:00
38	17-Jun-22	N-8542-BG	8:00	10:20	DAIHATSU GRAN MAX BV AC PS ABS 1.5 M/T	150380	afriza	pb 150,AA,GT Fac	2:20	0:40	TRUE	1:40:00
39	17-Jun-22	N-9201-CL	8:00	10:20	#N/A	40672	putro	pb 40,AA,GT Fac,GT brake pad,GT wipper 19	2:20	1:12	TRUE	1:08:00
40	17-Jun-22	L-9780-GG	10:20	10:56	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	136171	putro	pb 135,AA	0:36	0:05	TRUE	0:31:00
41	17-Jun-22	N-1092-AAU	10:00	11:30	#N/A	10.745	afriza	PB 10.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:30	0:35	TRUE	0:55:00
42	17-Jun-22	N-1202-AAU	11:30	13:00	#N/A	9.153	afriza	PB 10.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:30	0:35	TRUE	0:55:00
43	17-Jun-22	N-1091-AAU	8:00	10:00	#N/A	10.898	tian	PB 10.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	2:00	0:35	TRUE	1:25:00
44	17-Jun-22	N-1300-AW	10:00	11:30	#N/A	110.763	tian	PB 110.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:30	0:35	TRUE	0:55:00
45	17-Jun-22	L-1742-IZ	13:00	14:30	#N/A	45.99	tian	PB 45.000 : GT OLI MESIN , AA	1:30	0:25	TRUE	1:05:00
46	17-Jun-22	N-1631-BG	14:00	16:00	#N/A	40.857	tian	PB 40.000 : GT OLI MESIN + TRANSMISI , OF , AF , F.AC , AA	2:00	1:05	TRUE	0:55:00
47	17-Jun-22	N-1273-CS	8:00	10:00	TOYOTA NEW AVANZA G 1.3 M/T	90969	putro	Pb 90,AA,GT wipper 19/14,GT foglamp	2:00	0:47	TRUE	1:13:00
48	17-Jun-22	N-8812-CL	10:00	11:00	#N/A	50961	putro	Pb 50,AA	1:00	0:35	TRUE	0:25:00
49	17-Jun-22	N-8313-BA	8:00	10:40	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	260088	afriza	PB 260, GT oli lengkap, OF, AA, F.AC, wiper 14-19, GT BUSI	2:40	1:30	TRUE	1:10:00
50	17-Jun-22	B-9465-UCW	10:40	12:00	#N/A	213885	afriza	PB 210, GT oli mesin, of, aa	1:20	0:35	TRUE	0:45:00
51	17-Jun-22	N-1474-AAQ	10:00	12:00	#N/A	20517	putro	pb 20,AA	2:00	0:35	TRUE	1:25:00
52	18-Jun-22	B-1537-OV	9:00	11:00	#N/A	55.877	tian	PB 55.000 : GT OLI MESIN , AA	2:00	0:25	TRUE	1:35:00
53	18-Jun-22	L-1364-OR	13:00	15:00	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	70.871	tian	PB 70.000 : GT OLI MESIN + OF , AA , F.AC	2:00	0:40	TRUE	1:20:00
54	19-Jun-22	N-9350-BA	8:20	9:30	#N/A	109588	afriza	PB 110, GT oli mesin, of, AA, f.ac, wiper 14-19	1:10	0:42	TRUE	0:28:00
55	19-Jun-22	L-9635-BJ	9:40	10:20	MITSUBISHI COLT FE 74 3.9 M/T	270117	afriza	PB 270, GT oli mesin, OF, AA	0:40	0:35	TRUE	0:05:00
56	20-Jun-22	N-1220-AAK	8:00	10:00	#N/A	20.126	tian/th	PB 20.000 : GT OLI LENGKAP + OF , AA , F.AC	2:00	1:20	TRUE	0:40:00
57	20-Jun-22	N-1459-AAM	10:00	11:00	#N/A	11.135	tian/th	PB 10.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:00	0:35	TRUE	0:25:00
