

PEMBUATAN ALAT BANTU KHUSUS UNTUK MEMPERMUDAH PERGANTIAN KOMPONEN SISTEM DI REM PT EX

Brim Ernesto Kacaribu¹, Muhammad Safarudin² Muhammad Putra³, Vuko Manurung⁴, Samsu Irawan Sukmana⁵, Rahmawan Andyka⁶, Fradana Subagya⁷
Mesin Otomotif, Program Studi Diploma III, Politeknik Astra, JL. Gaharu Blok F No 1, Kawasan Industri Delta Silicon 2, Lippo Cikarang Selatan, Cibatu, Bekasi 17530, Indonesia.
E-mail : brim.kacaribu@polytechnic.astra.ac.id¹, Program Studi Teknik Mesin, STT Mandala² 0420220075@polman.astra.ac.id³, vuko.manurung@polytechnic.astra.ac.id⁴, sukmana@astra-agro.co.id⁵, arahmawan@astra-agro.co.id⁶, fsubagya@astra-agro.co.id⁷

Abstrak – Unit *dump truck* yang dihunakan pada pengangkutan buah sawit dan kompos dengan medan berbatu yang tidak rata, mengakibatkan sering terjadinya kerusakan pada sistem pengereman, khususnya pada kaliper rem. Proses perbaikan ini mengharuskan pembongkaran ban secara manual, sehingga membuat mekanik bekerja menjai tidak nyaman dan berpotensi mengakibatkan cedera pada mekanik yang mengerjakannya. Untuk mengatasi hal ini maka solusi yang ditawarkan adalah dengan membuat alat bantu khusus sehingga proses pergantian ban menjadi lebih aman dan menghindari kecelakaan kerja. Proses pembuatan alat bantu ini diharapkan dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi dan keselamatan. Penggunaan alat bantu ini juga menurunkan waktu perbaikan sebesar 40,6%.

Kata Kunci : Alat Bantu Khusus , Sistem pengereman.

Abstract – Dump trucks at PT EX operate in the transportation of oil palm fruit and compost over uneven, rocky terrain. These challenging conditions frequently cause damage to the braking system, particularly the brake calipers. The repair process for these brakes necessitates manual tire removal, which places a heavy burden on mechanics. This not only leads to fatigue and discomfort but also increases the risk of workplace accidents. This journal presents the implementation of SST Tire Lift at PT EX workshop as a solution to enhance the efficiency and safety of vehicle unit repairs. This case study analyzes the impact of using this tool on repair time and the incidence of workplace accidents, comparing it with conventional methods. The research results indicate a significant improvement in both efficiency and safety. The use of SST Tire Lift successfully reduced repair time by 40.6% and minimized workplace accidents. This research recommends the use of SST Tire Lift as an effective and safe solution for dump truck unit repairs.

Keywords: SST, Tire Lift, Brake System.

I. PENDAHULUAN

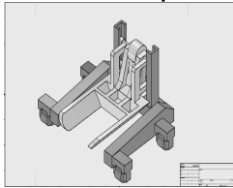
PT EX, sebagai perusahaan yang mengoperasikan sejumlah unit kendaraan untuk operasionalnya, membutuhkan perawatan dan perbaikan yang efektif dan aman. Efisiensi dan keselamatan kerja di workshop perusahaan sangat penting untuk meminimalisir downtime operasional dan menjaga keselamatan para mekanik. Jurnal ini akan membahas implementasi SST Tire lift di workshop

PT EX, menganalisis dampaknya terhadap kecepatan dan keselamatan pekerjaan mekanik dalam perbaikan unit kendaraan. Jurnal ini dilengkapi dengan gambar untuk memperjelas deskripsi alat dan proses penggunaannya.



Gambar.1.1

Gambar.1.1 menunjukkan bagaimana cara perbaikan Unit secara manual tanpa bantuan SST yang dapat membuat mekanik bekerja menjadi cepat lelah, cedera saat bekerja, dan bisa mengalami rework saat melakukan perbaikan.



