

## MEMPERCEPAT PROSES MELEPAS DAN MEMASANG PAKU RIVET DENGAN SST PRESS PADA BRAKE LINING PAD DI ISUZU SALES OPERATION HARAPAN INDAH

Afitro Adam Nugraha<sup>1\*</sup>, Farhan Aufo Zulfikar<sup>2</sup>, Andreas Edi Widyartono<sup>3</sup>, Yohanes  
Pembabtis Agung Purwoko<sup>4</sup>, Teguh Waluyo<sup>5</sup>

<sup>1-4</sup>Program Studi Mesin Otomotif, Politeknik Astra, Cibatu, Cikarang Selatan, 17530  
Indonesia

<sup>5</sup>Isuzu Sales Operation Harapan Indah, Kota Bekasi, 17182 Indonesia

\*Corresponding Author: [afitroadam22@gmail.com](mailto:afitroadam22@gmail.com)

### **Abstract**

*The process of removing and installing rivets when replacing the brake lining pad takes a long time. This process takes a long time because technicians still use manual methods, namely chisels and hammers. This research aims to reduce the time in this process by creating special service tools (SST). The method used is making 2D, and 3D designs, and stress analysis to determine the size and durability of the SST using Inventor 2023 software. Next, make an SST prototype and standard operating procedures (SOP) for how to use the SST Press Nail Rivet as a new procedure for removing and installing the rivets on the brake lining pad. This research was able to speed up the previously 8 hours 36 minutes, the workshop target was 7 hours 55 minutes. But the actual condition is 6 hours 50 minutes. Thus reducing lead time by 20% from the initial time. With the SST Press Rivet Nails on the Brake Lining Pad, the job of removing and installing rivets during the brake lining replacement process becomes faster and safer.*

**Key Words:** Brake inspection; Rivets; Brake Pads

### **Abstrak**

Pada proses pelepasan dan pemasangan paku rivet pada pergantian brake lining pad membutuhkan waktu yang lama. Lamanya proses tersebut dikarenakan teknisi masih menggunakan cara manual, yaitu dengan pahat dan palu. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi waktu pada proses tersebut dengan membuat special service tools (SST). Metode yang digunakan yaitu pembuatan desain 2D,3D, dan analisis stress untuk menentukan ukuran serta ketahanan dari SST dengan menggunakan software inventor 2023. Selanjutnya membuat prototipe SST dan standar operasional prosedur (SOP) untuk cara penggunaan dari SST Press Paku Rivet sebagai prosedur baru dalam melepas dan memasang paku rivet pada brake lining pad. Pada penelitian ini mampu mempercepat yang tadinya 8 jam 36 menit, target bengkel adalah 7 jam 55 menit. Tetapi kondisi aktualnya adalah 6 jam 50 menit. Sehingga menurunkan lead time sebesar 20% dari waktu awal. Dengan adanya SST Press Paku Rivet Pada Brake Lining Pad pekerjaan melepas dan memasang paku rivet pada proses pergantian brake lining menjadi lebih cepat dan aman.

**Kata Kunci:** Pemeriksaan rem; Rivet; Kampas Rem

### **PENDAHULUAN**

Astra Isuzu cabang Harapan Indah adalah bengkel resmi dari brand isuzu yang menyediakan jasa layanan booking service dan booking Bengkel Isuzu Berjalan (BIB), supaya pelanggan dapat mengatur jadwal perbaikan atau service kendaraannya dimana saja. Astra Isuzu cabang Harapan Indah melayani Analysis, Overhaul, Adjusting, Replacing, Retrofit,

14. *Afitro Adam Nugraha, et. al.*

Periodic Service, Maintenance dan sebagainya (Obayashi, 2015).

Penyebab lamanya pengerjaan perbaikan sistem rem dibengkel dikarenakan pengerjaan perbaikan masih dilakukan diluar bengkel, dibutuhkan banyak man power, tidak adanya alat bantu untuk pemasangan paku rivet pada brake lining pad, sehingga waktu pengerjaan lebih lama dari yang diperkirakan. Hal ini membuat pelanggan merasa dirugikan. Paku rivet berfungsi mengikat kampas rem (Aminur, et al. 2015) dengan lining pad rem.

Berdasarkan pengamatan sebelumnya, diperoleh data bahwa memasang paku rivet pada brake lining pad tanpa alat bantu, hanya dengan menggunakan palu dan pahat diperoleh waktu selama 8 jam 36 menit untuk memasang 1 set kampas rem pada 1 roda. Dari permasalahan yang ada, penulis berinisiatif membuat SST (*Special Service Tool*) (Yana, et al. 2022) dengan tujuan untuk menurunkan lead time pengerjaan pergantian brake lining menjadi 7 jam 55 menit atau sekitar 474 menit berdasarkan flat rate bengkel (Manual, et al. 2008).

Pembuatan SST juga menggantikan pekerjaan yang tadinya dikerjakan vendor atau pekerjaan luar dapat diubah menjadi proses pekerjaan internal bengkel. Sehingga menambah pemasukan untuk bengkel serta membuat pelanggan merasa puas atas pelayanan dari bengkel sehingga diharapkan akan melakukan perbaikan kembali atau repeated order di bengkel Astra Isuzu Harapan Indah.

Agar mendapatkan hasil yang diharapkan, pada penelitian ini metodologi yang digunakan adalah QCC (*Quality Control Circle*) (Arifanto, et al. 2015). Diharapkan dengan menggunakan metodologi penelitian ini bisa memecahkan masalah sehingga bisa mempermudah pekerjaan dan menurunkan lead time.

