



## Penerapan Siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) untuk Mengurangi Pemborosan dalam Industri Jasa

Dina Rahmayanti<sup>1\*</sup>, Eri Wirdianto<sup>2</sup>, Wirna Afrileni<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas  
Kampus Limau Manis, Padang 25163, Indonesia.

\*Corresponding author: [dina@eng.unand.ac.id](mailto:dina@eng.unand.ac.id)

---

### ARTICLE INFO

Received: 30-05-2025  
Revision: 21-08-2025  
Accepted: 07-10-2025

---

#### Keywords:

*lean manufacturing*  
*PDCA*  
*idle time*

---

### ABSTRACT

*This research aims to increase the efficiency of aging time in the car refurbished process in T XYZ by applying the PDCA (Plan-Do-Check-Action) method. The company's main problem is the high number of idle cars due to aging times that exceed standards, especially in repair, service, and preparation activities. The research methods used include identifying the root of the problem using a fishbone diagram, designing solutions using the 5W+1H approach, improving implementation, and evaluating results. Implementation results show a decrease in the average aging time: in repair from 5,333 to 3,833 days, in service from 6 to 3,333 days, and preparation from 1,333 to 0.967 days. The number of idle cars also decreased gradually to reach 86 units with an actual aging time of one day. These findings prove that implementing PDCA effectively increases the efficiency of the refurbished process, reduces time waste, and supports increased company operational performance. This research contributes to developing continuous improvement practices in the automotive industry. It can be a reference for other service companies that are optimizing productivity through a quality management approach.*

---

### 1. PENDAHULUAN

Minimasi waktu proses adalah salah satu strategi utama dalam penerapan konsep *lean* untuk meningkatkan efisiensi operasional. *Lean* menekankan pengurangan *waste* atau pemborosan, yang didefinisikan sebagai segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi pelanggan [1]. *Waste* dapat berupa waktu tunggu, proses yang tidak diperlukan, atau kelebihan produksi yang menghambat aliran kerja [2]. Dengan meminimalkan waktu proses, perusahaan tidak hanya meningkatkan kecepatan produksi tetapi juga mengurangi biaya operasional, meningkatkan kualitas, dan mempercepat waktu pengiriman [3]. Proses ini melibatkan identifikasi langkah-langkah yang tidak produktif, penyederhanaan alur kerja, dan pengoptimalan sumber daya untuk memastikan setiap aktivitas memberikan nilai maksimum.

Penerapan minimasi waktu proses membutuhkan pendekatan sistematis, seperti menggunakan alat *lean* seperti *Value Stream Mapping* (VSM) untuk mengidentifikasi *waste* di sepanjang rantai nilai [4]. Strategi ini juga didukung oleh budaya *continuous improvement* (kaizen), di mana perbaikan dilakukan secara berkelanjutan dengan melibatkan seluruh lapisan organisasi [5]. Selain itu, adopsi teknologi yang tepat, seperti otomatisasi, dapat mempercepat proses dan mengurangi kesalahan manusia [6]. Dengan berfokus pada pengurangan *waste* melalui minimasi waktu proses, perusahaan dapat menciptakan sistem produksi yang lebih responsif, fleksibel, dan kompetitif di pasar.

Studi kasus penelitian ini dilakukan pada perusahaan jasa yang berlokasi di Jakarta, Indonesia sebagai penyedia jasa rental mobil harian dan mingguan untuk *driver* Mobil. PT XYZ berdiri pada tahun 2016 di Jakarta dengan jumlah 100 unit, selanjutnya memasuki wilayah Medan, Surabaya dan wilayah Makassar dengan jenis mobil Sibra, Ayla, Calya, Transmovers, Avanza, Ertiga, Livina dan Xpander. PT XYZ sebagai perusahaan penyedia jasa rental berupaya untuk menyalurkan secara optimal mobil yang dimiliki dapat direntalkan kepada *driver* Mobil. Namun, sampai saat ini tidak

semua mobil yang dimiliki perusahaan dapat direntalkan kepada *driver* karena beberapa mobil berada dalam status *idle*. *Idle car* merupakan mobil yang dalam proses *refurbished*. Proses *refurbished* mobil merupakan proses perbaikan terhadap mobil yang *repossession* yang biasa disebut repo. Mobil yang repo disebabkan karena *driver* yang tutup kontrak maupun terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Waktu *aging* standar merupakan jumlah hari yang dibutuhkan pada aktivitas subproses dari proses *refurbished* mobil yang dilakukan. Saat ini, waktu *aging* aktual untuk menyelesaikan proses *refurbished* mobil melebihi dari waktu *aging* standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Proses *refurbished* mobil yang membutuhkan waktu *aging* yang lama melebihi standar yang ditetapkan menyebabkan peningkatan jumlah *idle car* sehingga menurunkan jumlah mobil yang dapat direntalkan oleh perusahaan. Hal ini tentunya akan berdampak terhadap *profit* perusahaan, karena mobil yang dalam proses *refurbished* menyebabkan tidak ada pemasukan rental fee bagi perusahaan. Penelitian bertujuan untuk meminimasi waktu proses dalam proses *refurbished* sehingga dapat menurunkan jumlah *idle car*.