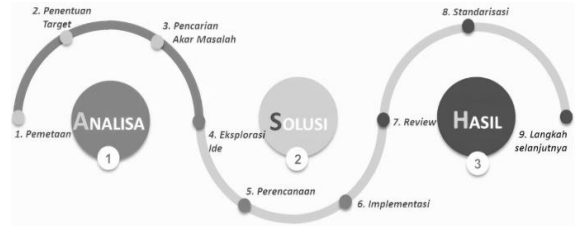
Gambar.2.1

Gambar.2.1 adalah bentuk SST yang akan dibuat untuk membantu pekerjaan mekanik dalam melakukan perbaikan Unit di workshop dengan mengurangi cedera kecelakaan kerja, dan menurunkan rework saat perbaikan.

Tujuan penelitian untuk membantu membuat alat bantu pekerjaan mekanik dalam perbaikan unit di workshop dengan mementingkan keselamatan kerja, mengurangi rework dalam pekerjaan supaya tidak menambah biaya yang lebih untuk melakukan perbaikan rework, dan mengurangi down time akibat mekanik yang lelah karena melakukan pekerjaan yang berat dilakukan secara manual.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *7Ups++* yang terdiri dari tiga proses utama yaitu analisis, solusi, dan hasil. Dari tiga proses tersebut terdapat sembilan tahapan dalam mencapai keberhasilan penelitian.



Metode ini digunakan sebagai acuan dalam melakukan inovasi. Hal ini dimaksud agar inovasi menjadi lebih teratur, mudah diawasi, dan terekam dengan baik sehingga dapat memudahkan dalam melakukan inovasi.

2.1. Pemetaan Tahapan ini berisi latar belakang masalah yang menjadi pembahasan pada penelitian.

2.2. Penentuan target Tahapan ini bertujuan untuk menentukan target permasalahan yang akan diatasi. Dalam penentuan target digunakan metode smart dengan tujuan untuk mempermudah dalam penentuan target, pengukuran pencapaian target, kemungkinan pencapaian target sesuai dengan tujuan perusahaan, dan penentuan waktu dalam mencapai target.

2.3. Pencarian akar masalah Pada tahap ini dilakukan pencarian akar masalah dengan analisis fishbone dari empat elemen faktor yaitu man, machine, material, methode, dan Environment.

2.4. Eksplorasi ide Setelah memperoleh akar masalah, dilanjutkan dengan mencari berbagai solusi yang dapat mengatasi permasalahan.

2.5. Perencanaan Penentuan waktu awal hingga akhir pencapaian target pemecahan masalah. Dengan target pencapaian adalah di bulan juni 2024.



2.6. Implementasi Pada tahapan ini semua solusi diterapkan sesuai dengan perencanaan sebelumnya.

2.7. Review Tahapan untuk melihat hasil dari implementasi yang telah dilakukan.

2.8. Standarisasi Penambahan Instruksi Kerja dan Standart Operasional Prosedure (SOP) dari solusi yang telah diterapkan.

2.9. Langkah selanjutnya Tahapan terakhir untuk memeriksa potensi kesalahan guna menjadi panduan dalam improvement kedepannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi Alat Alat berhasil diuji di workshop selama 1 minggu dan digunakan oleh 3 mekanik. Waktu penggantian ban menurun dari 3,09 menit menjadi 1,52 menit (pengurangan 1,28 menit, efisiensi 40,63%), dan lebih safety dalam melakukan pekerjaan.

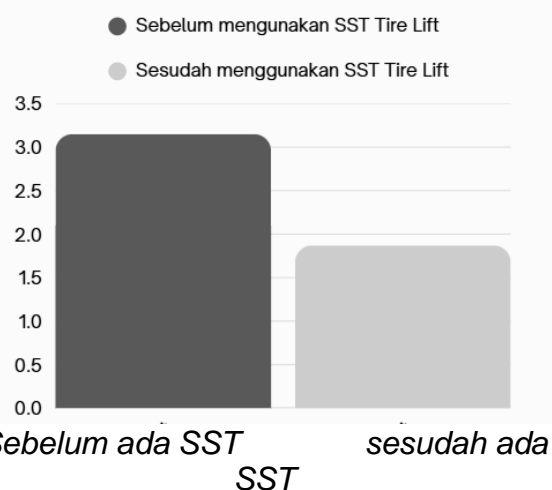
3.1. Gambar hasil uji coba alat

Observasi Lapangan Tanpa alat, teknisi bekerja membungkuk dan mengangkat ban manual. Dengan alat, posisi kerja menjadi lebih ergonomis dan proses pengangkatan menjadi lebih ringan.



