

Pembuatan Alat Bantu Khusus Penyetelan *Release Lever* Pada Unit Hino FM 260 JD

Thomas Junaedi^{*}, Rasma^{*} Muhamad Aqshal Pratama^{*}
Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jakarta,
Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta Pusat 10510
^{*}Corresponding Author : rasma@ftumj.ac.id

Abstrak

Dump Truck yang digunakan di pekerjaan kontruksi salah satunya bertipe Hino FM 260 JD yang memiliki tugas pekerjaan memindahkan material dari satu tempat ketempat lainnya, contohnya tanah, bebatuan dan material lainnya. pada saat melakukan pekerjaan GOH (*General Over Houl*) lebih tepatnya pada saat proses penyetelan *Release lever* pada unit Hino FM 260 JD, sering terjadi sedikit kesulitan karena belum adanya *tools* yang memadai sebagai penyetel *Release lever*, adapun *tools* yang digunakan saat ini hanya menggunakan *Combination wrench* ukuran 24mm yang seringkali mempersulit dan juga membahayakan mekanik atau *man power*, bukan hanya itu, *tools* yang saat ini digunakan juga kurang efisien terhadap waktu, dengan ini penulis melakukan penelitian serta melakukan inovasi *tools* penyetelan *Release lever* Hino FM 260 JD. Sehingga proses penyetelan *Release lever* menjadi lebih efisien dalam segi waktu serta mengurangi tingkat resiko pada saat penyetelan *Release lever*.

Kata kunci: *Release lever*, *Combination wrench*, inovasi *tools*.

Abstract

One of the dump trucks used in construction works is the Hino FM 260 JD type which has the job of moving materials from one place to another, for example soil, rocks and other materials. when doing GOH (General Over Houl) work, more precisely during the Release lever adjustment process on the Hino FM 260 JD unit, there are often a few difficulties because there are no adequate tools to adjust the Release lever, while the tools currently used only use a Combination wrench. size 24mm which often complicates and also endangers mechanics or man power, not only that, the tools currently used are also less efficient with time, hereby the author conducts research and innovates the Hino FM 260 JD Release lever adjustment tool. So that the Release lever adjustment process becomes more efficient in terms of time and reduces the level of risk when adjusting the Release lever.

Keywords: *Release lever*, *Combination wrench*, *tools innovation*.

PENDAHULUAN

Dump Truck merupakan salah satu jenis alat berat yang berfungsi untuk mengangkut serta memindahkan material material yang ada di wilayah kontruksi seperti tanah, pasir, dan material lainnya. Dengan kapasitas muatan yang sangat besar, unit ini mampu mengangkut muatan dengan jumlah yang sangat banyak untuk sekali *dump* sehingga waktu yang dibutuhkan juga sangat efisien. Proses perpindahan material dalam jumlah banyak akan membuat pekerjaan yang lebih efektif.

Karena *dump truck* mempunyai peran yang sangat penting khususnya dalam bidang pertambangan, oleh karena itu adanya beberapa faktor yang dapat merusak beberapa komponen pada *dump truck* khususnya pada bagian *main clutch*

sebagai salah satu *system vital* pada sebuah unit, sehingga memerlukan adanya perawatan serta perbaikan secara berkala dan *General Over Houl*. Ketika melakukan kegiatan *General Over Houl*, akan selalu ada beberapa kendala khususnya pada bagian *clutch cover* yaitu pada saat melakukan penyetelan (*tuning*) pada komponen *release lever*, jika mengikuti metode yang ada pada *workshop manual* Hino FM 260 JD penyetelan pada komponen *release lever* hanya menggunakan *combination wrench* 24mm untuk memutar *nut* penyetel yang ada pada *clutch cover* lalu tinggi dari *release lever* disesuaikan secara manual. Hal ini yang membuat penyetelan *release lever* menjadi kurang maksimal karena tinggi masing masing dari *release lever* tidak selalu sama.

Berdasarkan latar belakang di atas, menjadi dasar penulis untuk membuat sebuah *tools* untuk melakukan penyetelan *release lever* pada unit Hino FM 260 JD, untuk mendapatkan solusi dan *improvement* agar unit terjaga dari permasalahan produktivitas, dan kerugian waktu serta biaya karena terjadi *unscheduled breakdown* pada unit Hino FM 260 JD ini dapat diminimalisir. Secara lebih terperinci spesifikasi mengenai langkah-langkah didalam pembuatan *tools* ini akan dijelaskan pada bab-bab berikutnya.

