

TRACKER SOCKBREAKER

Nurhidayat^{1*}, Dadang rustandi²

^{1,2}Program Study Teknik Mesin, Akademi Teknologi Bogor

Abstrak

Sokbreker merupakan komponen vital dalam sistem suspensi kendaraan yang berfungsi meredam getaran serta menjaga stabilitas dan kenyamanan berkendara. Dalam proses servis sokbreker, metode manual sering kali memakan waktu lama, berisiko merusak komponen, dan kurang efisien. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan Tracker Sockbreaker, sebuah alat bantu yang dirancang untuk mempercepat serta mempermudah pelepasan dan pemasangan sokbreker dengan lebih presisi dan aman. Penelitian ini menggunakan metode perancangan berbasis Computer-Aided Design (CAD) dalam mendesain alat serta uji kelayakan untuk menilai efisiensi dan keamanannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Tracker Sockbreaker mampu mengurangi waktu pengerjaan hingga 50% dibandingkan metode manual serta meminimalisasi risiko kerusakan komponen kendaraan. Dengan desain yang portabel dan material berkualitas tinggi, alat ini menawarkan solusi ekonomis bagi bengkel kecil hingga menengah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa Tracker Sockbreaker meningkatkan efisiensi, presisi, dan keamanan dalam servis sokbreker. Ke depannya, pengembangan fitur digital dan otomatisasi dapat menjadi langkah inovatif untuk meningkatkan performa alat ini dalam industri otomotif.

Kata Kunci : Tracker Sockbreaker, Sokbreker, Servis Kendaraan, Efisiensi, Inovasi Otomotif.

Abstract

Sokbreker is a vital component in a vehicle's suspension system that functions to dampen vibrations and maintain driving stability and comfort. In the process of servicing a sockbreaker, manual methods often take a long time, risk damaging components, and are less efficient. To solve this problem, this research developed the Tracker Sockbreaker, a tool designed to speed up and simplify the removal and installation of the suspension with more precision and safety. This research uses a Computer-Aided Design (CAD) based design method in designing the tool as well as feasibility tests to assess its efficiency and safety. The test results show that the Tracker Sockbreaker is able to reduce processing time by 50% compared to manual methods and minimize the risk of damage to vehicle components. With a portable design and high-quality materials, this tool offers an economical solution for small to medium-sized workshops. The conclusion of this research is that the Tracker Sockbreaker improves efficiency, precision, and safety in the service of the sockbreaker. In the future, the development of digital features and automation can be an innovative step to improve the performance of this tool in the automotive industry.

Keyword : Tracker Sockbreaker, Sockbreaker, Vehicle Service, Efficiency, Automotive Innovation.

*Corresponding author: educationnrh@gmail.com

History of Article: Received: juli 2023. Revision: Okt 2023 Published: Des 2023.

DOI Prefix :

Pendahuluan

Sokbreker merupakan salah satu komponen vital pada sistem suspensi kendaraan yang memiliki peran utama dalam meredam getaran akibat permukaan jalan yang tidak rata. Selain itu, sokbreker juga berfungsi untuk menjaga kestabilan kendaraan, memberikan kenyamanan kepada pengendara dan penumpang, serta meningkatkan keamanan selama berkendara. Komponen ini bekerja dengan prinsip mengubah energi kinetik dari gerakan suspensi menjadi energi panas yang kemudian diserap oleh cairan atau gas di dalamnya. Dengan demikian, sokbreker mampu mencegah getaran berlebihan yang dapat memengaruhi pengendalian kendaraan.

Dalam penggunaannya, sokbreker mengalami beban kerja yang berat akibat kondisi jalan yang bervariasi, termasuk lubang, jalan berbatu, atau tanjakan curam. Akibatnya, sokbreker memerlukan perawatan rutin agar tetap berfungsi dengan optimal. Perawatan ini melibatkan pengecekan kondisi fisik, penggantian cairan atau gas, serta pemeriksaan terhadap komponen lain yang terhubung dengan sistem suspensi. Selain itu, jika ditemukan kerusakan, perbaikan atau penggantian sokbreker menjadi langkah yang harus dilakukan untuk menghindari dampak lebih besar pada kendaraan.