58	20-Jun-22	N-1497-CA	11:00	13:00	TOYOTA NEW INNOVA 2.4 G A/T DIESEL	130.236	tian	PB 130.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	2:00	0:35	TRUE	1:25:00
59	20-Jun-22	N-1205-AAK	13:00	15:00	#N/A	19.222	tian/th	PB 20.000 : GT OLI LENGKAP + OF , AA , F.AC	2:00	1:20	TRUE	0:40:00
60	20-Jun-22	B-2074-UOA	15:00	15:30	#N/A	58.469	tian	GT LAMPU REM TANCAP 12V (1)	0:30	0:10	TRUE	0:20:00
61	20-Jun-22	N-8042-CL	15:30	17:00	#N/A	30.029	tian	PB 30.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:30	0:35	TRUE	0:55:00
62	20-Jun-22	L-9634-BJ	17:00	18:00	MITSUBISHI COLT FE 74 3.9 M/T	232.493	tian	GT WIPER 20MM (2)	1:00	0:02	TRUE	0:58:00
63	21-Jun-22	N-9130-CL	8:20	8:33	#N/A	67924	putro	GT head lamp h4	0:13	0:10	TRUE	0:03:00
64	21-Jun-22	L-1766-IE	8:00	9:00	#N/A	54.887	ths	PB 55.000 : GT OLI MESIN , AA	1:00	0:25	TRUE	0:35:00
65	21-Jun-22	L-1627-BT	9:00	10:00	TOYOTA NEW AVANZA G 1.3 M/T	53.092	tian	PB OLT : GT OLI MESIN	1:00	0:20	TRUE	0:40:00
66	21-Jun-22	L-1627-BT	10:00	10:30	TOYOTA NEW AVANZA G 1.3 M/T	53.092	tian	GT ACCU NS 40Z	0:30	0:30	FALSE	0
67	21-Jun-22	N-1190-AAO	10:30	12:00	#N/A	2.424	afriza	PB OLT : GT OLI MESIN , AA	1:30	0:25	TRUE	1:05:00
69	21-Jun-22	N-1046-AAA	13:00	15:00	#N/A	39.02	afriza	PB 40.000 : GT OLI MESIN + TRANSMISI , OF , AA , AF , F.AC	2:00	1:05	TRUE	0:55:00
70	21-Jun-22	L-9095-AC	13:00	14:14	DAIHATSU GRAN MAX BV AC PS ABS 1.5 M/T	114187	putro	Pb 110,AA,GT wipper 20/14,GT Fac	1:14	0:42	TRUE	0:32:00
71	21-Jun-22	N-1576-CT	14:30	14:55	DAIHATSU GRAND NEW XENIA X DLX 1.3 M/T	100368	putro	pb 100,AA,GT Fac,GT wipper 20/14	0:25	0:32	FALSE	0
72	21-Jun-22	L-1696-OV	14:14	15:00	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	109598	putro	pb 110,GT Fac,GT wipper 20/14,GT lampu kota	0:46	0:45	TRUE	0:01:00
76	22-Jun-22	N-9203-CL	8:00	10:00	#N/A	42.342	tian	PB 40.000 : GT OLI LENGKAP + OF , AF , BUSI(4) , AA , F.AC , .CC	2:00	1:37	TRUE	0:23:00
77	22-Jun-22	N-8704-A	10:00	11:00	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	70.141	tian	PB 70.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:00	0:35	TRUE	0:25:00
78	22-Jun-22	N-9851-BD	11:00	12:00	#N/A	50.799	tian	PB 50.000 : GT OLI MESIN + OF , AA	1:00	0:35	TRUE	0:25:00
79	22-Jun-22	N-1043-AAA	8:00	10:00	#N/A	40.03	afriza	PB 40.000 : GT OLI MESIN + TRANSMISI , OF , AF , F.AC , AA	2:00	1:05	TRUE	0:55:00
80	22-Jun-22	L-9764-BG	10:00	11:00	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	104.141	afriza	PB 105.000 : GT OLI MESIN , AA , GREASE	1:00	0:25	TRUE	0:35:00
81	22-Jun-22	N-1695-AAT	13:00	15:00	#N/A	10.871	tian	PB				