3.2. Gambar perbandingan menggunakan alat bantu dan tidak menggunakan alat bantu

Hasil Pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan SST Tire Lift mampu memangkas waktu rata-rata sekitar 40% - 45% dibandingkan metode manual. Mekanik/Helper mekanik merasakan pekerjaan lebih terasa ringan, dan tidak perlu membungkuk atau mengangkat beban berat secara langsung.



3.3. Gambar Grafik sebelum dan sesudah menggunakan Tire Lift.

Waktu Yang dibutuhkan

Sebelum menggunakan SST Tire Lift:

3.09 menit

Sesudah menggunakan SST Tire Lift :

1.52 menit

Penghematan waktu : 1.57 detik peraktivitas

Untuk pemasangan ban lebih cepat, efisien, untuk menghindari cedera saat melakukan pengangkatan ban, dan tidak perlu mengeluarkan banyak tenaga lebih.

3.4. Table Benefit Non Financial

	F = m.a (1)	
Benefit	Sebelum	Sesudah
Quality	Risiko kerusakan ban/Velg lebih inggi	Mini risiko kerusakan karena pengguna

	karena handling manual, proses tidak konsisten antar mekanik	an alat, proses handling ban presisi dan konsisten
--	--	--

	cepat lelah dan mudah stres merasa pekerjaan terlalu berat	nyaman dan termotivasi, merasa diperhatikan oleh manajemen
--	--	--

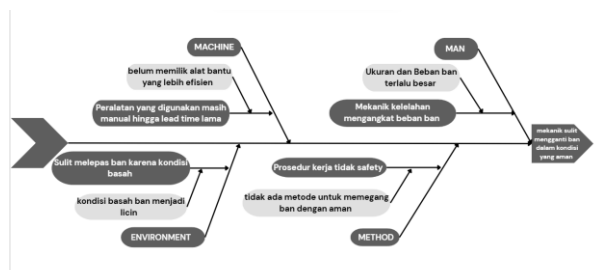
Cost	Potensi biaya tambahan akibat rework dan kerusakan alat, waktu kerja lebih panjang untuk proses yang sama	Mengurangi rework dan kerusakan, proses lebih efisien, waktu kerja lebih cepat
-------------	---	--

Productivity	OutPut rendah karena proses lambat dan banyak jeda istirahat, kinerja mekanik tidak optimal	OutPut meningkat karena proses cepat dan ringan kinerja mekanik lebih efisien dan terkoordinasi
---------------------	---	---

Delivery	Proses pemasangan ban lambat, sering terjadi keterlambatan akibat mekanik kelelahan	Prose lebih cepat dan stabil, mendukung ketepatan waktu perbaikan unit
-----------------	---	--

Potensi Kegagalan Sistem Setelah melakukan implementasi, dilanjutkan dengan melakukan pemeriksaan potensi kegagalan pada sistem. Table 2. Ditemukan Potensi kegagalan sistem.

Safety	Tinggi risiko cedera punggung dan otot, potensi kecelakaan kerja lebih besar	Risiko cedera sangat berkurang, meningkatkan standar keselamatan kerja
---------------	--	--



3.5. fish bone yang berisi Man, Methode, Machine, dan Environment. Pemecahan masalah yang berisi dengan Man, Methode, Machine, dan Environment yang bertujuan untuk menemukan solusi untuk permasalahan yang di keluhkan.