Untuk mengatasi ketidakefisienan ini, *lean manufacturing* menawarkan lebih dari 25 metode dan teknik, termasuk 5S, Just-in-Time (JIT), Kaizen, dan siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) [7]. Dalam konteks penelitian ini, PDCA digunakan sebagai alat utama karena menyediakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi masalah, mengimplementasikan perbaikan, mengevaluasi hasil, dan menstandarkan proses [8]. Sejumlah penelitian terdahulu juga menunjukkan efektivitas PDCA dalam meminimasi waktu proses dan mengurangi pemborosan. Jonny [9] berhasil menurunkan cycle time produksi otomotif sebesar 21% melalui penerapan PDCA pada proses auto part. Amaral et al. [10] mengaplikasikan PDCA dalam logistik internal sektor otomotif dengan dukungan SIPOC, 5S, dan visual management sehingga mampu memperpendek cycle time distribusi. Pada sektor jasa, Yulianti dan Andriani [11] membuktikan bahwa penerapan lean kaizen berbasis PDCA di instalasi farmasi rumah sakit mampu menurunkan waktu tunggu resep dari 135 menit menjadi hanya 7–9 menit. Sementara itu, Nabiilah, Hamedon, dan Faiz [12] menunjukkan bahwa PDCA dapat mengurangi defect hingga 65% serta menurunkan jam kerja pengamplasan sebesar 34% pada industri otomotif. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa PDCA tidak hanya efektif pada sektor manufaktur, tetapi juga relevan diterapkan dalam sektor jasa untuk meningkatkan efisiensi operasional. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meminimasi waktu proses *refurbished* mobil pada PT XYZ melalui penerapan siklus PDCA, sehingga dapat menurunkan jumlah *idle car*, meningkatkan utilisasi kendaraan, mempercepat penyelesaian *refurbished*, serta mendukung efisiensi dan profitabilitas perusahaan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penurunan waktu *aging* proses *refurbished* mobil hanya dilakukan pada proses yang dapat di kontrol oleh perusahaan (*controllable Activity*) yang terdiri dari aktivitas *Checkin*, *In repair*, *in service* dan *preparation*. Waktu penyelesaian aktivitas *Checkin* telah memenuhi standar, sedangkan *In repair*, *in service* dan *preparation* ditemukan belum memenuhi standar waktu *aging* yang telah ditetapkan oleh perusahaan sehingga aktivitas ini mempengaruhi jumlah *idle car* yang ada. Perbaikan proses dilakukan dengan menggunakan metode PDCA (*Plan, Do, Check, Action*). Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Tahapan perbaikan proses yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### a. Plan

Tahapan *Plan* merupakan perancangan ide perbaikan yang akan dilakukan berdasarkan akar permasalahan yang ditemukan. Pada tahapan *Plan* digunakan metode 5W + 1H untuk memberikan usulan perbaikan yang akan dilakukan. Usulan perbaikan yang diberikan dilakukan bersama empat orang dari tim fleet operational and maintenance perusahaan.

### b. Do

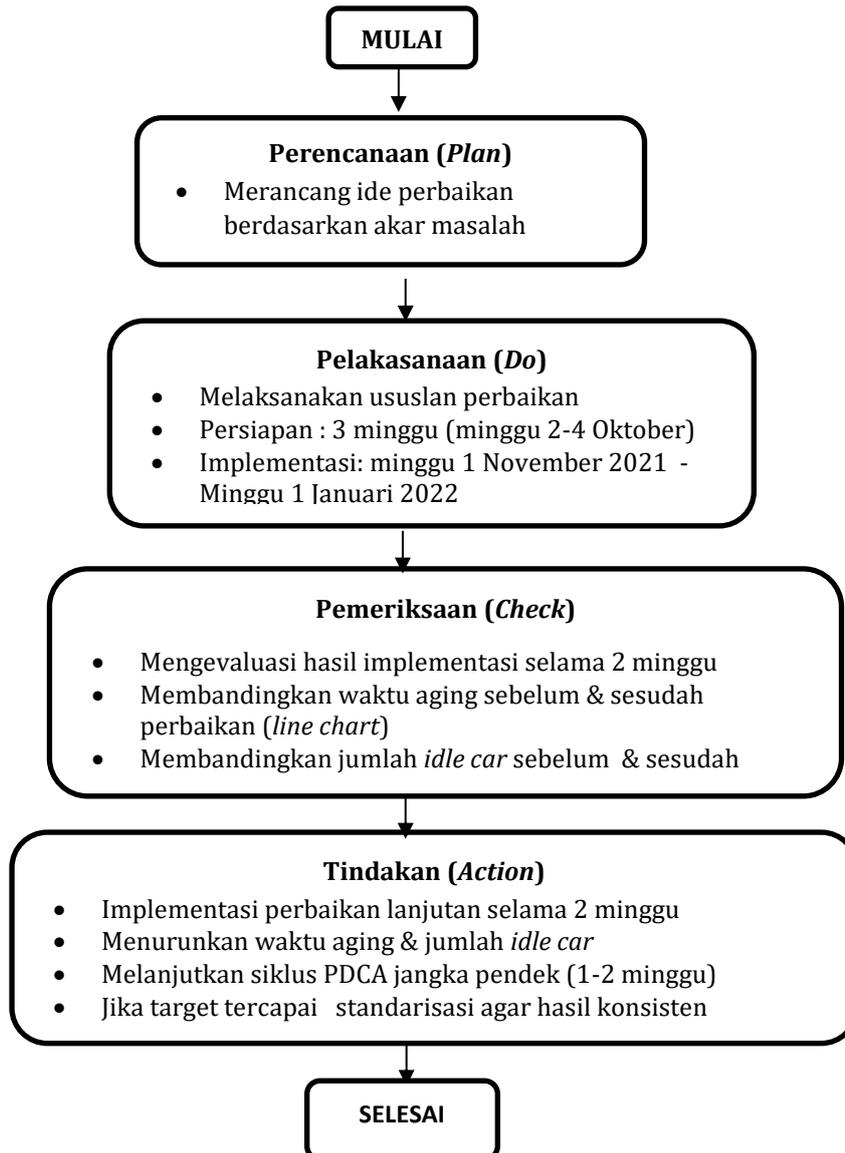
Tahapan *Do* dilakukan untuk melaksanakan usulan perbaikan yang telah dirancang. Usulan perbaikan yang telah dirancang dilakukan tahap persiapan selama tiga minggu yaitu minggu kedua sampai keempat Oktober. Selanjutnya usulan perbaikan yang telah dirancang akan diterapkan mulai minggu pertama November 2021 hingga minggu pertama Januari 2022.