2. Data rincian perawatan berkala tidak tepat waktu periode Januari hingga Maret 2022.

Bulan	Tanggal	Jenis Pekerjaan	Deskripsi Pekerjaan	Nopol	Tipe Kendaraan	Kategori Kendaraan	Construction Year	KM Aktual	PB	KM Acuan	Selisih KM	Rata-Rata KM Terlewat
Jan-22	04/01/2022	Eks PB	PB,L-1686-OV,KM.114183,PB.110	L-1686-OV	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	C	2018	114183	110	110000	4183	2502,086957
	05/01/2022	Int PB	PB,DR-8309-AV,KM.93855,PB.90	DR-8309-AV	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2016	93855	90	90000	3855	
	05/01/2022	Int PB	PB,N-9458-BA,KM.24109,PB.20	N-9458-BA	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2021	24109	20	20000	4109	
	06/01/2022	Int PB	PB,N-9211-CL,KM.11796,PB.10	N-9211-CL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2021	11796	10	10000	1796	
	08/01/2022	Eks PB	PB,L-9920-BF,KM.51281,PB.50	L-9920-BF	ISUZU ELF NLR 55 T 2.8 M/T	T	2019	51281	50	50000	1281	
	10/01/2022	Int PB	PB,N-8546-BG,KM.136132,PB.135	N-8546-BG	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	T	2018	136132	135	135000	1132	
	10/01/2022	Int PB	PB,N-9209-CL,KM.11584,PB.10	N-9209-CL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2021	11584	10	10000	1584	
	10/01/2022	Int PB	PB,L-1986-OQ,KM.81761,PB.80	L-1986-OQ	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	C	2018	81761	80	80000	1761	
	11/01/2022	Eks PB	PB,L-1289-MW,KM.152120,PB.150	L-1289-MW	HONDA BR-V E 1.5 M/T	C	2016	152120	150	150000	2120	
	11/01/2022	Int PB	PB,B-9465-UCW,KM.132511,PB.130	B-9465-UCW	MITSUBISHI COLT FE 74 L K 3.9 M/T	T	2020	132511	130	130000	2511	
	11/01/2022	Eks PB	PB,N-1968-DD,KM.13006,PB.10,REIM	N-1968-DD	HONDA ALL NEW CRV VTEC 2.0 A/T	C	2020	13006	10	10000	3006	
	13/01/2022	Int PB	PB,L-1634-YH,KM.44390,PB.40	L-1634-YH	MITSUBISHI XPANDER EXCEED 1.5 A/T	C	2019	44390	40	40000	4390	
	17/01/2022	Int PB	PB,N-8245-BJ,KM.71288,PB.70	N-8245-BJ	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	C	2019	71288	70	70000	1288	
	17/01/2022	Int PB	PB,N-1957-DQ,KM.87993,PB.85	N-1957-DQ	TOYOTA NEW INNOVA 2.4 G A/T DIESEL LUX	C	2019	87993	85	85000	2993	
	18/01/2022	Int PB	PB,N-9919-BA,KM.41133,PB.40	N-9919-BA	MITSUBISHI COLT FE 71 L 3.9 M/T	T	2021	41133	40	40000	1133	
	18/01/2022	Int PB	PB,N-9130-CL,KM.22261,PB.20	N-9130-CL	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	C	2021	22261	20	20000	2261	
	20/01/2022	Eks PB	PB,N-8932-CL,KM.31328,PB.30	N-8932-CL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2021	31328	30	30000	1328	
	21/01/2022	Int PB	PB,L-9967-BF,KM.58323,PB.55	L-9967-BF	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2019	58323	55	55000	3323	
	21/01/2022	Int PB	PB,N-9514-BA,KM.203427,PB.200	N-9514-BA	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2016	203427	200	200000	3427	
	24/01/2022	Int PB	PB,L-1337-IO,KM.71941,PB.70	L-1337-IO	TOYOTA NEW INNOVA 2.0 G A/T LUX	C	2018	71941	70	70000	1941	
	24/01/2022	Int PB	PB,B-9465-UCW,KM.137996,PB.135	B-9465-UCW	MITSUBISHI COLT FE 74 L K 3.9 M/T	T	2020	137996	135	135000	2996	
	27/01/2022	Int PB	PB,N-9202-CL,KM.27687,PB.25	N-9202-CL	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2021	27687	25	25000	2687	
	31/01/2022	Eks PB	PB,N-8933-CL,KM.32443,PB.30	N-8933-CL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2021	32443	30	30000	2443	
	02/02/2022	Int PB	PB,B-9465-UCW,KM.143512,PB.140	B-9465-UCW	MITSUBISHI COLT FE 74 L K 3.9 M/T	T	2020	143512	140	140000	3512	