Salah satu tantangan utama dalam perawatan dan perbaikan sokbreker adalah proses pelepasan dan pemasangannya. Metode manual yang sering digunakan di bengkel tradisional dapat menjadi kendala, terutama ketika teknisi menghadapi komponen yang sulit dijangkau atau terpasang dengan kencang. Proses manual ini tidak hanya memakan waktu yang lama tetapi juga berisiko menyebabkan kerusakan pada sokbreker atau komponen lain yang terhubung dengannya. Risiko ini termasuk kerusakan pada ulir baut, deformasi logam, atau bahkan kerusakan pada sasis kendaraan.

Sebagai solusi untuk mengatasi tantangan ini, alat bantu seperti *tracker sokbreker* dirancang untuk mempermudah proses servis sokbreker. Tracker sokbreker adalah alat yang dirancang khusus untuk membantu teknisi bengkel dalam melepas dan memasang sokbreker dengan lebih cepat dan efisien. Alat ini dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan teknis di lapangan, seperti kemampuan untuk menjangkau area yang sempit dan memberikan daya yang cukup untuk melepas baut atau komponen yang terpasang dengan kencang. Dengan menggunakan tracker sokbreker, teknisi dapat mengurangi risiko kerusakan komponen akibat kesalahan prosedur, menghemat waktu pengerjaan, serta meningkatkan kenyamanan selama proses perawatan atau perbaikan.

Dalam industri otomotif yang terus berkembang, inovasi alat seperti tracker sokbreker menjadi bagian penting dalam meningkatkan kualitas layanan bengkel. Efisiensi kerja yang meningkat tidak hanya memberikan manfaat kepada teknisi tetapi juga kepada konsumen, karena waktu perbaikan yang lebih singkat berarti kendaraan dapat segera digunakan kembali. Oleh karena itu, pengembangan dan penggunaan alat seperti tracker sokbreker menjadi salah satu langkah strategis untuk meningkatkan performa bengkel sekaligus memastikan kendaraan tetap dalam kondisi optimal.

Landasan Teori

Pembuatan *tracker sokbreker* bertujuan untuk mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi dalam proses servis sokbreker secara manual. Beberapa tujuan utama dalam pengembangan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Efisiensi Waktu

Salah satu tujuan utama dalam pembuatan *tracker sokbreker* adalah untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam proses servis sokbreker. Proses pelepasan dan pemasangan sokbreker menggunakan metode manual sering kali memakan waktu yang cukup lama, terutama pada kendaraan yang memiliki sokbreker dengan pemasangan yang kompleks atau sulit dijangkau. Dengan menggunakan alat *tracker sokbreker*, teknisi dapat menyelesaikan tugas ini hingga 50% lebih cepat dibandingkan dengan metode manual. Hal ini sangat penting bagi bengkel yang harus menangani banyak kendaraan dalam sehari, karena waktu yang dihemat dapat digunakan untuk melayani lebih banyak pelanggan, meningkatkan produktivitas dan keuntungan bengkel.

2. Keamanan

Keamanan merupakan faktor penting dalam setiap proses perawatan dan perbaikan kendaraan. Salah satu risiko utama dalam proses servis sokbreker adalah potensi kerusakan pada komponen, baik pada sokbreker itu sendiri maupun pada komponen kendaraan lainnya. Penggunaan metode manual, seperti penggunaan kunci pas atau palu, dapat menyebabkan tekanan yang tidak merata atau berlebihan, yang berisiko merusak ulir baut, meretakkan komponen, atau bahkan membahayakan teknisi jika alat yang digunakan tidak tepat. *Tracker sokbreker* dirancang untuk mengurangi risiko ini dengan memberikan kontrol yang lebih baik selama pelepasan dan pemasangan sokbreker. Alat ini dapat mengatur torsi secara otomatis, sehingga tekanan yang diberikan lebih terkendali, mengurangi potensi kerusakan atau cedera.