## **METODE**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah QCC. QCC merupakan sebuah sistem pengendalian kualitas melalui 8 langkah dengan sistem perbaikan berkesinambungan atau kaizen. Kaizen memiliki manfaat bagi perusahaan yaitu dapat menghindari pemborosan, menghasilkan produk tepat waktu, menyelesaikan produk lebih cepat, meningkatkan aliran produksi, meningkatkan kualitas produk, mengembangkan karyawan yang responsif, membantu menghadapi ketidakpastian, meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, meningkatkan kualitas, penggunaan sumber daya yang optimal, dan peningkatan moral karyawan. Alat pengendalian kualitas yang digunakan pada metode QCC adalah seven tools. Seven Tools adalah tujuh alat dasar yang digunakan untuk membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh produksi, terutama untuk meningkatkan kemampuan perbaikan proses dengan cara membantu dalam mendefinisikan masalah, pengukuran dan analisis. Penerapan QCC dilakukan dengan langkah – langkah seperti pada gambar 1.



Gambar 1. 8 Steps QCC (*Quality Control Circle*)

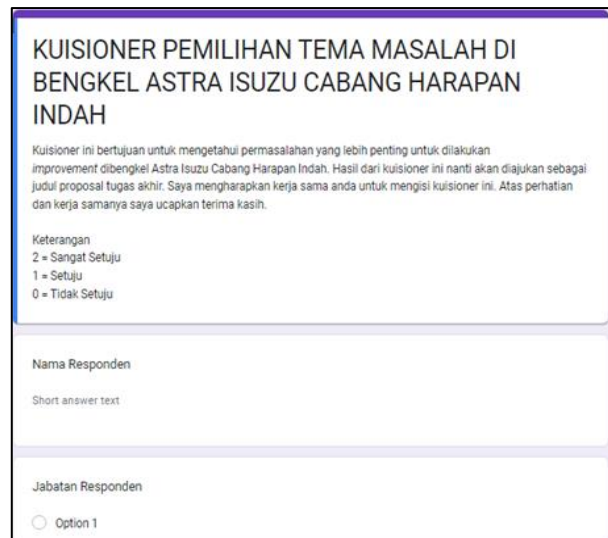
Pada gambar 1. yaitu tahapan yang akan dilakukan seperti:

1. Menentukan Tema  
Proses menentukan tema adalah dengan membagikan kuisisioner google form kepada teknisi dengan tujuan untuk menentukan masalah yang harus diperbaiki.
2. Menerapkan Tema  
Menentukan target dengan cara analisa SMART
3. Analisa Kondisi Yang Ada  
Analisa kondisi yang ada dengan cara *flow Chart*
4. Analisa Sebab Akibat  
Tahapan analisa sebab akibat dilakukan dengan menggunakan diagram *fishbone* dengan mengamati faktor Manusia, Metode, Alat.
5. Rencana Penanggulangan  
Rencana penanggulangan dilakukan menggunakan metode 5W2H.
6. Melakukan Penanggulangan  
Pelaksanaan penanggulangan dilakukan dengan membuat desain 2D, 3D dan Stress Analysis menggunakan software inventor untuk membuat Special Service Tools (SST) (Solikin, et al. 2022).
7. Evaluasi Hasil  
Pada tahapan evaluasi hasil, dilakukan evaluasi terhadap penggunaan secara aktual.
8. Standarisasi dan Tindak Lanjut  
Standarisasi dilakukan dengan cara membuat Standar Operasional Prosedur ( SOP ) sebagai petunjuk penggunaan SST.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Menentukan Tema

Dalam menentukan tema, Metode yang digunakan untuk menentukan tema adalah dengan kuisisioner pada format google form.



KUISISIONER PEMILIHAN TEMA MASALAH DI BENGKEL ASTRA ISUZU CABANG HARAPAN INDAH

Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang lebih penting untuk dilakukan *improvement* dibengkel Astra Isuzu Cabang Harapan Indah. Hasil dari kuisisioner ini nanti akan diajukan sebagai judul proposal tugas akhir. Saya mengharapkan kerja sama anda untuk mengisi kuisisioner ini. Atas perhatian dan kerja samanya saya ucapkan terima kasih.

Keterangan  
2 = Sangat Setuju  
1 = Setuju  
0 = Tidak Setuju

Nama Responden  
Short answer text

Jabatan Responden  
 Option 1

Gambar 2. Format Google Form

Pada gambar 2 adalah google form untuk teknisi mengisi tema yang akan ditentukan. Didalam google form tersebut terdapat nama responden, Jabatan responden, tema masalah. Tema masalah 1 adalah pergantian cup set, Tema masalah 2 adalah pergantian wheel cylinder, Tema masalah 3 adalah Pergantian brake lining pad. Teknisi harus memilih salah satu tema yang akan ditentukan. Setelah teknisi mengisi google form yang dibagikan. Didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan oleh tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kuisisioner

Tema	Jumlah
Pergantian Brake Lining Pad	9
Pergantian Cup Set	7
Pergantian Wheel Cylinder	5
Total	21

Berdasarkan table 1, Dapat diketahui bahwa responden membutuhkan *improvement* pada pekerjaan pergantian brake lining pad.

### 2. Menetapkan Target

Menetapkan target dilakukan dengan analisis SMART (*Specific, Measureable, Achiveable, Relevant, Time Bound*). *Specific* yaitu menurunkan *lead time* pekerjaan *brake lining* pada *overhaul brake*. *Measureable* yaitu waktu pelepasan dan pemasangan paku rivet dari 8 jam 36 menit menjadi 7 jam 55 menit. Tingkat waktu pengerjaan *overhaul brake* lebih cepat 51 menit. Tingkat *safety* pada pengerjaan lebih bergaransi. Waktu yang dibutuhkan untuk *improvement* ini adalah 16 Januari 2023 sampai 30 Juni 2023.