	03/02/2022	Eks PB	PB,L-1656-OV,KM.105117,PB.100	L-1656-OV	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	C	2018	105117	100	100000	5117	
	04/02/2022	Int PB	PB,N-9007-CL,KM.18136,PB.15	N-9007-CL	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	C	2021	18136	15	15000	3136	
	04/02/2022	Int PB	PB,N-1862-DN,KM.113146,PB.110	N-1862-DN	TOYOTA GRAND NEW AVANZA E 1.3 M/T	C	2018	113146	110	110000	3146	
	10/02/2022	Eks PB	PB,L-1277-BU,KM.77832,PB.70	L-1277-BU	TOYOTA NEW AVANZA G 1.3 M/T	C	2019	77832	70	70000	7832	
	14/02/2022	Eks PB	PB,N-1343-AU,KM.93525,PB.90	N-1343-AU	TOYOTA ALL NEW RUSH 5 TRD 1.5 A/T	C	2019	93525	90	90000	3525	
	15/02/2022	Eks PB	PB,N-1364-DD,KM.64389,PB.60	N-1364-DD	HONDA ALL NEW CRV VTEC 2.0 A/T	C	2020	64389	60	60000	4389	
	16/02/2022	Int PB	PB,N-8741-BF,KM.304486,PB.300	N-8741-BF	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2018	304486	300	300000	4486	
16/02/2022	Int PB	PB,N-9296-BD,KM.54372,PB.50	N-9296-BD	DAIHATSU GRAN MAX PICK UP 1.3 M/T	C	2020	54372	50	50000	4372		
18/02/2022	Int PB	PB,L-1270-GA,KM.93411,PB.90	L-1270-GA	DAIHATSU GRAN MAX D 1.3 M/T	C	2017	93411	90	90000	3411		
23/02/2022	Eks PB	PB,L-8789-AL,KM.247750,PB.245	L-8789-AL	TOYOTA DYNA 130 PS XT LWB 4.0 6X2 M/T	T	2015	247750	245	245000	2750		
01/03/2022	Eks PB	PB,L-1289-MW,KM.162727,PB.160	L-1289-MW	HONDA BR-V E 1.5 M/T	C	2016	162727	160	160000	2727		
Feb-22	02/03/2022	Eks PB	PB,L-9095-AC,KM.91428,PB.90	L-9095-AC	DAIHATSU GRAN MAX BV AC PS ABS 1.5 M/T	C	2018	91428	90	90000	1428	4152,363636
	04/03/2022	Int PB	PB,N-1300-AW,KM.94667,PB.90,M	N-1300-AW	TOYOTA NEW INNOVA 2.4 G A/T DIESEL	C	2020	94667	90	90000	4667	
	04/03/2022	Int PB	PB,N-1293-AX,KM.111437,PB.110,S	N-1293-AX	DAIHATSU GRAN MAX D 1.3 M/T	C	2018	111437	110	110000	1437	
	04/03/2022	Eks PB	PB,L-8045-AE,KM.277756,PB.275	L-8045-AE	TOYOTA DYNA 4R CHSS 110PS ST LWBPS4.0M/T	T	2015	277756	275	275000	2756	
	05/03/2022	Eks PB	PB,N-1521-CL,KM.103467,PB.100	N-1521-CL	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	C	2018	103467	100	100000	3467	
	05/03/2022	Eks PB	PB,N-1346-CP,KM.32892,PB.30	N-1346-CP	DAIHATSU GRAND NEW XENIA X STD 1.3 M/T	C	2019	32892	30	30000	2892	
	07/03/2022	Int PB	PB,N-1899-CO,KM.171767,PB.170	N-1899-CO	TOYOTA NEW INNOVA 2.4 G A/T DIESEL	C	2018	171767	170	170000	1767	
	07/03/2022	Int PB	PB,L-8958-AC,KM.256319,PB.255	L-8958-AC	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2017	256319	255	255000	1319	
	07/03/2022	Int PB	PB,N-8753-BH,KM.114382,PB.110	N-8753-BH	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2018	114382	110	110000	4382	
	07/03/2022	Int PB	PB,N-8736-BF,KM.261322,PB.260,M	N-8736-BF	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2018	261322	260	260000	1322	
	08/03/2022	Eks PB	PB,B-2797-UZB,KM.11274,PB.10	B-2797-UZB	DAIHATSU ALL NEW TERIOS X DELUXE 1.5 M/T	C	2021	11274	10	10000	1274	
	08/03/2022	Eks PB	PB,N-9208-CL,KM.31563,PB.30	N-9208-CL	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2021	31563	30	30000	1563	
	08/03/2022	Eks PB	PB,B-1724-UJT,KM.53201,PB.50	B-1724-UJT	MITSUBISHI PAJERO SPORT EXCEED 2.5 A/T	C	2019	53201	50	50000	3201	
	08/03/2022	Int PB	PB,N-9199-CL,KM.36746,PB.35	N-9199-CL	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2021	36746	35	35000	1746	
	08/03/2022	Int PB	PB,N-8938-CL,KM.21207,PB.20	N-8938-CL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2021	21207	20	20000	1207	
	09/03/2022	Int PB	PB,N-1427-AU,KM.82000,PB.80,M	N-1427-AU	DAIHATSU GRAN MAX D 1.3 M/T	C	2019	82000	80	80000	2000	