Moral	Mekanik lebih	Mekanik lebih
--------------	---------------	---------------

	WHY	WHAT	When	Who	How	Who	How Much
	Final Solution	Target	Schedule	Pic	Location	Step & Activity	Budget
MAN	Ukuran dan Beban ban terlalu besar	Membuat stat bantu yang dapat menyesuaikan ukuran ban dan dapat beban mengangkat ban yang berat	Maret	Muhammad Putra	Workshop Operasional PT Astra Agro Lestari Tbk, Site NAL	Mekanik hanya mengarahkan dan mengontrol, tidak mengangkat ban	Rp. 500.000
METHOD	tidak ada metode untuk memegang ban dengan aman	Mengubah metode manual ke metode bantu mekanis	April	Muhammad Putra	Workshop Operasional PT Astra Agro Lestari Tbk, Site NAL	Mengganti metode angkat langsung menjadi bantu mekanis	Rp. 600.000
MACHINE	belum memiliki alat bantu yang lebih efisien	Alat bantu non-elektronik/mekanis yang mendukung kerja manusia	Mai - Juni	Muhammad Putra	Workshop Operasional PT Astra Agro Lestari Tbk, Site NAL	alat bekerja secara mekanis dengan bantuan tangan	Rp. 300.000
ENVIRONMENT	kondisi basah ban menjadi licin	Menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan ergonomis	Mai - Juni	Muhammad Putra	Workshop Operasional PT Astra Agro Lestari Tbk, Site NAL	Membuat proses lebih aman, ergonomis, dan terstandar	Rp. 300.000

3.6. *Table 5W 2H* adalah metode analisis atau perencanaan yang digunakan untuk memahami suatu masalah, menyusun strategi, atau merancang sebuah proyek secara sistematis.

3.7. *Table Potensi kegagalan dan langkah pencegahan*

Faktor	Potensi Kegagalan	Langkah Pencegahan
Man	Mekanik tidak memahami cara penggunaan alat, lalai saat pengoperasian, kurang pelatihan	Berikan Pelatihan SOP yang jelas sebelum penggunaan, lakukan simulasi penggunaan sebelum diterapkan dilapangan
Method	Prosedur penggunaan tidak standar, tidak ada SOP yang tertulis, proses kerja tidak efisien	Buat dan sosialisasikan SOP tertulis dan visual terapkan standarisasi metode kerja secara berkala untuk perbaikan
Machine	Kerusakan alat akibat kurang	Lakukan perawatan rutin,

perawatan, komponen aus atau tidak berfungsi

gunakan checklist harian untuk kondisi alat

Environment

Area kerja sempit atau tidak ergonomis, permukaan lantai tidak rata atau licin

Atur layout are kerja agar sesuai untuk penggunaan alat

3.8. Analisis Ergonomi dan K3 SST Tire Lift membantu mengurangi risiko cedera punggung bawah. Alat ini sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di lingkungan workshop.

3.9. SOP & Langkah penggunaan alat bantu



Gambar SOP pekerjaan 1.1
Pasang pengganjal ban dua arah pastikan ban tidak bergerak maju atau mundur.



Gambar SOP pekerjaan 1.2
Pasang dongkar di sebagian sisi pada ban yang akan dibongkar, pastikan

dongkrak terpasang dengan benar dan dongkrak tidak tergelincir.



Gambar SOP pekerjaan 1.3

Pada saat sudah didongkrak pasang pengamannya tambahna dengan jack stand supaya tidak terjadi dongkrak turun dengan sendirinya.

Gambar penggunaan alat bantu 2.2
Posisikan SST tools dengan ban supaya garpu lift bisa pas untuk penyanggah ban, lalu naik kan garpu lift dengan dongkrak pastikan ban dengan garpu lift mengunci supaya tidak bergeser ke kanan atau kiri.



Gambar penggunaan alat bantu 2.3
Lepaskan bearing roda supaya lebih mudah untuk menarik keluar ban.

Langkah Penggunaan alat bantu



Gambar penggunaan alat bantu 2.1

Siapkan SST Tools periksa menyeluruh pada bagian alat untuk memastikan tidak adanya kerusakan pada alat bantu (SST Tools).



Gambar penggunaan alat bantu2.4
Apabila bearing ban sudah terlepas, tarik ban keluar dan pastikan garpu lift



mengunci ban dengan benar.

Gambar Penggunaan alat bantu 2.5
letakkan ban ditempat yang bebas dari lalu lalang mekanik lain supaya tidak mengganggu pekerjaan atau pengguna jalan.