### 3. Analisa Kondisi Yang Ada

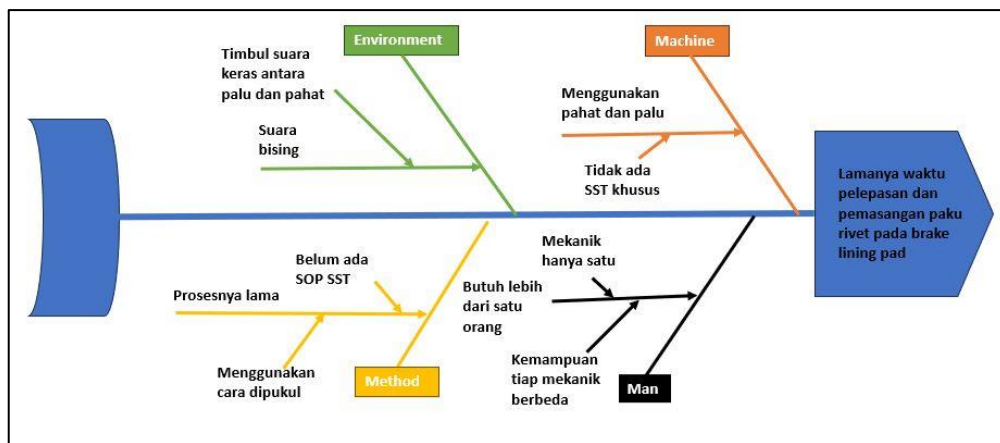


Gambar. 3 Flow chart proses melepas dan memasang paku rivet brake

Pada Gambar 3 menjelaskan tentang Flow Chart saat menggunakan alat sederhana. Pada proses melepas paku rivet mekanik menggunakan palu dan pahat untuk memukul paku rivet sampai terlepas dari pad. Jumlah paku rivet yang ada pada sebuah brake pad yaitu 8 buah. Pada sebuah ban memiliki sepasang brake pad sehingga cukup banyak yang harus mekanik pukul pada proses melepas maupun pada proses memasang sehingga memerlukan tenaga dan waktu yang banyak.

### 4. Analisa Sebab Akibat

Tahapan analisa sebab akibat menggunakan diagram Fishbone seperti yang dijelaskan pada gambar 6 dengan mengamati faktor manusia, metode, alat.



Gambar 4. Diagram *Fishbone*

Dari gambar.6 dapat dilihat faktor – faktor yang menjadi penyebab lamanya proses pergantian paku rivet pada brake lining pad sesuai kategori manusia, metode, alat, Penjelasan dari masing – masing faktor sebagai berikut.

#### a. Faktor manusia

Mekanik butuh lebih dari satu orang karena butuh bantuan mekanik lain untuk memegang brake lining pad yang akan dilepas paku rivetnya. Kemampuan setiap mekanik berbeda beda berdasarkan pengalamannya.

18. *Afitro Adam Nugraha, et. al.*

b. Faktor metode

Mekanik mengerjakan pekerjaan tersebut dengan cara manual dipukul karena tidak adanya SOP untuk melakukan pekerjaan tersebut serta kurang efektifnya SOP yang ada, sehingga proses pelepasan dan pemasangan paku rivet pada brake lining pad menjadi lama dan harus dibuatkan SOP yang baru yang lebih efektif (Winata, 2016).

c. Faktor alat

Tidak adanya alat khusus untuk melakukan pekerjaan pelepasan dan pemasangan paku rivet pada pergantian brake lining pad sehingga beresiko dapat merusak sepatu brake lining pad. Oleh karena itu dibutuhkan alat khusus untuk melakukan pekerjaan tersebut (Busyairi, et al. 2014).

d. Faktor environment

Terjadi kebisingan dibengkel dikarenakan mekanik masih menggunakan palu dan pahat sehingga mengganggu suasana bengkel (Setyaningrum, 2014, Fanny, 2018).