	10/03/2022	Int PB	PB,N-9007-CL,KM.27121,PB.25	N-9007-CL	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	C	2021	27121	25	25000	2121	
	12/03/2022	Eks PB	PB,L-9967-BF,KM.71936,PB.70	L-9967-BF	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2019	71936	70	70000	1936	
	12/03/2022	Eks PB	PB,N-1576-DG,KM.82185,PB.80	N-1576-DG	TOYOTA NEW AVANZA E 1.3 M/T	C	2019	82185	80	80000	2185	
	14/03/2022	Int PB	PB,L-8781-AL,KM.142603,PB.140	L-8781-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2015	142603	140	140000	2603	
	15/03/2022	Int PB	PB,N-1631-BG,KM.34181,PB.30	N-1631-BG	MITSUBISHI XPANDER EXCEED 1.5 M/T	C	2019	34181	30	30000	4181	
	16/03/2022	Eks PB	PB,N-8934-CL,KM.44024,PB.40	N-8934-CL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2021	44024	40	40000	4024	
	18/03/2022	Int PB	PB,B-2634-UZE,KM.13050,PB.10	B-2634-UZE	TOYOTA ALL NEW RUSH G 1.5 M/T	C	2021	13050	10	10000	3050	
	22/03/2022	Int PB	PB,N-1947-DH,KM.32924,PB.30,M	N-1947-DH	TOYOTA NEW AVANZA G 1.3 M/T	C	2020	32924	30	30000	2924	
	23/03/2022	Int PB	PB,N-8891-CL,KM.26576,PB.25	N-8891-CL	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	C	2020	26576	25	25000	1576	
	23/03/2022	Int PB	PB,N-9130-CL,KM.41514,PB.40	N-9130-CL	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	C	2021	41514	40	40000	1514	
	23/03/2022	Int PB	PB,L-1986-OQ,KM.93128,PB.90	L-1986-OQ	TOYOTA GRAND NEW AVANZA G 1.3 M/T	C	2018	93128	90	90000	3128	
	24/03/2022	Int PB	PB,N-9199-CL,KM.41357,PB.40	N-9199-CL	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2021	41357	40	40000	1357	
	24/03/2022	Int PB	PB,N-8945-BH,KM.133416,PB.130	N-8945-BH	DAIHATSU GRAN MAX BV AC PS ABS 1.5 M/T	C	2018	133416	130	130000	3416	
	27/03/2022	Eks PB	PB,N-9208-CL,KM.36793,PB.35,LOW POWER	N-9208-CL	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2021	36793	35	35000	1793	
	28/03/2022	Eks PB	PB,N-9204-CL,KM.31679,PB.30	N-9204-CL	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2021	31679	30	30000	1679	
28/03/2022	Int PB	PB,BA-9196-BC,KM.153609,PB.150	BA-9196-BC	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	C	2017	153609	150	150000	3609		
28/03/2022	Int PB	PB,N-8578-AB,KM.92247,PB.90,M	N-8578-AB	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	C	2020	92247	90	90000	2247		
30/03/2022	Eks PB	PB,L-9967-BF,KM.76461,PB.75	L-9967-BF	MITSUBISHI COLT FE 73 3.9 M/T	T	2019	76461	75	75000	1461		
30/03/2022	Eks PB	PB,N-1053-AJ,KM.32330,PB.30	N-1053-AJ	DAIHATSU GRAND NEW XENIA X DLX 1.3 M/T	C	2020	32330	30	30000	2330		
30/03/2022	Int PB	PB,N-8812-CL,KM.41171,PB.40	N-8812-CL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	C	2021	41171	40	40000	1171		
30/03/2022	Int PB	PB,N-9919-BA,KM.56557,PB.55	N-9919-BA	MITSUBISHI COLT FE 71 L 3.9 M/T	T	2021	56557	55	55000	1557		
31/03/2022	Eks PB	PB,L-8045-AE,KM.283279,PB.280	L-8045-AE	TOYOTA DYNA 4R CHSS 110PS ST LWBPS4.0M/T	T	2015	283279	280	280000	3279		
31/03/2022	Eks PB	PB,L-8789-AL,KM.257228,PB.255	L-8789-AL	TOYOTA DYNA 130 PS XT LWB 4.0 6X2 M/T	T	2015	257228	255	255000	2228		

3. On Time Project ASSA Rent Malang

Eop	No Pol	Type	Kategori	Min of Date	Min of Counter reading	Max of Date2	Max of Counter reading2	Dev.LT	Dev.KM	KM/hari	KM/th	Jumlah hari yang dibutuhkan	service Terakhir	Tgl Service Terakhir	KM service terakhir	Tgl input KM Actual	actual KM	target Service	Next Service (proyeksi tgl)	H-Day to Service	KM to service
10016337	L-1783-KK	TOYOTA AVANZA G 1.3 M/T	2015	29 Maret 2015	3.419	44.152	123.351	2060	119.932	58	21.250	172	130.000	15 Desember 2020	130.010	28 Desember 2020	130.951	140.000	04 Juni 2021	403	9049