### c. Check

Tahap *Check* dilakukan untuk memeriksa hasil implementasi rancangan perbaikan selama dua minggu apakah memberikan dampak kepada perusahaan. Pada tahapan *Check* dilakukan perbandingan jumlah waktu *aging* yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas sebelum dan setelah implementasi perbaikan yang diperlihatkan dalam bentuk line chart. Selanjutnya dilakukan perbandingan jumlah *idle car* sebelum dan setelah dilakukan implementasi proses perbaikan.

### d. Action

Implementasi perbaikan selama dua minggu untuk menurunkan waktu *aging* dan jumlah *idle car*. Untuk perbaikan berkelanjutan, perusahaan akan menerapkan siklus PDCA dengan perencanaan dalam jangka pendek (1-2 minggu) guna memastikan efektivitas usulan yang diberikan. Setelah target tercapai, perusahaan akan melakukan standarisasi agar perbaikan tetap konsisten dan mencegah peningkatan kembali waktu *aging* serta jumlah *idle car*.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Planning

Tahapan *Plan* merupakan tahap perancangan ide perbaikan berdasarkan akar permasalahan yang ditemukan dalam proses perbaikan unit kendaraan. Pada tahap ini, digunakan metode 5W + 1H untuk menyusun solusi yang tepat guna mengurangi waktu *aging* dan meningkatkan efisiensi proses. Perbaikan difokuskan pada tiga aktivitas utama, yaitu In repair, In Service, dan Preparation.

- a. *In repair*, dilakukan beberapa perbaikan seperti peningkatan kapasitas bengkel agar dapat menampung lebih banyak unit, pengelolaan *Work In Progress* berdasarkan standar tingkat kerusakan, pengendalian stok *spare part fast moving* untuk mempercepat perbaikan, serta pelatihan man power guna menyamakan keterampilan dalam pengerjaan unit.
- b. *In Service*, perbaikan yang dilakukan mencakup penambahan kapasitas bengkel, penyusunan tingkatan kerusakan beserta standar waktu *aging* untuk mempercepat penyelesaian unit, serta pengendalian stok *spare part slow moving* agar selalu tersedia sesuai kebutuhan perbaikan.
- c. *Preparation*, dilakukan penyediaan alat kerja yang lebih lengkap untuk menghindari keterlambatan pekerjaan, optimalisasi alokasi *man power* agar lebih efisien berdasarkan produktivitas masing-masing, serta penambahan tenaga kerja untuk meningkatkan jumlah unit yang dapat diselesaikan per hari.

Seluruh perbaikan ini dirancang dan dijadwalkan untuk diterapkan dalam periode minggu pertama November sampai minggu pertama Januari 2022, dengan tujuan mempercepat proses perbaikan, mengurangi jumlah *idle car*, serta memastikan unit kendaraan dapat kembali digunakan secepat mungkin.

### 3.2 Doing

Tahapan yang dilakukan untuk melaksanakan usulan perbaikan yang telah dirancang. Usulan perbaikan ini dilakukan pada tahap persiapan selama tiga minggu, yaitu pada minggu kedua sampai keempat Oktober. Selanjutnya, usulan perbaikan yang telah dirancang akan diterapkan mulai minggu pertama November 2021 hingga minggu pertama Januari 2022.

#### 3.2.1 In repair

Kegiatan proses perbaikan yang dilakukan pada aktivitas *In repair* adalah sebagai berikut:

a. Peningkatan kapasitas bengkel

Usulan perbaikan yang dilakukan untuk meningkatkan kapasitas bengkel yaitu dengan menambah kapasitas unit yang dapat disediakan bengkel kepada perusahaan. Berdasarkan kapasitas yang dapat ditampung bengkel, perusahaan mengajukan permintaan kepada bengkel untuk menambah kapasitas unit dari perusahaan dan mengurangi jumlah unit dari masyarakat umum. Perusahaan juga melakukan pembagian alokasi pengiriman unit sesuai tingkat kerusakan kepada beberapa bengkel berbeda dan mengoptimalkan penggunaan kapasitas setiap bengkel.