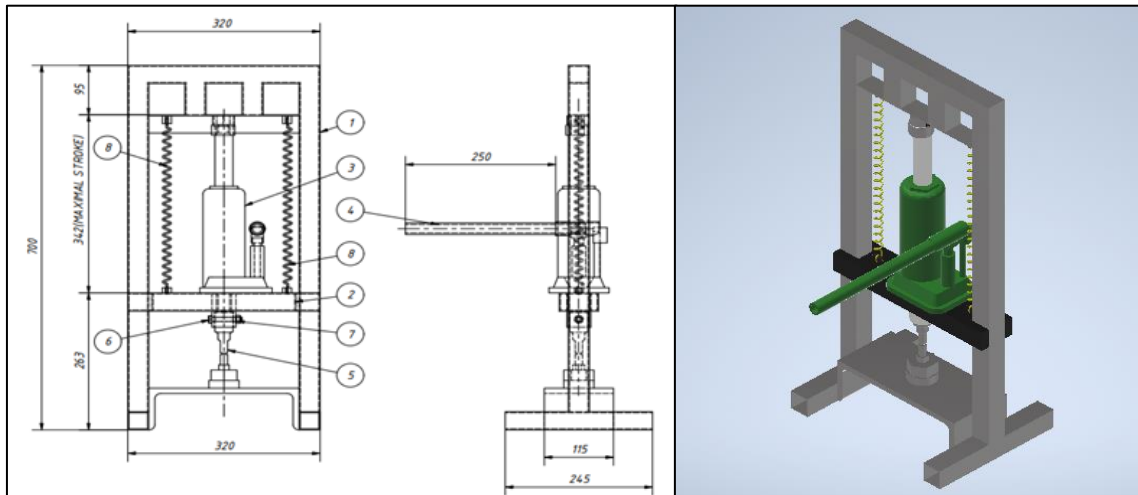
**5. Rencana Penanggulangan**

Tabel 2. 5W 1H

No	Faktor	WHAT	WHY	HOW	WHERE	WHO	WHEN	HOW MUCH
1	Man	Pekerjaan berat dan lama	Tidak ada alat bantu untuk pekerjaan pergantian brake lining pad	Membuat SST press paku rivet untuk mempercepat dan mempermudah pekerjaan.	Astra Isuzu Cabang Harapan Indah	Farhan Aufa Zulfikar	16 Januari - 30 Juni 2023	Rp. 449.000
2	Machine	Dibutuhkan alat khusus untuk pekerjaan pergantian brake lining pad	Resiko tidak ada alat khusus dapat merusak sepatu rem					
3	Method	Teknisi mengerjakan dengan cara manual	Tidak adanya SOP khusus untuk pekerjaan pergantian brake lining pad	Dibuatkan SOP khusus untuk proses pelepasan dan pemasangan brake lining pad				
4	Environment	Mengganggu suasana bengkel	Mekanik masih menggunakan palu dan pahat	Dibuatkan SST khusus untuk proses pelepasan dan pemasangan brake lining pad				

Berdasarkan penjelasan faktor – faktor penyebab pada gambar.4 diagram fishbone ditemukan penyebab tidak tercapainya lead time pelepasan dan pemasangan paku rivet pada brake lining pad. Setelah melakukan diskusi dan pengamatan, penulis berinisiatif untuk membuat Special Service Tools (SST) untuk membantu melepas dan memasang paku rivet pada brake lining pad. Upaya perbaikan untuk mempersingkat waktu diawali dengan membuat prinsip 5W1H seperti tertera pada tabel 2.

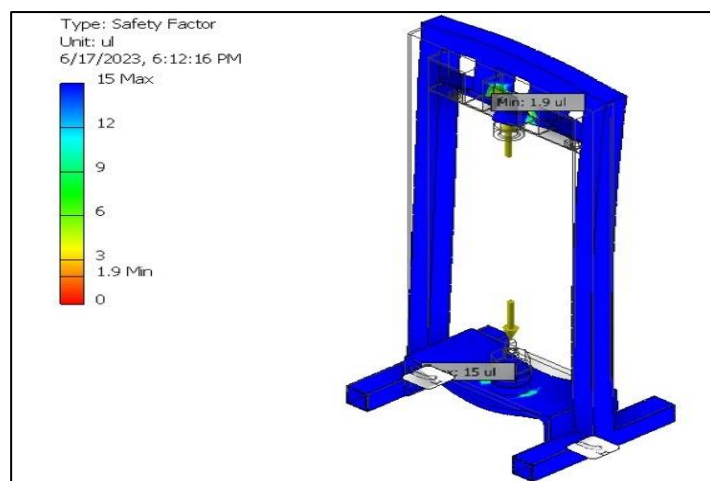
## 6. Pelaksanaan penanggulangan



- Nama Komponen:
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. Tiang Utama   | 5. Pahat          |
| 2. Alas Dongkrak | 6. Dudukan Pahat  |
| 3. Dongkrak      | 7. Pengunci Pahat |
| 4. Tuas Pompa    | 8. Return Spring  |

Gambar. 5 2D dan 3D Desain SST

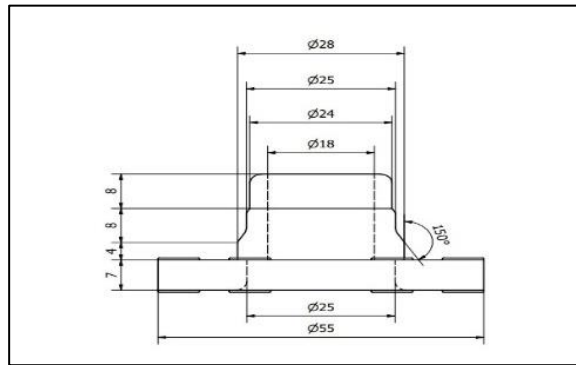
Gambar 5 merupakan design dari alat SST press paku rivet pada brake lining pad (Zulfikar, et al. 2023). Pada gambar 5 dijelaskan tentang keterangan dimensi SST press paku rivet pada brake lining pad. Nomor 1 merupakan tiang utama dari alat SST press paku rivet dengan panjang 70 cm. Nomor 2 adalah alas untuk dudukan dongkrak dengan ukuran panjang 32 cm, lebar 6,5 cm. Pada gambar 5. desain 3D dari alat SST press paku rivet pada brake lining pad dapat dilihat komponen – komponen yang dibutuhkan untuk membuat SST (Setiyawan, et al. 2023).



Gambar 6. Analisis Stress pada frame SST

Gambar 6 adalah analisis stress dari SST Press paku rivet. Analisis tersebut juga menggunakan software inventor 2024. Pada analisis tersebut dilakukan pengujian tekanan

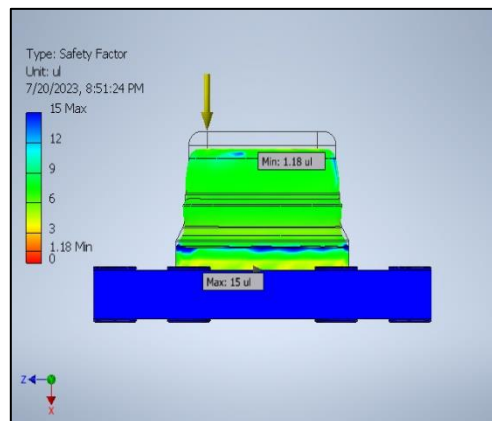
sebesar 2 ton. Pada analisis tersebut faktor keamanan (FoS 1) berarti struktur atau komponen



akan gagal tepat saat mencapai beban desain, dan tidak dapat mendukung beban tambahan apapun. Struktur atau komponen dengan FoS dibawah 1 dinyatakan tidak layak.