10017481	L-1596-DN	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	26 Juni 2015	70	44.190	153.024	2009	152.954	76	27.789	131	120.000	04 November 2020	120.996	17 November 2020	123.351	130.000	15 Maret 2021	484	6649
10017484	L-1071-NR	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	26 Juni 2015	70	44.219	159.748	2038	159.678	78	28.598	128	150.000	07 November 2020	149.902	25 Desember 2020	153.024	160.000	14 Maret 2021	485	6976
10017487	L-1975-VT	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	24 Juni 2015	30	44.279	186.892	2100	186.862	89	32.478	112	160.000	23 Januari 2021	159.748	23 Januari 2021	159.748	170.000	15 Mei 2021	423	10252
10017515	L-1386-NV	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	24 Juni 2015	30	44.137	129.471	1958	129.441	66	24.130	151	180.000	11 Desember 2020	180.640	24 Maret 2021	186.892	190.000	11 Mei 2021	427	3108
10017622	L-1565-SD	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	07 Agustus 2015	35	44.258	104.394	2035	104.359	51	18.718	195	130.000	02 November 2020	129.471	02 November 2020	129.471	140.000	15 Mei 2021	422	10529
10017623	L-1537-SD	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	07 Agustus 2015	35	44.084	66.735	1861	66.700	36	13.082	279	100.000	22 Desember 2020	102.156	03 Maret 2021	104.394	110.000	27 September 2021	288	5606
10017629	L-1662-SD	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	07 Agustus 2015	37	44.246	78.672	2023	78.635	39	14.188	257	60.000	19 Mei 2020	66.637	10 September 2020	66.735	70.000	31 Januari 2021	527	3265
10017776	L-1677-LG	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	11 Juli 2015	89	44.161	80.767	1965	80.678	41	14.986	244	60.000	20 Mei 2020	67.312	19 Februari 2021	78.672	70.000	18 Januari 2021	540	8672
10017922	L-1817-LF	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	02 Desember 2015	1	44.251	117.929	1911	117.928	62	22.524	162	80.000	26 November 2020	80.767	26 November 2020	80.767	90.000	07 Mei 2021	431	9233
10017923	L-1837-PM	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	25 Agustus 2015	764	44.243	73.257	2002	72.493	36	13.217	276	110.000	22 September 2020	113.784	24 Februari 2021	117.929	120.000	25 Juni 2021	382	2071
10018152	L-1497-DB	TOYOTA KIJANG INNOVA G 2.0 M/T	2015	31 Agustus 2016	1.500	44.118	51.713	1505	50.213	33	12.178	300	70.000	16 Februari 2021	73.256	16 Februari 2021	73.257	80.000	12 Desember 2021	212	6743
10018291	L-9392-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	3.194	44.264	103.318	1933	100.124	52	18.906	193	50.000	06 Agustus 2020	50.291	14 Oktober 2020	51.713	60.000	15 Februari 2021	512	8287
10018292	L-8644-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	24 Februari 2018	39.170	44.261	99.710	1106	60.540	55	19.979	183	100.000	22 Januari 2021	100.786	09 Maret 2021	103.318	110.000	23 Juli 2021	354	6682
10018294	L-8642-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	2.844	44.263	120.218	1932	117.374	61	22.175	165	100.000	05 Maret 2021	99.710	06 Maret 2021	99.710	110.000	16 Agustus 2021	330	10290
10018350	L-8637-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	3.065	44.250	119.381	1919	116.316	62	22.124	165	120.000	05 Maret 2021	120.212	08 Maret 2021	120.218	130.000	16 Agustus 2021	329	9782
10018351	L-8780-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	12 Januari 2016	5.615	44.275	99.171	1894	93.556	49	18.030	202	120.000	23 Februari 2021	119.381	23 Februari 2021	119.381	130.000	13 September 2021	302	10619