Bengkel yang dikhususkan yaitu Bengkel X dan Bengkel Y akan diutamakan untuk menjaga jumlah output unit perhari yang diberikan oleh bengkel, sedangkan unit yang tidak dapat dimasukkan ke Bengkel X dan Bengkel Y akan dikirim ke bengkel lainnya. Penambahan kapasitas bengkel dilakukan dengan cara mengadakan rapat bersama pihak bengkel terkait sesuai dengan permintaan penambahan kapasitas untuk perusahaan dan kemampuan kapasitas yang diberikan bengkel kepada perusahaan.

b. Fokus hanya *output*

Usulan perbaikan yang diberikan yaitu mengelola *Work In Progress* berdasarkan standar waktu *aging* yang ditentukan. Hal ini dilakukan dengan perusahaan melakukan rapat dengan pihak bengkel dan meminta bengkel melakukan pemantauan terhadap pekerjaan unit sesuai tingkat kerusakan agar dapat selesai dalam waktu *aging* yang telah ditentukan, terutama unit yang pengerjaannya mendekati waktu *aging* standar. Selain itu, pihak perusahaan dan karyawan yang bertanggung jawab terhadap aktivitas *In repair* melakukan monitoring terhadap waktu *aging* penyelesaian unit yang telah dimasukkan ke bengkel.

c. Manurunkan Waktu *idle spare part*

Waktu *idle spare part* yang lama dapat mengakibatkan tertundanya proses pengerjaan perbaikan unit. Hal ini sering terjadi pada *spare part fast moving* untuk mobil tertentu, seperti mobil Calya, karena tingginya permintaan terhadap *spare part* tersebut sedangkan bengkel mengalami kondisi out of stock. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu melakukan pengendalian persediaan terhadap *spare part fast moving* untuk mobil Calya. Pengendalian persediaan *spare part* dilakukan menggunakan metode Min-Max Inventory, yang merupakan metode sederhana untuk menjaga jumlah minimum persediaan dalam gudang agar dapat langsung digunakan saat dibutuhkan.

d. Menyamakan *man power*

Kemampuan yang berbeda antara *man power* (karyawan) diusulkan perbaikan dengan pelaksanaan training kepada karyawan bengkel. Proses ini dilakukan melalui kerjasama dengan bengkel untuk memberikan training kepada karyawan. Training ini meliputi penjelasan tentang proses kegiatan *In repair* dan standar waktu penyelesaian pekerjaan. Setelah diberikan training, diharapkan kemampuan karyawan dapat meningkat dan menghasilkan output yang lebih baik.

#### 3.2.2 In Service

Kegiatan proses perbaikan yang dilakukan pada aktivitas *in service* adalah sebagai berikut:

a. Penambahan kapasitas bengkel yang ada

Sama seperti pada aktivitas *In repair*, usulan perbaikan untuk meningkatkan kapasitas bengkel dilakukan dengan cara yang sama. Perusahaan mengajukan permintaan untuk menambah kapasitas unit dari perusahaan dan mengurangi jumlah unit dari masyarakat umum.

b. Menentukan standar waktu *aging* untuk setiap jenis kerusakan

Usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan membuat standar waktu *aging* untuk setiap tingkat kerusakan kendaraan. Berdasarkan data historis penyelesaian unit pada proses general repair, perusahaan bersama tim fleet operational merancang standar waktu *aging* untuk setiap tingkat kerusakan mobil, yang terdiri dari tingkat kerusakan ringan, sedang, berat, dan sangat berat.

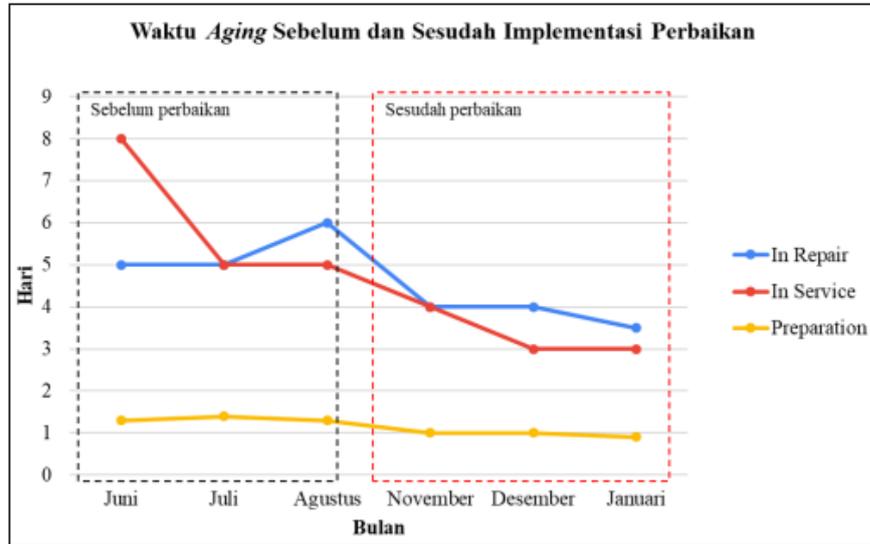
c. Pengendalian persediaan *spare part* untuk mengurangi waktu *idle spare part*

Sama seperti pada aktivitas *In repair*, waktu *idle spare part* yang lama dapat mengakibatkan tertundanya proses pengerjaan perbaikan unit. Hal ini sering terjadi pada *spare part slow moving* untuk mobil tertentu. Usulan

perbaikan yang diberikan yaitu dengan melakukan pengendalian persediaan terhadap *spare part* slow moving dengan menggunakan metode Min-Max Inventory yang sudah dijelaskan sebelumnya.