Gambar 7. Design 2D dudukan tambahan

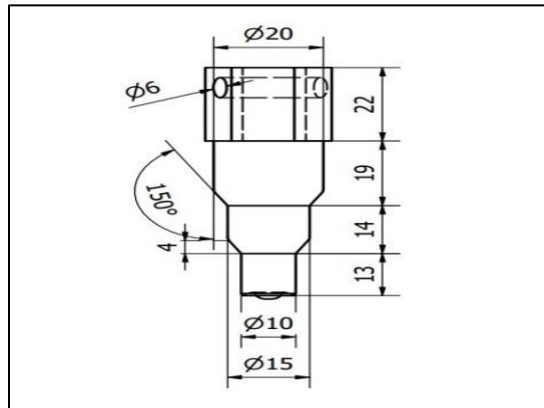
Gambar 7. adalah design 2D dan keterangan dimensi dari dudukan tambahan untuk brake lining pad. Dengan diameter permukaan luar 55 mm dan diameter permukaan dalam 25 mm, lalu untuk total tinggi 27 cm. Ukuran diameter luar bawah 24 mm dan diameter dalam 18 mm. Terdapat tingkat kemiringan antara bagian luar dan dalam sebesar  $150^\circ$ . Tujuan dari dudukan tersebut supaya brake lining pad tidak duduk diatas dudukan paku rivet, sehingga paku rivet dapat dilepas.



Gambar 8. Analisis Stress dudukan tambahan

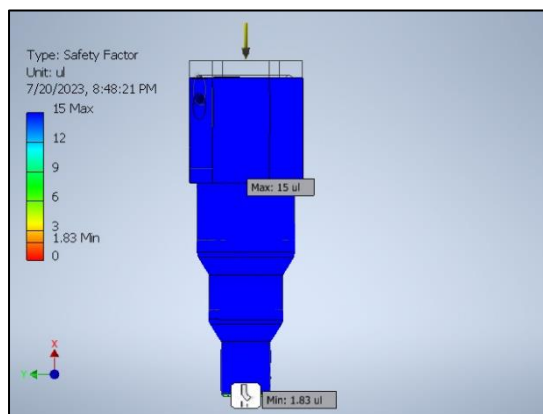
Gambar 8 adalah analisis stress dari dudukan tambahan untuk brake lining pad. Analisis tersebut juga menggunakan software inventor 2024. Pada analisis tersebut dilakukan pengujian tekanan sebesar 2 ton. Pada analisis tersebut faktor keamanan (FoS 1) berarti struktur atau komponen akan gagal tepat saat mencapai beban desain, dan tidak dapat mendukung beban tambahan apapun. Struktur atau komponen dengan FoS dibawah 1 dinyatakan tidak layak.





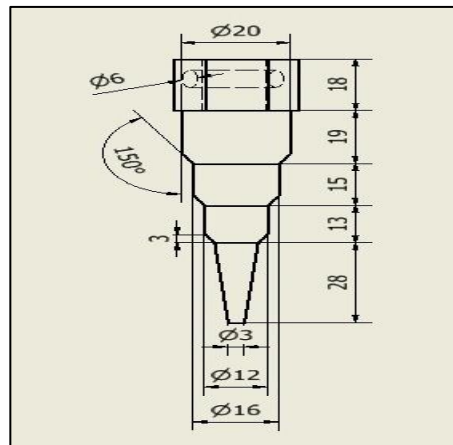
Gambar 9. Design 2D Pahat untuk memasang

Gambar 9 adalah 2D design dan keterangan dimensi dari pahat untuk memasang paku rivet. Total panjang pahat adalah 68 mm yang terbagi menjadi 4 tingkatan. Untuk permukaan tingkat pertama memiliki panjang 22 mm dengan diameter 20 mm, lalu untuk tingkatan kedua memiliki panjang sebesar 19 mm, tingkatan ketiga memiliki panjang sebesar 14 mm, dan tingkatan keempat memiliki panjang sebesar 13 mm dengan diameter luar 15 mm dan diameter dalam 10 mm. Masing – masing tingkatan terdapat tingkat kemiringan sebesar 150°.



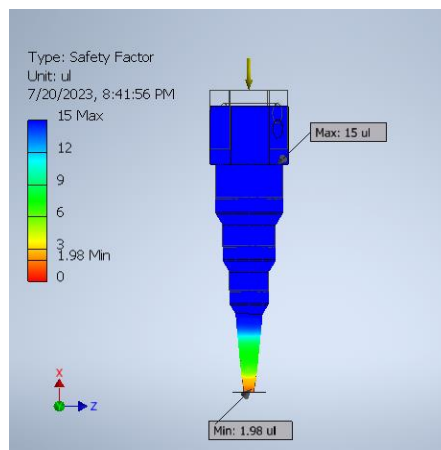
Gambar 10. Analisis stress pahat untuk memasang

Gambar 10 adalah analisis stress dari pahat untuk memasang. Analisis tersebut juga menggunakan software inventor 2024. Pada analisis tersebut dilakukan pengujian tekanan sebesar 2 ton. Pada analisis tersebut faktor keamanan (FoS 1) berarti struktur atau komponen akan gagal tepat saat mencapai beban desain, dan tidak dapat mendukung beban tambahan apapun. Struktur atau komponen dengan FoS dibawah 1 dinyatakan tidak layak.



Gambar 11. Design 2D Pahat untuk melepas

Gambar 11 adalah 2D design dan keterangan dimensi dari pahat untuk melepas paku rivet. Dengan total panjang pahat sebesar 93 mm yang dibagi menjadi 5 tingkatan berbeda. Tingkat pertama miliki panjang 18 mm dan diameter sebesar 20 mm, Tingkat kedua memiliki panjang 19 mm dengan diameter 20 mm, Tingkat 3 memiliki panjang 15 mm dengan diameter 16 mm, Tingkat keempat memiliki panjang 13 mm dengan diameter 12 mm, Tingkat kelima memiliki panjang 28 mm dengan diameter ujung 3 mm. Terdapat masing - masing kemiringan sebesar 150° setiap tingkatan.