10018353	L-8791-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	3.095	44.250	99.727	1919	96.322	50	18.380	199	100.000	20 Maret 2021	99.171	20 Maret 2021	99.171	110.000	04 Oktober 2021	281	10829
10018355	L-9326-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	10 Desember 2018	52.604	44.233	100.151	789	47.547	60	21.996	166	100.000	23 Februari 2021	99.727	23 Februari 2021	99.727	110.000	07 Agustus 2021	338	10273
10018356	L-8790-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	3.420	44.275	99.003	1944	95.583	49	17.946	203	100.000	06 Februari 2021	100.151	06 Februari 2021	100.151	110.000	28 Agustus 2021	318	9849
10018357	L-9390-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	2.001	44.275	149.712	1944	147.711	76	27.734	132	100.000	20 Maret 2021	99.003	20 Maret 2021	99.003	110.000	29 Juli 2021	348	10997
10018366	L-8781-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	3.205	44.277	112.926	1946	109.721	56	20.580	177	150.000	20 Maret 2021	149.712	20 Maret 2021	149.712	160.000	13 September 2021	302	10288
10018368	L-9391-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	4.112	44.275	129.245	1944	125.133	64	23.495	155	110.000	23 Februari 2021	109.449	22 Maret 2021	112.926	120.000	28 Juli 2021	349	7074
10018374	L-8638-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	2.591	44.205	99.311	1874	96.720	52	18.838	194	130.000	20 Maret 2021	129.245	20 Maret 2021	129.245	140.000	29 September 2021	286	10755
10018375	L-8779-AL	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	23 November 2015	3.595	44.205	123.835	1874	120.240	64	23.419	156	100.000	09 Januari 2021	99.311	09 Januari 2021	99.311	110.000	13 Juni 2021	394	10689
10018376	L-8774-BG	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	08 Februari 2019	64.691	44.275	119.881	771	55.190	72	26.128	140	120.000	09 November 2020	119.113	09 Januari 2021	123.835	130.000	28 Maret 2021	471	6165
10018499	L-1004-LC	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	28 September 2015	35	44.232	151.364	1957	151.329	77	28.224	129	120.000	20 Maret 2021	119.881	20 Maret 2021	119.881	130.000	27 Juli 2021	350	10119
10018865	L-1255-LN	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	07 Desember 2015	3.909	44.193	109.000	1848	105.097	57	20.758	176	150.000	05 Februari 2021	151.364	05 Februari 2021	151.364	160.000	30 Juli 2021	347	8636
10018907	L-1056-LO	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	25 Januari 2016	10.501	44.193	162.146	1799	151.645	84	30.767	119	110.000	24 Desember 2020	109.000	28 Desember 2020	109.000	120.000	21 April 2021	447	11000
10018911	L-1266-LN	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	04 November 2015	105	44.275	120.920	1963	120.815	62	22.464	162	160.000	14 November 2020	159.238	28 Desember 2020	162.146	170.000	25 April 2021	443	7854
10018914	L-1272-LN	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	22 Februari 2016	5.064	44.263	97.372	1841	92.308	50	18.301	199	120.000	20 Maret 2021	120.920	20 Maret 2021	120.920	130.000	05 Oktober 2021	280	9080
10018915	L-1256-LN	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	04 Maret 2016	9.722	44.279	121.714	1846	111.992	61	22.144	165	90.000	09 Oktober 2020	90.240	08 Maret 2021	97.372	100.000	22 Maret 2021	477	2628
10018916	L-1262-LN	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	11 April 2016	10.580	44.278	220.640	1807	210.060	116	42.430	86	120.000	26 Maret 2021	121.714	24 Maret 2021	121.714	130.000	20 Juni 2021	387	8286