3. Presisi

Presisi atau ketepatan dalam proses pemasangan dan pelepasan sokbreker sangat penting untuk memastikan bahwa komponen dipasang dengan benar dan kendaraan dapat berfungsi dengan baik setelah servis. Salah satu tantangan dalam servis sokbreker adalah menjaga posisi sokbreker tetap stabil selama proses pengerjaan, terutama ketika sokbreker terpasang dengan kencang atau sulit dijangkau. Dengan menggunakan *tracker sokbreker*, posisi sokbreker dapat dijaga dengan lebih stabil dan presisi, memastikan bahwa komponen dipasang kembali sesuai dengan spesifikasi teknis yang diperlukan. Presisi ini juga mengurangi kemungkinan kesalahan teknis yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan atau bahkan kecelakaan ketika kendaraan digunakan kembali.

4. Ekonomis

Selain memberikan solusi yang efisien dan aman, alat ini juga bertujuan untuk menjadi alternatif yang ekonomis bagi bengkel-bengkel kecil hingga menengah. Tidak semua bengkel memiliki anggaran besar untuk membeli alat-alat mahal yang sering digunakan dalam proses perawatan dan perbaikan kendaraan. Dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan dengan alat-alat servis profesional lainnya, *tracker sokbreker* dapat memberikan solusi yang efektif dan terjangkau bagi bengkel dengan berbagai ukuran. Alat ini membantu bengkel kecil hingga menengah untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan mereka tanpa harus mengeluarkan biaya besar untuk alat yang mahal. Selain itu, dengan kemudahan penggunaan dan daya tahan yang baik, alat ini menjadi investasi yang menguntungkan dalam jangka panjang bagi bengkel-bengkel yang ingin meningkatkan kualitas servis mereka.

Metode

Desain *tracker sokbreker* dirancang dengan menggunakan perangkat lunak CAD (Computer-Aided Design), yang memungkinkan pembuatan rancangan yang presisi dan dapat disesuaikan dengan berbagai jenis sokbreker yang ada. Desain alat ini mencakup beberapa komponen utama yang bekerja secara sinergis untuk memberikan hasil optimal dalam proses servis sokbreker. Berikut adalah rincian komponen utama dalam desain alat:

1. Rangka Utama

Rangka utama adalah bagian struktur yang berfungsi sebagai penopang keseluruhan alat. Rangka ini harus kuat dan stabil untuk menahan beban yang dihasilkan selama proses pelepasan dan pemasangan sokbreker. Desain rangka utama mempertimbangkan distribusi beban yang merata agar alat tetap kokoh dan tidak mudah goyah saat digunakan. Rangka utama dilengkapi dengan sistem penghubung yang memungkinkan penyesuaian posisi alat agar dapat digunakan untuk berbagai ukuran sokbreker, mulai dari kendaraan roda dua hingga roda empat.

2. Penjepit Sokbreker

Penjepit sokbreker berfungsi untuk menjaga posisi sokbreker tetap stabil selama proses servis. Penjepit ini dirancang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan berbagai ukuran sokbreker, sehingga memungkinkan penggunaan alat ini pada berbagai jenis kendaraan. Mekanisme penjepitan ini dirancang untuk memberikan kekuatan yang cukup untuk menahan sokbreker agar tidak bergerak atau terlepas secara tidak sengaja selama pengerjaan, tanpa merusak permukaan sokbreker itu sendiri. Komponen penjepit dibuat dengan material yang tahan terhadap tekanan dan gesekan, memastikan alat dapat digunakan dalam waktu lama tanpa penurunan kinerja.