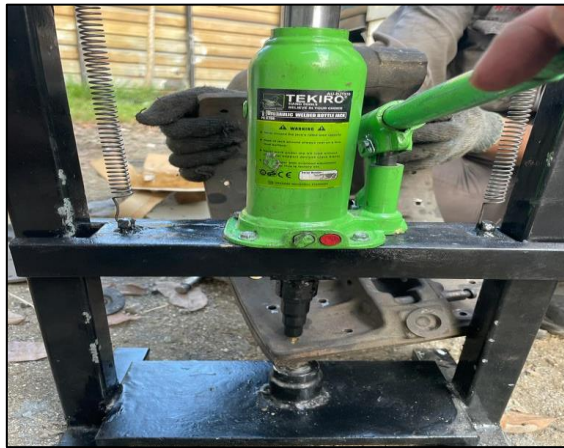


Gambar 12. Analisis stress pahat untuk melepas

Gambar 12 adalah analisis stress dari pahat untuk melepas. Analisis tersebut juga menggunakan software inventor 2024. Pada analisis tersebut dilakukan pengujian tekanan sebesar 2 ton. Pada analisis tersebut faktor keamanan (FoS 1) berarti struktur atau komponen akan gagal tepat saat mencapai beban desain, dan tidak dapat mendukung beban tambahan apapun. Struktur atau komponen dengan FoS dibawah 1 dinyatakan tidak layak.

## Hasil

### 1. Hasil Percobaan SST



(a)



(b)



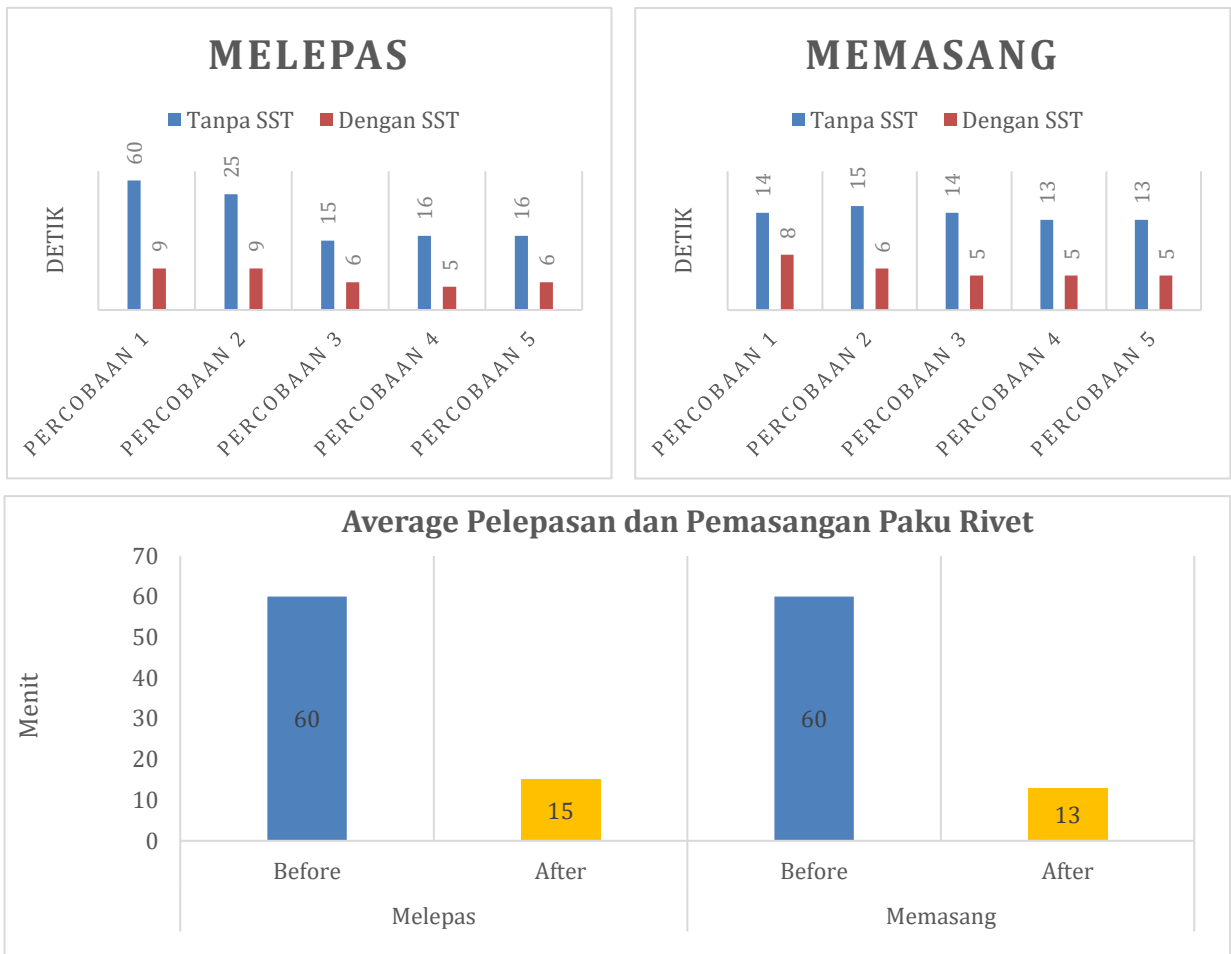
(c)



(d)

Gambar 13. Hasil pembuatan komponen SST

Setelah melakukan proses desain SST dan menganalisis komponen dilakukan proses pembuatan SST. Hasil pembuatan SST pelepasan dan pemasangan paku rivet untuk brake lining pad seperti pada gambar 13. (a) merupakan gambar frame berikut penekan untuk melepas maupun memasang paku rivet pada brake lining pad. Gambar 13 (b) merupakan alas dudukan bawah untuk melepas paku rivet. Gambar 13 (c) merupakan pahat atas untuk memasang paku rivet. Gambar 13 (d) merupakan pahat atas untuk melepas paku rivet.