10018919	L-1055-LO	DAIHATSU ALL NEW XENIA R DELUXE 1.3 M/T	2015	15 Februari 2016	10.265	44.278	149.116	1863	138.851	75	27.204	134	220.000	22 Maret 2021	220.640	23 Maret 2021	220.640	230.000	03 Agustus 2021	343	9360
10018927	L-8394-BW	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	21 November 2015	756	44.254	89.885	1925	89.129	46	16.900	216	150.000	22 Maret 2021	149.116	23 Maret 2021	149.116	160.000	23 Oktober 2021	261	10884
10018930	L-8387-BW	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	07 November 2015	426	44.275	80.851	1960	80.425	41	14.977	244	90.000	27 Februari 2021	89.885	27 Februari 2021	89.885	100.000	28 Oktober 2021	257	10115
10018931	L-9187-BM	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	14 November 2015	1.211	44.275	98.289	1953	97.078	50	18.143	201	80.000	20 Maret 2021	80.851	20 Maret 2021	80.851	90.000	07 Oktober 2021	278	9149
10018932	L-9122-BR	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	09 Januari 2016	3.004	44.263	79.775	1885	76.771	41	14.865	246	90.000	06 Februari 2021	96.536	20 Maret 2021	98.289	100.000	09 Oktober 2021	276	1711
10018936	L-9129-BM	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	01 Maret 2016	100	44.254	100.651	1824	100.551	55	20.121	181	80.000	08 Maret 2021	79.775	08 Maret 2021	79.775	90.000	05 September 2021	310	10225
10018937	L-8390-BW	DAIHATSU GRAN MAX BLIND VAN AC 1.3 M/T	2015	14 November 2015	1.400	44.270	80.473	1948	79.073	41	14.816	246	100.000	23 Februari 2021	100.262	27 Februari 2021	100.651	110.000	27 Oktober 2021	258	9349
10019047	L-9201-BW	SUZUKI KARIMUN WAGON R BV AB 1.0 M/T	2015	24 November 2015	21	44.205	99.332	1873	99.311	53	19.353	189	80.000	15 Maret 2021	80.473	15 Maret 2021	80.473	90.000	19 September 2021	296	9527
10019048	L-9203-BW	SUZUKI KARIMUN WAGON R BV AB 1.0 M/T	2015	26 November 2015	1	44.261	74.356	1927	74.355	39	14.084	259	100.000	09 Januari 2021	99.332	09 Januari 2021	99.332	110.000	25 September 2021	290	10668
10019049	L-9202-BW	SUZUKI KARIMUN WAGON R BV AB 1.0 M/T	2015	24 November 2015	32	44.245	81.343	1913	81.311	43	15.514	235	75.000	06 Maret 2021	74.356	06 Maret 2021	74.356	85.000	27 Oktober 2021	258	10644
10019149	L-9816-BG	MITSUBISHI L300 2.5 M/T	2015	23 September 2017																	

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Dhani Azzam Attaris dilahirkan di Surabaya, 23 Oktober 1999. Putra kedua dari pasangan Djaja Nur Edi dan Ani Mas'udah. Riwayat pendidikan penulis dimulai dari SD Negeri 1 Sidokumpul Gresik, SMP Negeri 1 Gresik, SMA Negeri 1 Gresik. Pada tahun 2018, penulis melanjutkan jenjang pendidikan tinggi di Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem, Institut Teknologi Sepuluh Nopember melalui jalur SBMPTN.

Penulis mengambil bidang studi Rekayasa Sistem dan Kontrol dengan tugas akhir berfokus pada operasional dan maintenance. Semasa kuliah, penulis cukup aktif dalam bidang non akademik seperti organisasi. Pada organisasi kemahasiswaan dan kegiatan kampus, penulis aktif menjadi Pengurus UKM Bola Basket ITS sebagai Wakil Kepala Departemen PSDM (2019-2020), Pengurus BEM FTIRS ITS sebagai Staff Departemen Dalam Negeri hingga Sekretaris Jenderal 2 (2019-2021), dan Pemandu LKMM ITS (2019-2021). Penulis juga aktif pada kepanitiaan GERIGI ITS sebagai Kasubdiv Surveyor (2019) dan Project Officer (2020). Penulis pernah melakukan Kerja Praktik di PT. PJB UP Gresik dan Magang di PT. Adi Sarana Armada Tbk. cabang Malang.