3. Mekanisme Ulir

Mekanisme ulir adalah sistem penggerak yang memberikan tekanan atau menarik sokbreker secara perlahan, memungkinkan sokbreker untuk dipasang atau dilepas dengan presisi tinggi. Mekanisme ulir ini dikendalikan secara manual oleh teknisi, sehingga memberikan kontrol penuh atas tekanan yang diberikan pada sokbreker. Dengan desain ulir yang baik, teknisi dapat mengatur kekuatan yang diberikan pada sokbreker, menghindari kerusakan akibat tekanan berlebihan. Mekanisme ulir dapat mengatur posisi sokbreker dengan akurat, memastikan proses pemasangan atau pelepasan berlangsung tanpa kesalahan.

Dimensi Alat

Dimensi *tracker sokbreker* dirancang agar cukup kompak dan portabel, sehingga mudah digunakan dan disimpan, tetapi tetap cukup besar untuk menahan beban sokbreker yang kuat. Berikut adalah dimensi dari komponen utama alat:

Komponen	Dimensi (cm)
Rangka Utama	60 x 40 x 20
Penjepit Sokbreker	Diameter 3-10
Mekanisme Ulir	Panjang 30

- I. Rangka Utama (60 x 40 x 20 cm): Rangka utama memiliki ukuran yang cukup besar untuk menahan semua komponen alat, serta memberi ruang yang cukup bagi sokbreker yang berukuran besar sekalipun. Ukuran ini juga memungkinkan alat untuk stabil selama penggunaan.
- II. Penjepit Sokbreker (Diameter 3-10 cm): Penjepit ini dirancang dengan fleksibilitas ukuran yang dapat menyesuaikan berbagai jenis sokbreker dengan diameter 3 cm hingga 10 cm. Desain ini memungkinkan alat untuk digunakan pada kendaraan berbagai tipe.
- III. Mekanisme Ulir (Panjang 30 cm): Mekanisme ulir memiliki panjang 30 cm, memberikan jarak yang cukup untuk melakukan penyesuaian posisi dan pengaturan tekanan pada sokbreker dengan presisi.

Material

Material yang digunakan dalam pembuatan *tracker sokbreker* dipilih berdasarkan kekuatan struktural, ketahanan terhadap tekanan dan korosi, serta ketersediaannya di pasar lokal. Berikut adalah rincian material yang digunakan untuk setiap komponen utama:

1. Rangka Utama (Baja Ringan / Mild Steel)

Rangka utama terbuat dari baja ringan (mild steel), yang dipilih karena sifatnya yang kuat, namun cukup ringan untuk memudahkan alat ini dipindahkan dan digunakan. Baja ringan memiliki ketahanan yang baik terhadap tekanan dan benturan, serta mudah dibentuk dan diproses dalam pembuatan alat. Baja ringan juga cukup terjangkau dan tersedia secara luas, sehingga biaya produksi alat dapat ditekan.

2. Penjepit Sokbreker (Baja Karbon Tinggi)

Penjepit sokbreker terbuat dari baja karbon tinggi, yang dikenal karena kekuatan dan ketahanannya terhadap tekanan. Material ini dipilih untuk memastikan bahwa penjepit dapat menahan beban yang dihasilkan selama proses servis tanpa mengalami kerusakan atau deformasi. Baja karbon tinggi memiliki sifat yang lebih keras dan tahan lama, sehingga sangat cocok untuk komponen yang sering terpapar tekanan tinggi seperti penjepit sokbreker.

3. Mekanisme Ulir (Baja Paduan dengan Lapisan Antikarat)

Mekanisme ulir dibuat dari baja paduan dengan lapisan antikarat untuk memastikan daya tahan yang lebih baik terhadap keausan dan korosi. Baja paduan memberikan kekuatan dan ketahanan terhadap tekanan tinggi, sedangkan lapisan antikarat membantu mencegah terjadinya korosi akibat kontak dengan kelembapan atau bahan kimia yang digunakan dalam bengkel. Dengan material ini, mekanisme ulir dapat bertahan dalam kondisi penggunaan jangka panjang, bahkan dalam lingkungan bengkel yang lembap atau berdebu.