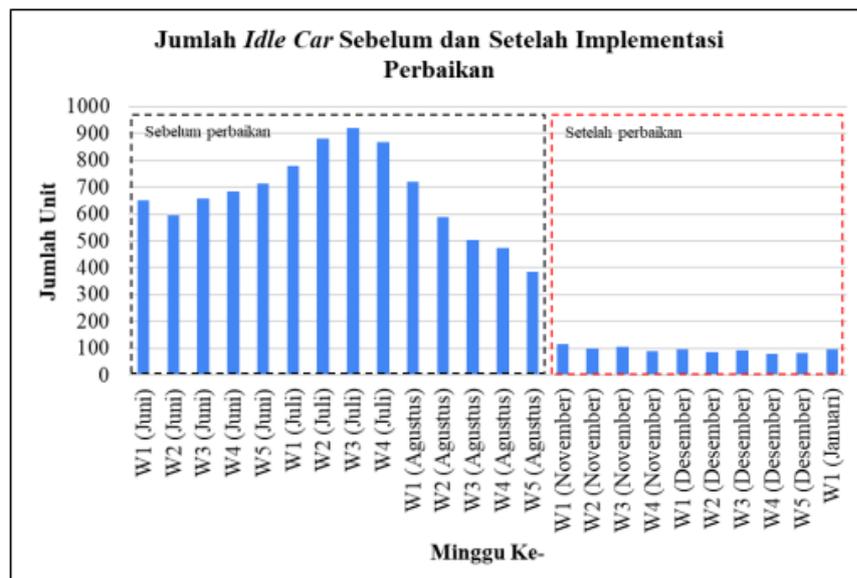
3.3 Checking

Pada tahap *Check*, dilakukan evaluasi terhadap hasil implementasi perbaikan selama dua bulan untuk melihat dampaknya terhadap perusahaan. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan jumlah waktu *aging* yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas sebelum dan setelah perbaikan, yang ditampilkan dalam bentuk grafik garis. Selain itu, perbandingan jumlah *idle car* sebelum dan setelah perbaikan juga dilakukan, yang ditampilkan menggunakan grafik batang. Gambar 4.4 menunjukkan perbandingan jumlah waktu *aging* sebelum dan setelah implementasi.



Gambar 2. Waktu *Aging* Setiap Aktivitas Sebelum dan Sesudah Perbaikan

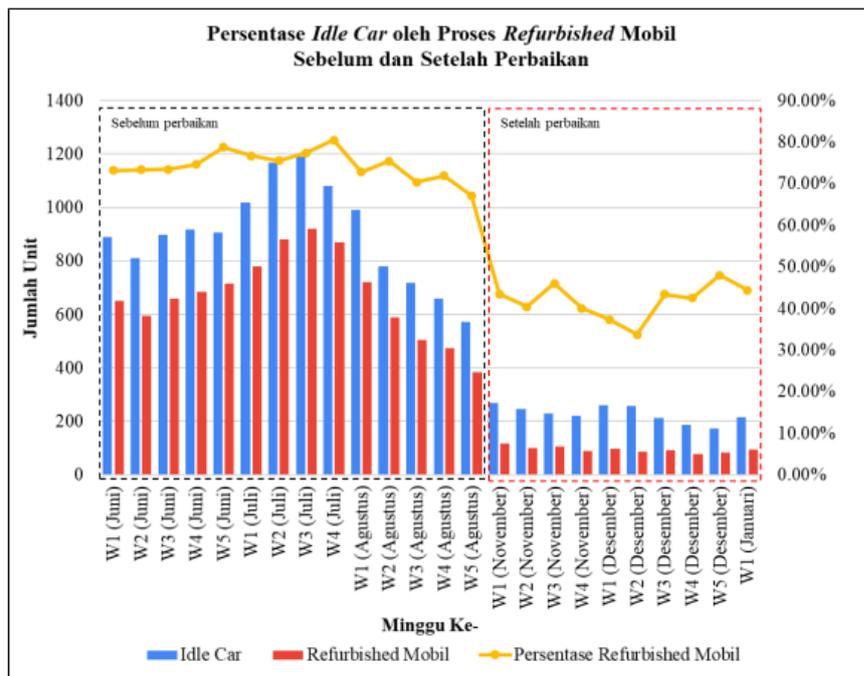
Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa rata-rata waktu *aging* sebelum perbaikan sangat tinggi seperti yang terlihat pada aktivitas in service yaitu delapan hari pada bulan Juni, setelah melakukan implementasi perbaikan pada bulan Januari rata-rata waktu *aging* mengalami penurunan menjadi tiga hari. Aktivitas *In repair* rata-rata waktu *aging* tertinggi terlihat pada bulan Agustus yaitu selama enam hari, setelah dilakukan implementasi perbaikan rata-rata waktu *aging* mengalami penurunan menjadi 3,5 hari pada bulan Januari. Pada aktivitas preparation penurunan rata-rata waktu *aging* dari 1,4 hari pada bulan Juli menjadi 0,9 pada bulan Januari. Penurunan waktu *aging* untuk setiap proses ini akan membuat pekerjaan *refurbished* mobil lebih cepat selesai sehingga mengurangi jumlah *idle car* setiap harinya. Berikut merupakan perbandingan jumlah *idle car* sebelum dan setelah dilakukan implementasi perbaikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jumlah *Idle car* Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa jumlah *idle car* sebelum dilakukan perbaikan sangat tinggi terutama pada minggu ketiga Juli yaitu 921 unit. Setelah melakukan perbaikan selama dua bulan, dapat dilihat bahwa jumlah *idle car* telah mengalami penurunan sampai minggu pertama Januari yaitu 95 unit dan jumlah *idle car* setiap minggu relatif stabil yang menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan telah berjalan dengan konsisten. Hal ini dapat menunjukkan usulan perbaikan yang telah dilakukan pada perusahaan berhasil dan memberikan dampak penurunan jumlah *idle car* pada perusahaan. Maka, dapat disimpulkan bahwa usulan perbaikan yang diberikan layak untuk dilanjutkan dan diterapkan sebagai *business as usual*. Implementasi usulan perbaikan selama dua bulan memberikan dampak penurunan jumlah *idle car* yang ada di perusahaan yang selanjutnya akan dilakukan analisis terkait aspek quality, cost, delivery, morale dan productivity.