Gambar 14. Data hasil percobaan melepas dan memasang paku rivet

Proses pekerjaan pelepasan dan pemasangan paku rivet pada brake lining pad setelah dibuatkan SST menjadi lebih cepat dan mudah sehingga berpengaruh pada lead time (Kholil, 2018) (Aflah, et al. 2018) process dari sebelumnya 8 jam 36 menit menjadi 6 jam 50 menit atau mengalami penurunan waktu sebesar 20% seperti yang ditunjukkan pada gambar 19 dan 20 diatas.

Tabel 3. Hasil brakedown waktu pengerjaan yang bisa turunkan dengan SST

PEKERJAAN	TANPA SST	MENGGUNAKAN SST
Mendongkrak Unit	00:05:00	00:05:00
pemasangan jack stand	00:10:00	00:10:00
Membuka baut roda as axle	00:25:00	00:25:00
Membuka nut hub roda	00:15:00	00:15:00
Lepas Hub Assy dan roda	00:35:00	00:35:00
Lepas Backing plate	00:25:00	00:25:00
Buka pengunci pin as lining	00:25:00	00:25:00
Lepas brake lining pad	00:15:00	00:15:00
Melepas paku rivet pada brake lining	00:60:00	00:15:00
Membersihkan sepatu rem	00:20:00	00:20:00
Memasang paku rivet baru pada brake lining pad baru	00:60:00	00:13:00
Pasang kembali brake lining pad	00:50:00	00:50:00
Pasang backing plate	00:25:00	00:25:00
Pasang roda ke as axle	00:30:00	00:30:00
Pasang nut hub	00:10:00	00:10:00
Pasang as axle	00:35:00	00:35:00
Torsi baut as axle	00:25:00	00:25:00
Lepas Jack stand	00:05:00	00:05:00
Lepas dongkrak	00:02:00	00:02:00
Penyetelan rem	00:25:00	00:25:00
Total Waktu	08:36:00	06:50:00

Pada table 3. Diketahui yang berwarna kuning merupakan pekerjaan yang waktunya dapat dipangkas dengan menggunakan SST tersebut. Untuk cost yang didapat dari pembuatan SST ini dapat dengan perhitungan berikut.





$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan/set} &= \text{Waktu diluar flate rate} \times \text{Jasa pergantian brake lining} / \text{menit} \\
 &= (410 \text{ menit}/474 \text{ menit}) \times \text{Rp. } 271.950 \\
 &= 0,86 \times \text{Rp. } 271.950 \\
 &= \text{Rp. } 235.231 /\text{set}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan/bulan} &= \text{Keuntungan /set} \times \text{Potensial perbulan} \\
 &= \text{Rp. } 235.231 \times 9 \text{ set} \\
 &= \text{Rp. } 2.117.079/\text{bulan}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan/tahun} &= \text{Keuntungan /bulan} \times 12 \text{ bulan} \\
 &= \text{Rp. } 2.117.079 \times 12 \\
 &= \text{Rp. } 25.404.948/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Potensial Benefit ( Per tahun )} &= \text{Biaya pembuatan alat} \\
 &= \text{Rp. } 25.404.948 - \text{Rp. } 449.000 \\
 &= \text{Rp. } 24.955.680
 \end{aligned}$$

## 2. Standarisasi

ASTRA ISUZU		PETUNJUK PENAKSIAN ALAT	No : 1
ISUZU SALES OPERATION - HI			Revisi :-
SST PRESS PAKU RIVET UNTUK BRAKE LINING PAD			Tanggal : 28 Juni 2023
KAPASITAS : 4 TON			DIBUAT
TYPE : HYDRAULIC			DIPERIKSA
			DISETUJUI
			Fahlan Aulfa Zulhikar
			Tagah Walyo
			Sedy Darmady
SOP ( Standar Operasional Procedure )			
No			
1		<ol style="list-style-type: none"> <li>Langkah Pertama yang harus dilakukan adalah membuka roda yang akan di ganti brake lining padnya.</li> <li>Lepas pin pengunci brake shoe serta per yang menahan brake shoe.</li> <li>Lepaskan brake shoe untuk di ganti brake lining padnya.</li> </ol>	
2		<ol style="list-style-type: none"> <li>Letakkan brake shoe pada alat SST untuk di press paku rivetnya menggunakan pebat untuk meletak paku rivet. Jika semua paku rivet sudah di letakkan.</li> <li>Bersihkan brake shoe menggunakan ampelas.</li> </ol>	
3		<ol style="list-style-type: none"> <li>Fasang brake lining pad yang baru menggunakan alat SST dan pebat untuk memasang paku rivet brake lining pad. Jika brake lining pad sudah terpasang.</li> <li>Fasang kembali seluruh komponen yang dilepas ke tempat semula.</li> </ol>	

Gambar 15. Standar operasional prosedur SST

Gambar 15. merupakan SOP dari penggunaan SST yang telah dibuat. Setelah alat SST dibuat, diperlukan sosialisasi kepada para mekanik yang akan menggunakan alat SST tersebut (Auzan, 2022). Oleh karena itu, maka dibuatlah SOP untuk menggunakan alat bantu SST tersebut supaya dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan. Diharapkan jika sosialisasi sudah dilaksanakan dan mekanik dapat menggunakan alat SST dengan baik dan benar. Maka pekerjaan melepas dan memasang paku rivet pada brake lining pad dapat lebih cepat dan mudah dikerjakan. Analisa yang dilakukan pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi dari segi delivery, quality, safety.