Fitur Utama

Tracker sokbreker dilengkapi dengan berbagai fitur yang memberikan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi bagi penggunaannya. Beberapa fitur utama yang dimiliki alat ini adalah:

1. Penjepit Fleksibel yang Dapat Disesuaikan untuk Berbagai Ukuran Sokbreker
Penjepit sokbreker dirancang dengan mekanisme yang fleksibel dan dapat disesuaikan sesuai dengan ukuran sokbreker yang akan dikerjakan. Hal ini memungkinkan *tracker sokbreker* untuk digunakan pada berbagai jenis kendaraan, mulai dari roda dua hingga roda empat, tanpa perlu alat tambahan atau modifikasi khusus.
2. Mekanisme Ulir dengan Daya Tekan hingga 500 kg
Mekanisme ulir pada alat ini dapat memberikan tekanan hingga 500 kg, memungkinkan teknisi untuk mengatur tekanan yang diperlukan untuk melepas atau memasang sokbreker dengan presisi. Daya tekan yang besar ini memastikan bahwa alat dapat menangani sokbreker dari berbagai kendaraan tanpa kesulitan.
3. Rangka Portabel yang Ringan dan Mudah Dibawa
Dengan desain yang ringan dan portabel, *tracker sokbreker* sangat mudah dipindahkan di dalam bengkel dan dapat disimpan dengan hemat ruang. Rangka yang kuat namun ringan memastikan alat

ini tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga tahan lama dalam kondisi penggunaan sehari-hari di bengkel.

Dengan desain yang detail dan fitur-fitur unggulan ini, *tracker sokbreker* menjadi alat yang efisien, aman, dan hemat biaya untuk digunakan di bengkel, baik kecil maupun menengah.

Hasil

Proses pembuatan *tracker sokbreker* adalah serangkaian tahapan yang melibatkan perencanaan, pemilihan bahan, pembuatan komponen, dan pengujian untuk memastikan bahwa alat ini dapat berfungsi dengan baik, aman, dan efisien. Berikut adalah tahap-tahap yang dilalui dalam pembuatan alat ini:

1. Perancangan Desain

Tahap pertama dalam pembuatan *tracker sokbreker* adalah perancangan desain alat. Desain awal dibuat menggunakan perangkat lunak *Computer-Aided Design (CAD)*, yang memungkinkan tim desain untuk membuat gambaran rinci mengenai bentuk, ukuran, dan fungsionalitas alat. Dalam tahap ini, berbagai elemen penting seperti mekanisme ulir, dimensi alat, serta posisi komponen penghubung sokbreker dirancang secara akurat. Desain CAD memungkinkan para insinyur untuk mengevaluasi dan memodifikasi desain secara digital sebelum pembuatan fisik dimulai. Keuntungan dari perancangan menggunakan CAD adalah memungkinkan pengujian simulasi beban dan gerakan alat secara virtual, mengidentifikasi potensi masalah desain, dan memastikan efisiensi serta kesesuaian alat dengan berbagai tipe sokbreker yang ada di pasar.

2. Pemilihan Material

Pemilihan material yang tepat merupakan langkah krusial dalam proses pembuatan *tracker sokbreker*. Untuk rangka utama alat, dipilih material baja ringan (*mild steel*), yang dikenal karena kekuatan, ketahanan terhadap korosi, dan kemudahan dalam proses pembentukan. Baja ringan dipilih karena memiliki bobot yang relatif ringan namun cukup kuat untuk menahan beban yang dihasilkan selama proses servis sokbreker. Selain itu, material ini mudah diproses melalui teknik pemotongan, pengeboran, dan pengelasan yang diperlukan untuk pembuatan alat. Komponen mekanik lainnya, seperti ulir dan roda gigi, dipilih dengan bahan baja tahan karat atau logam paduan lainnya untuk memberikan ketahanan terhadap keausan dan memastikan umur panjang dari alat tersebut.