Dari segi kualitas, efisiensi waktu meningkat, seperti yang terlihat pada peningkatan efisiensi aktivitas *In repair* sebesar 28,13%, *in service* 44,44%, dan *preparation* 27,5%, dengan efisiensi total 35,79%. Penurunan waktu *aging* juga memberikan potensi penghematan biaya sebesar Rp 130,5 juta per minggu. Dalam aspek *delivery*, waktu *aging* setiap aktivitas sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan. Implementasi perbaikan juga meningkatkan moral karyawan melalui pelatihan yang membuat mereka lebih efisien. Produktivitas meningkat dengan penurunan persentase *idle car* pada proses *refurbished* dari 80,46% pada Juli menjadi 33,72% pada Desember, yang menunjukkan peningkatan dalam proses kerja.



Gambar 4. Persentase *Idle car* oleh Proses *Refurbished Mobil* Sebelum dan Setelah Perbaikan

### 3.4 Action

Implementasi perbaikan selama dua minggu yang telah dilakukan berdampak pada penurunan waktu *aging* dan jumlah *idle car* di perusahaan. Tahapan selanjutnya *Action*, berdasarkan hasil yang diperoleh waktu *aging* dan jumlah *idle car* masih dapat diturunkan kembali dengan perbaikan yang dilakukan secara terus menerus dan akan dirancang dalam waktu yang singkat (satu minggu sampai dua minggu) untuk melihat keberhasilan usulan yang diberikan. Hal ini dengan melakukan siklus PDCA untuk perbaikan berkelanjutan dan membuat waktu *aging* dan jumlah *idle car* semakin menurun setiap minggu. Proses perbaikan terus menerus ini akan dilakukan sampai jumlah *idle car* proses *refurbished* mobil hanya diperoleh dari unit very heavy pada proses *In repair* serta unit heavy dan very heavy pada proses *In Service* setiap minggunya. Setelah memperoleh target yang ditetapkan ini, maka perusahaan akan melakukan standarisasi supaya perbaikan yang dilakukan dapat konsisten dan tidak menimbulkan permasalahan yang sama yang dapat meningkatkan waktu *aging* dan jumlah *idle car* kembali

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) dalam proses *refurbished* mobil memberikan dampak yang sangat signifikan dalam meningkatkan efisiensi waktu, kualitas proses, penghematan biaya, serta produktivitas. PDCA, yang merupakan siklus perbaikan berkelanjutan, terdiri dari empat tahap:

perencanaan (*Plan*), pelaksanaan (*Do*), pemeriksaan (*Check*), dan tindakan (*Act*). Setiap tahap ini memungkinkan identifikasi masalah, penerapan solusi yang tepat, serta evaluasi hasil untuk penyesuaian lebih lanjut. Dalam konteks penelitian ini, PDCA diterapkan pada tiga aktivitas utama dalam proses *refurbished* mobil, yaitu *In repair*, *In Service*, dan *Preparation*. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan efisiensi waktu *aging* secara keseluruhan sebesar 35,79%, yang sangat signifikan dalam meningkatkan kualitas proses dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Peningkatan efisiensi ini tercapai dengan perbaikan waktu pada setiap aktivitas: *In repair* meningkat sebesar 28,13%, *In Service* dengan 44,44%, dan *Preparation* dengan 27,5%. Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan PDCA dapat secara signifikan mengurangi waktu proses dan meningkatkan efisiensi operasional [13].

Penerapan PDCA ini selaras dengan teori *Continuous improvement* yang menekankan bahwa perbaikan berkelanjutan adalah kunci untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi dalam organisasi. PDCA, dalam hal ini, berperan dalam mendorong siklus perbaikan yang terus-menerus, yang menciptakan budaya peningkatan kualitas dalam setiap aspek operasional perusahaan. Dengan merencanakan dan melakukan perbaikan pada masing-masing aktivitas, organisasi tidak hanya mengidentifikasi masalah tetapi juga dapat memperbaikinya secara terstruktur dan terukur. Sebagai contoh, pada tahap *In repair*, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan berkurang drastis, menunjukkan bahwa metode PDCA mampu menganalisis penyebab utama pemborosan waktu dan menerapkan solusi yang efektif.

Dari segi biaya, penerapan PDCA terbukti memberikan penghematan yang signifikan. Penghematan waktu *aging* sebesar 4,5 hari per unit berpotensi menghasilkan keuntungan sebesar Rp 130,5 juta per minggu jika unit yang telah selesai diproses dapat segera direntalkan. Hal ini mengindikasikan bahwa efisiensi waktu yang tercapai tidak hanya meningkatkan kualitas proses tetapi juga memiliki dampak positif terhadap bottom line perusahaan. Dalam konteks ini, prinsip *Lean Manufacturing* sangat relevan. *Lean* berfokus pada pengurangan pemborosan dan peningkatan aliran nilai dalam proses produksi. Dengan mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam setiap aktivitas, perusahaan dapat meningkatkan kapasitas produksinya tanpa perlu menambah sumber daya tambahan, yang pada gilirannya mengurangi biaya operasional dan meningkatkan *profitabilitas*. Hal ini mendukung temuan bahwa PDCA dapat mengurangi biaya produksi melalui peningkatan efisiensi proses [14].