## SIMPULAN

Berdasarkan uraian yang terdahulu, didapatkan data bahwa pembuatan alat bantu yang dibuat dengan benar dan sesuai dengan standar kualitas yang ada, alat bantu ini dapat menggantikan pekerjaan yang tadinya harus dilakukan diluar bengkel atau vendor menjadi pekerjaan yang bisa dilakukan didalam bengkel. Secara teknis, alat bantu ini mampu menghemat waktu dalam proses pengerjaan penggantian kampas rem yang tadinya selama 8 jam 36 menit menjadi 6 jam 50 menit atau mengalami penurunan sekitar 20 % dibandingkan dengan waktu pengerjaan sebelum menggunakan alat bantu, serta memberika keuntungan untuk bengkel sebesar Rp. 24.955.680/Tahun. Saat ini, proses yang digunakan ketika pemasangan

*Mempercepat Proses Melepas Dan Memasang Paku Rivet Dengan Sst Press Pada Brake Lining Pad Di Isuzu Sales Operation Harapan Indah 27*

atau pelepasan masih mengandalkan tenaga mekanik. Hal ini membuat potensi penelitian berikutnya untuk menggunakan sistem otomatis supaya pengerjaan lebih cepat dan efisien serta akan menjamin kesamaan hasil. Dan juga jika penelitian selanjutnya akan menggunakan sistem otomatis, maka salah satu keuntungan yang didapatkan adalah hasil yang lebih sempurna serta mengurangnya kesalahan faktor manusia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada Politeknik Astra Cikarang dan PT Astra Internasional Isuzu Sales Operation Harapan Indah yang telah mendukung pembuatan karya ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aflah, Hally Nur, Endang Prasetyaningsih, and Chaznin R Muhammad. 2018. "Pengurangan Waste Dengan Pendekatan Lean Manufacturing Untuk Memperbaiki Lead Time." *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC* 1(1): 1–11.
- Aminur, Muhammad. Hasbi, and Yuspian. Gunawan. 2015. "Proses Pembuatan Biokomposit Polimer Serat Untuk Aplikasi Kampas Rem." *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* (November 2015): 1–7.
- Arifanto, Mada, and Edi Santoso. 2015. "MENURUNKAN LEAD TIME SERVICE BERKALA EKSTERNAL FORTUNER DENGAN MEMPERCEPAT PROSES PENGGANTIAN OLI MESIN DI PT XYZ." 10(8): 1–9.
- Auzan, Dzikri. 2022. "Pembuatan Modul Sistem Bahan Bakar Injeksi/Efi Pada Mapel Pmkr Kelas Xi Tkro Smkn 3 Takengon." *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif* 4(1): 1–10.
- Busyairi, Muhammad, La Ode Ahmad Safar Tosungku, and Ayu Oktaviani. 2014. "Busyairi, M., Tosungku, L. O. A. S., & Oktaviani, A. (2014). Pengaruh Keselamatan Kerja Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(09), 112–124. Pengaruh Keselamatan Kerja Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produk." *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 4(09): 112–24.
- Fanny, Nabilatul. 2018. "Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Tingkat Konsentrasi Kerja Pada Tenaga Kerja Di Bagian Proses PT Iskandar Indah Printing Textile Surakarta." *APIKES Citra Medika Surakarta* 5(1): 52–61.  
<http://www.apikescm.ac.id/ejurnalinfokes/index.php/infokes/article/download/85/85>.
- Kholil, Muhammad, and Fitriyadi Arifin. 2018. "Menurunkan Lead Time Pengecekan Material Tin Case 36 Long Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM) Pada PT. F." *Sainstech: Jurnal Penelitian dan Pengkajian Sains dan Teknologi* 28(1).
- Manual, This et al. 2008. "Owner ' S Manual N-Series Medium Duty Truck ( Low Cab Forward ) This Truck . It Should Stay With the Truck When Sold To Provide the Next Owner With Important Operating , Safety Warnings."
- Obayashi, Training Center Isuzu Team. 2015. "ISUZU ASTRA MOTOR INDONESIA." *training center, service division*: 74.
- Setiyawan, T, T A Kristiawan, and T Y Annas. 2023. "Analisis Kekuatan Struktur Rangka Brake Lining Rivet Machine Untuk Pemasangan Kampas Rem Dengan Sistem Hidrolik." *Jurnal Sains dan Teknologi* 2(1): 130–39.  
<http://ftuncen.com/index.php/SAINTEK/article/view/143%0Ahttps://ftuncen.com/index.php/SAINTEK/article/download/143/143>.

28. Afitro Adam Nugraha, et. al.

- Setyaningrum, Indri. 2014. "Analisa Pengendalian Kebisingan Pada Penggerindaan Di Area Fabrikasi Perusahaan Pertambangan." *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)* 2(4): 267–75. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/6411>.
- Solikin, Moch, Aan Yudianto, and I Wayan Adiyasa. 2022. "The Development of Learning Media of 2-Stroke Engine Manufactured by 3D Print for Distance Learning." *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 28(1): 121–29.
- Winata, Sheila Vania. 2016. "Perancangan Standard Operating Procedure (Sop) Pada Chocolab." *Jurnal Manajemen dan Start-Up Bisnis* 1(1): 77–86.
- Yana, I Gede Diva Sumarta, Kadek Rihendra Dantes, and Edi Elisa. 2022. "Development of Automotive Basics Learning Module Sub-Subject Special Service Tools (SST) Based on Augmented Reality." *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 28(2): 213–24.
- Zulfikar Yusuf, Andi. 2023. "Analisis Desain Media Alat Test Dan Pembersih Injektor... ANALISIS DESAIN MEDIA ALAT TEST DAN PEMBERSIH INJEKTOR SEPEDA MOTOR." *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif* 6(1): 61–70.