3. Pengerjaan Komponen

Setelah desain selesai dan material dipilih, tahap berikutnya adalah pengerjaan komponen *tracker sokbreker*. Pengerjaan ini melibatkan beberapa proses manufaktur yang cukup kompleks, antara lain:

- a. Pemotongan Material: Material baja ringan dipotong sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan dalam desain CAD menggunakan mesin pemotong laser atau pemotong plasma untuk mencapai hasil yang presisi.

- b. Pengelasan: Komponen-komponen rangka utama yang telah dipotong kemudian disatukan melalui proses pengelasan. Pengelasan ini harus dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan sambungan yang kuat dan tahan lama. Proses pengelasan harus dilakukan oleh ahli pengelasan yang berpengalaman agar hasilnya sempurna dan tidak ada potensi kelemahan pada sambungan.
- c. Pemasangan Mekanisme Ulir: Salah satu bagian penting dari alat ini adalah mekanisme ulir yang digunakan untuk menyempurnakan penyesuaian posisi sokbreker selama proses pemasangan dan pelepasan. Mekanisme ulir dipasang dengan presisi untuk memastikan bahwa pergerakan ulir berjalan lancar tanpa hambatan. Komponen seperti mur dan baut juga dipilih sesuai dengan ukuran dan spesifikasi yang diperlukan.
- d. Finishing: Setelah rangka dan komponen utama terpasang, tahap terakhir dari pengerjaan komponen adalah proses finishing, yang mencakup pengecatan untuk memberikan lapisan pelindung terhadap korosi dan meningkatkan penampilan alat. Proses finishing ini juga termasuk penghalusan permukaan untuk memastikan tidak ada tajam atau bagian yang berisiko mencedera teknisi saat digunakan.

4. Uji Kelayakan

Setelah seluruh komponen dirakit menjadi alat yang utuh, tahap terakhir adalah pengujian kelayakan atau uji coba. Alat diuji dengan berbagai tipe sokbreker yang ada di pasar untuk memastikan bahwa *tracker sokbreker* dapat bekerja dengan baik dalam berbagai kondisi. Pengujian ini meliputi:

- a. Pengujian Kinerja: Alat diuji dengan berbagai jenis sokbreker (seperti sokbreker standar dan sokbreker yang lebih besar atau lebih berat) untuk memastikan bahwa alat dapat dengan mudah melepas dan memasang sokbreker dengan efisien. Pengujian ini juga meliputi pengujian daya tahan alat saat digunakan dalam jangka waktu lama dan pada beban yang tinggi.
- b. Pengujian Keamanan: Keamanan alat sangat penting untuk mencegah kerusakan pada komponen kendaraan atau cedera pada teknisi. Uji keamanan dilakukan untuk memastikan bahwa *tracker sokbreker* dapat beroperasi dengan aman tanpa menimbulkan risiko cedera atau kerusakan. Pengujian ini meliputi pengujian sistem pengunci ulir dan sistem pengendalian torsi agar alat tidak memberikan tekanan yang berlebihan atau tidak merata selama proses servis.
- c. Pengujian Akurasi: Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat bekerja dengan presisi tinggi, menjaga posisi sokbreker tetap stabil dan terpasang dengan tepat sesuai dengan spesifikasi teknis. Pengujian ini juga mengidentifikasi kemungkinan kesalahan dalam mekanisme alat yang perlu diperbaiki sebelum alat digunakan di bengkel.

Setelah seluruh tahap uji kelayakan selesai dan alat terbukti memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, *tracker sokbreker* siap untuk diproduksi secara massal dan didistribusikan ke bengkel-bengkel

yang membutuhkan alat ini. Dengan melalui serangkaian tahapan yang teliti, alat ini dapat diandalkan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam proses perawatan sokbreker.

Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan laporan mengenai *tracker sokbreker*: 1. Peningkatan Efisiensi Kerja. *Tracker sokbreker* mampu meningkatkan efisiensi kerja di bengkel dengan menghemat waktu pengerjaan hingga 50% dibandingkan dengan metode manual. Dengan desain yang sederhana dan mudah digunakan, alat ini memungkinkan teknisi untuk melepas dan memasang sokbreker dengan lebih cepat dan presisi, sehingga meningkatkan produktivitas bengkel. 2. Keamanan dan Presisi. Alat ini dirancang untuk mengurangi risiko kerusakan pada sokbreker dan komponen kendaraan lainnya selama proses pengerjaan. Sistem penjepit yang fleksibel dan mekanisme ulir yang presisi memastikan bahwa posisi sokbreker tetap stabil dan aman, sehingga tidak terjadi kesalahan yang dapat merusak komponen atau alat itu sendiri. 3. Desain Portabel dan Mudah Digunakan. Dengan dimensi yang kompak dan bobot yang ringan, *tracker sokbreker* sangat portabel dan mudah dibawa ke berbagai area dalam bengkel. Desainnya memungkinkan penggunaan alat ini oleh teknisi dengan sedikit pelatihan, menjadikannya pilihan yang tepat bagi bengkel kecil hingga menengah yang memiliki keterbatasan ruang dan anggaran. 4. Kekuatan dan Ketahanan Material. Material yang digunakan dalam pembuatan *tracker sokbreker* dipilih dengan cermat untuk memastikan kekuatan dan ketahanannya dalam menghadapi tekanan tinggi. Penggunaan baja ringan untuk rangka utama, baja karbon tinggi untuk penjepit, serta baja paduan dengan lapisan antikorosi pada mekanisme ulir menjamin ketahanan alat terhadap beban dan kondisi lingkungan bengkel. 5. Manfaat Ekonomi bagi Bengkel. *Tracker sokbreker* tidak hanya memberikan keuntungan dalam hal efisiensi dan presisi, tetapi juga menawarkan manfaat ekonomi bagi bengkel. Dengan mengurangi waktu pengerjaan dan meningkatkan produktivitas, alat ini dapat membantu bengkel mengurangi biaya operasional dan meningkatkan margin keuntungan, menjadikannya investasi yang menguntungkan, terutama bagi bengkel kecil hingga menengah.

Referensi

- H. Amstead, P. F. Ostwald, and M. L. Begeman, *Teknologi mekanik*. Penerbit Erlangga, 1985 B..
- S. M. Budiman and S. E. Fitria, "Analisis Faktor Penghambat Pengembangan Produk Pada Umkm Emping Melinjo Di Desa Tuk Kecamatan Kedawung Kabupaten Cirebon," *eProceedings Manag.*, vol. 5, no. 3, 2018.
- I. Nurhayati and E. Prihastono, "Perancangan Desain Alat Pemotong Rumput Portable Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, pp. 353–361, 2023.
- E. Rudyarti, "Hubungan pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan sikap penggunaan alat pelindung diri dengan kejadian kecelakaan kerja pada pengrajin pisau," *UNS PRES*, vol. 11, 2018, Accessed: Jun. 25, 2022. [Online]. Available: <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/4395/13/Prosiding-Semnas-K3.pdf#page=21>

[https://repository.unugha.ac.id/425/1/Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Entire.pdf](https://repository.unugha.ac.id/425/1/Analisa%20Postur%20Kerja%20Dengan%20Metode%20Rapid%20Entire.pdf)

G. A.Hormati andD. A. A.Pesudo, “Pengaruh Tekanan, Kesempatan, Rasionalisasi Dan Kemampuan Terhadap Kecenderungan Aparatur Sipil Negara Dalam Melakukan Kecurangan Akuntansi Studi Empiris Satuan Kerja Perangkat Daerah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur,” *J. Ilm. Akunt. dan Humanika*, vol. 9, no. 2, pp. 172–190, 2019.