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan pencapaian yang signifikan pada aspek *delivery*. Waktu *aging* setiap aktivitas telah sesuai dengan standar yang ditetapkan, yakni *In repair* dengan 3,8333 hari, *In Service* dengan 3,3333 hari, dan *Preparation* dengan 0,9667 hari. Pencapaian ini memperlihatkan bahwa perusahaan telah berhasil memenuhi standar waktu yang ditetapkan, yang secara langsung berdampak pada kepuasan pelanggan. Ini sejalan dengan prinsip dari *Just-in-Time (JIT)*, yang menekankan pengiriman tepat waktu tanpa menambah persediaan yang tidak perlu [15]. Dengan memenuhi waktu *delivery* yang telah ditetapkan, perusahaan dapat memastikan bahwa produk atau layanan yang diberikan sesuai dengan harapan pelanggan, yang pada gilirannya meningkatkan loyalitas pelanggan dan reputasi perusahaan.

Dari sisi sumber daya manusia, penelitian ini juga menunjukkan dampak positif terhadap moral dan kinerja karyawan. Karyawan yang terlibat dalam implementasi PDCA mendapatkan pelatihan yang mempermudah mereka dalam menyelesaikan pekerjaan tepat waktu. Pelatihan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis tetapi juga meningkatkan kepuasan kerja, karena karyawan merasa lebih siap dan lebih percaya diri dalam menghadapi tugas mereka. Hasilnya, terdapat peningkatan output harian yang secara langsung berkontribusi pada pencapaian target perusahaan. Ini sesuai dengan teori *Human Capital*, yang menekankan pentingnya investasi dalam pengembangan keterampilan dan motivasi karyawan sebagai faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas dan keberhasilan organisasi [16].

Peningkatan produktivitas juga sangat terlihat pada penurunan persentase *idle car*, yang berkurang dari 71,88% pada Agustus menjadi 44,39% pada Januari. Penurunan ini menunjukkan bahwa proses perbaikan yang diterapkan melalui PDCA mampu mengurangi pemborosan waktu dan meningkatkan pemanfaatan sumber daya secara lebih optimal. Dalam konteks ini, *Theory of Constraints (TOC)* sangat relevan. *TOC* berfokus pada identifikasi dan pengelolaan hambatan atau *bottleneck* dalam proses produksi [17]. Dengan mengidentifikasi dan mengatasi hambatan-hambatan yang ada pada setiap tahap proses *refurbished* mobil, perusahaan berhasil meningkatkan aliran produksi dan mengurangi waktu tunggu yang tidak perlu.

Secara keseluruhan, penerapan metode PDCA pada proses *refurbished* mobil terbukti memberikan hasil yang signifikan dengan capaian kuantitatif yang jelas. Waktu *aging* rata-rata berhasil diturunkan sebesar 4,5 hari per unit atau meningkat efisiensinya sebesar 35,79%, sementara jumlah *idle car* menurun drastis dari 921 unit pada Juli menjadi hanya 95 unit pada Januari atau berkurang 89,68%. Persentase *idle car* juga turun dari 80,46% menjadi 33,72%, yang mencerminkan peningkatan produktivitas sebesar 46,74%. Dari aspek biaya, penghematan yang diperoleh mencapai Rp 130,5 juta per minggu, atau lebih dari Rp 1 miliar selama dua bulan implementasi. Peningkatan efisiensi juga terlihat pada tiap aktivitas, yaitu *In repair* sebesar 28,13%, *In Service* sebesar 44,44%, dan *Preparation* sebesar 27,5%, sehingga seluruh standar waktu *aging* yang ditetapkan perusahaan dapat dicapai: 3,83 hari untuk *In repair*, 3,33 hari untuk *In Service*, dan 0,96 hari untuk *Preparation*. Selain itu, pelatihan yang diberikan kepada karyawan turut meningkatkan moral dan keterampilan, yang berdampak langsung pada kenaikan output harian. Dengan demikian, kombinasi PDCA dengan prinsip *Lean Manufacturing*, *JIT*, *Human Capital*, dan *TOC* berhasil

menciptakan perbaikan menyeluruh yang tidak hanya menekan waktu dan biaya, tetapi juga meningkatkan kualitas, produktivitas, serta daya saing perusahaan secara berkelanjutan.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan hasil yang signifikan dari penerapan metode PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) dalam proses *refurbished* mobil, yang mencakup tiga aktivitas utama yaitu *In repair*, *In Service*, dan *Preparation*. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan efisiensi waktu *aging* secara keseluruhan sebesar 35,79%, yang berkontribusi pada peningkatan kualitas proses dan pengurangan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Efisiensi ini tercapai melalui perbaikan waktu pada setiap aktivitas, seperti *In repair* yang meningkat sebesar 28,13%, *In Service* dengan 44,44%, dan *Preparation* dengan 27,5%.