4.8. Dokumentasi Emplamentasi, Sosialisasi, & Evaluasi Emplamentasi



Melakukan uji coba selama satu minggu pada SST Tire Lift

Sosialisasi



Sosialisasi penggunaan SST Tools kepada mekanik untuk menjelaskan cara penggunaan alat dengan baik dan benar.

Evaluasi



Pemeriksaan potensi kesalahan atau kegagalan pada alat bantu supaya tidak terjadinya kerusakan saat alat sedang digunakan.

IV. KESIMPULAN

Keselamatan kerja meningkat, mengurangi risiko cedera akibat beban yang terlalu besar dapat ditanggung oleh Sst Tire Lift. Setelah menggunakan Sst Tire Lift dapat mengurangi waktu perbaikan brake system sebesar 40,6% dibandingkan dengan cara manual. Menghindari kejadian fatigue pada mekanik akibat beban kerja kelebihan. Moral kerja karyawan naik, karena waktu pekerjaan menjadi lebih ringan dan ergonomis sehingga pekerjaan lebih nyaman, aman dan terkoordinasi di workshop PT EX

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian proyek tugas akhir ini. Tanpa bantuan dan dukungan tersebut, sangat tidak mungkin proyek ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Terimakasih kepada PT EX yang telah menerima peneliti dengan baik dan mendukung penuh kegiatan praktek kerja industri peneliti selama Enam Bulan

VI. KUTIPAN DAN DAFTAR PUSTAKA

- [1] YF Madhona, MM Rizki
JurnalMigasian,2022•jurnal.itpb.ac.id
(Gambaran Penerapan Manual Keselamatan Handling Pada Pekerjaan Pengangkutan Hebel (Bata Ringan) Di PT Matrix Primatama Cirebon)
- [2] E Muslimah, I Pratiwi, F Rafsanjani -
Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2006 -
journals.ums.ac.id (ANALISIS
MANUAL PENANGANAN BAHAN

MENGGUNAKAN PERSAMAAN
NIOSH EQUATION)

- [3] Kroemer, K. H. E. (2001). *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*. Prentice-Hall.
- [4] Astra International. (2020). *Buku Panduan Astra 8 Langkah dan 7 QC Tools*. Jakarta: PT Astra International Tbk
- [5] Bambang, Anthony (2024) ALAT PEMAN
- [6] Susilawati, S., & Buchori, A. S. (2023). Design and Application of Special Service Tools (SST) for Telescopic Front Fork. **Automotive Experiences**, 2(2).
<https://doi.org/10.31603/ae.v2i2.2706>
- [7] Armas, R. F., Purwono, H., Junaedi, T., Alfauzi, A., & Santosa, L. F. (2024). Development of a Special Service Tool for Hydraulic Piston Maintenance on Excavator PC 210-10M0. **SINTEK Jurnal: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin**, 18(2), 121–128.
<https://doi.org/10.24853/sintek.18.2.121-128>
- [8] Abadi, A. H., & Buchori, A. S. (2023). Design of Special Service Tools (SST) Motorcycle Timing Gear. **Journal of Mechanical Engineering Education (Jurnal Pendidikan Teknik Mesin)**.
- [9] Arciniega-Rocha, R. P., Erazo-Chamorro, V. C., & Szabo, G. (2023). The prevention of industrial manual tool accidents considering occupational health and safety. **Safety**, 9(3), 51.
<https://doi.org/10.3390/safety9030051>
- [10] Vyas, H., Nag, A., & Nag, P. (2016). Ergonomics evaluation of user–hand tool interaction. **Work**, XX(X), pp-pp. [sesuai volume dan halaman]
- [11] Hamizatun, M. F., Haikal, S. A., & Nik Mohamed, N. M. Z. (2023). Ergonomic embedded in designing welding assembly tool for automotive manufacturing process. **Journal of Modern Manufacturing Systems and Technology**, 7(2), 23-30.
<https://doi.org/10.15282/jmmst.v7i2.9923>
- [12] Saputra, B. R., Ruwana, I., & Sari, S. A. (2024). Ergonomic design of a paving block transport tool using anthropometry and design thinking approaches. **Jurnal Teknik Industri**, vol(issue), pp-pp.