Dampak implementasi juga terlihat pada aspek *cost*, di mana penghematan waktu *aging* sebesar 4,5 hari per unit berpotensi menghasilkan keuntungan sebesar Rp 130,5 juta per minggu jika unit yang sudah selesai diproses dapat segera direntalkan. Selain itu, pada aspek *delivery*, waktu *aging* setiap aktivitas sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan, yaitu 3,8333 hari untuk *In repair*, 3,3333 hari untuk *In Service*, dan 0,9667 hari untuk *Preparation*. Dari sisi *morale*, kinerja karyawan meningkat berkat pelatihan yang mempermudah mereka menyelesaikan pekerjaan tepat waktu, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan output harian. Di sisi *productivity*, implementasi perbaikan ini berhasil menurunkan persentase *idle car* dari 71,88% pada Agustus menjadi 44,39% pada Januari, menunjukkan peningkatan produktivitas dalam proses *refurbished* mobil.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan PDCA dalam proses *refurbished* mobil tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu dan kualitas, tetapi juga memberikan manfaat signifikan dalam hal penghematan biaya, peningkatan kinerja karyawan, dan produktivitas. Hasil-hasil ini menjadi bukti bahwa implementasi perbaikan yang tepat dapat memberikan dampak yang luas, yang mendorong perusahaan untuk melanjutkan perbaikan ini sebagai standar operasional yang baru.

#### REFERENSI

- [1] O. McDermott, J. Antony, S. Bhat, R. Jayaraman, A. Rosa, G. Marolla, and R. Parida, "Lean Six Sigma in healthcare: A systematic literature review on motivations and benefits," *Processes*, vol. 10, no. 10, p. 1910, Oct. 2022, doi: 10.3390/pr10101910.
- [2] S. Kumar, R. Kumar, R. K. Phanden, A. Kumar, J. Bala, S. B. Kumar, J. Giri, R. U. Sathish, A. Agrawal, and H. M. Vishwanatha, "A study on critical failure factors for implementation of sustainable Lean Six Sigma from Indian manufacturing industries perspective using BWM technique," *Frontiers in Mechanical Engineering*, vol. 10, p. 1451568, 2024, doi: 10.3389/fmech.2024.1451568.
- [3] S. Kumar, R. K. Phanden, S. B. Kumar, and R. Kumar, "A state-of-the-art literature review on Lean Six Sigma from manufacturing sustainability and Industry 4.0 viewpoints," *Int. J. Internet Manuf. Serv.*, vol. 9, nos. 2/3, pp. 317–340, 2023, doi: 10.1504/IJIMS.2023.132774.
- [4] M. Arredondo-Soto, J. R. García-Alcaraz, J. F. Díaz-Reza, and J. Blanco-Fernández, "Implementation of an integrated framework of Lean Manufacturing and Industry 4.0 guiding a green transition," *Int. J. Prod. Res.*, pp. 1–18, 2024, doi: 10.1080/00207543.2024.2440248.
- [5] M. S. Kaswan and R. Rathi, "Green lean Six Sigma for sustainable development," *J. Clean. Prod.*, vol. 231, pp. 1182–1191, 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.05.310.
- [6] A. Alsadi, H. Alhawari, and M. T. Alshurideh, "Lean Industry 4.0 and lean digital transformation: bibliometric analysis and current research gaps," *Appl. Sci.*, vol. 15, no. 4, p. 2191, 2022, doi: 10.3390/app15042191.
- [7] S. Sahoo, *Lean ManufActuring: Implementation, Tools and Techniques*, Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2019.
- [8] M. Sokovic, D. Pavletic, and K. K. Pipan, "Quality improvement methoDologies–PDCA cycle, RADAR matrix, DMAIC and DFSS," *J. Achiev. Mater. Manuf. Eng.*, vol. 43, no. 1, pp. 476–483, 2016.
- [9] Jonny, "Reducing an Indonesian Auto Part Production Cycle Time Using the PDCA Approach: A Case Study," *Engineering, Technology & Applied Science Research*, vol. 15, no. 1, pp. 9631–9635, Feb. 2025.
- [10] V. P. Amaral, R. F. Fernandes, F. R. Castro, and J. A. Oliveira, "Internal Logistics Process Improvement Using PDCA: A Case Study in the Automotive Sector," *Business Systems Research Journal*, vol. 13, no. 2, pp. 98–113, Dec. 2022.
- [11] V. Yuliati and H. Andriani, "Implementation of Lean Kaizen to Reduce Waiting Time for Prescription Services in Hospital Pharmacy," *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, vol. 15, no. 6, pp. 112–125, Jan. 2021.
- [12] S. Nabilah, N. Hamedon, and M. Faiz, "Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to Reduce the Defects in the Manufacturing Industry: A Case Study," in *Proc. 5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*, Singapore, Apr. 2018, pp. 25–29.
- [13] S. Montesinos González and J. Moreno Rios, "Continuous improvement of the assembly process of an automotive part applying lean manufacturing tools," *ScienceRise*, no. 4, pp. 3–12, 2023, doi: 10.21303/2313-8416.2023.003237.

- [14] A. Realyvásquez-Vargas, K. C. Arredondo-Soto, T. Carrillo-Gutiérrez, and G. Ravelo, "Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle to reduce the defects in the manufacturing industry: A case study," *Appl. Sci.*, 2024, doi: 10.3390/appxxxxxx.
- [15] S. Ferrazzi, G. L. Tortorella, W. Li, F. Costa, and A. Portioli-Staudacher, "From people to performance: Leveraging soft Lean practices for environmental sustainability in large-scale production," *Sustainability*, vol. 17, no. 9, p. 3955, 2025, doi: 10.3390/su17093955. [16] D. Asiyah et al., "Efisiensi Biaya dengan Sistem PDCA Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC) di PT. XYZ Kabupaten SiDoarjo," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, vol. 10, no. 4, pp. 531–542, 2022.
- [17] T. WiDoDo dan I. Fardiansyah, "Implementasi *Continuous improvement* dengan Menggunakan Metode PDCA pada Proses HanDover di Warehouse PT. ABC," *Journal Industrial ManufActuring*, vol. 4, no. 1, 2020.