Pengertian *Dump Truck*

Dump Truck adalah salah satu jenis alat berat yang berfungsi sebagai alat pemindah dan pengangkut material seperti tanah, pasir, batu, yang memiliki *Vessel* dengan kapasitas yang sangat besar, yang dapat mengangkut ribuan volume material yang akan dipindahkan. Dengan kemampuan *dumping* pada bagian *vessel* yang dapat mempermudah pekerjaan dan mempersingkat waktu, unit ini memiliki peran yang sangat penting di dalam dunia konstruksi.

Pada dasarnya, *dump truck* adalah alat yang menggunakan *wheel* sebagai penggerak utamanya, artinya *final drive* yang tak jauh beda dengan kendaraan pada umumnya. Tak luput juga dari komponen *Vessel* yang berukuran sangat besar dan dapat membawa material dengan *volume* ribuan m³. Selain itu, *vessel* juga dapat *dumping* yang bertujuan agar material yang dibawa dapat dengan mudah diturunkan, serta dengan memanfaatkan gas buang sebagai sarana untuk memanaskan bagian bawah *vessel* agar menghilangkan atau meminimalisir adanya material yang menempel pada *vessel*.

Pengenalan Produk

Umumnya *dump truck* banyak digunakan di pekerjaan konstruksi ataupun pertambangan. *Dump truck* digunakan untuk membawa material, memindahkan material dengan jumlah besar pada saat proses *loading*.

Unit yang umum digunakan pada pekerjaan konstruksi adalah unit HINO, unit ini banyak tersebar di pekerjaan konstruksi yang ada di Indonesia. Hino mempunyai spesifikasi senagai berikut :



Gambar 1. *Dump Truck* Hino

Machine model FM 260 JD

F	: Forward
M	: Medium
260	: Horse Power
J	: Jumbo
D	: Diesel engine

Cara Kerja *Dump Truck*.

Cara kerja yang dilakukan *dump truck* antara lain adalah sebagai berikut:

Loading.

Pada metode ini *dump truck* bekerja dengan cara menunggu *vessel* untuk diisi penuh dengan muatan seperti bebatuan, pasir dan aneka material lainnya oleh unit *excavator* atau sejenisnya. Setelah *vessel* terisi penuh *dump truck* akan melanjutkan tahap kerja berikutnya serta bergantian dengan *dump truck* lainnya yang memasuki tahap *loading*.

Travelling.

Dump truck melanjutkan tahap kerja berikutnya setelah melewati tahap *loading*, yaitu *travelling*. Pada tahap ini *dump truck* menuju tempat pembuangan material, dari satu lokasi menuju lokasi baru untuk melakukan *dumping* atau membuang material.

Dumping.

Tahap terakhir dari kerja *dump truck* ialah tahap *dumping*. Setelah semua tahap telah dilakukan dan *vessel* pada *dump truck* penuh dengan muatan dan telah sampai pada lokasi yang tuju, maka *dump truck* akan menumpahkan muatan yang dibawa dengan cara menaikkan bagian depan *vessel* dan muatan yang berada didalam *vessel* akan berjatuh. Adapun keunggulan yang dimiliki oleh *dump truck* HD465-7R adalah memanfaatkan *vessel* sebagai *exhaust* atau pipa pembuangan, metode ini sangat penting dalam tahap *dumping*, karena bagian bawah *vessel* akan menjadi panas.

Cara kerja inilah yang membuat *dump truck* melakukan proses *dumping* dengan sempurna tanpa

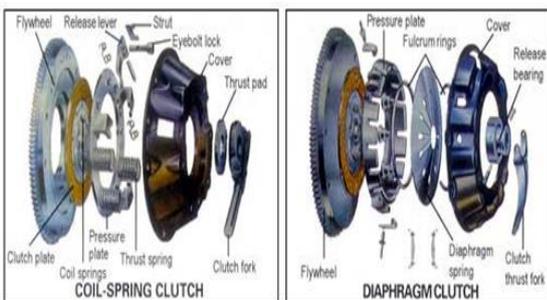
ada sisa material yang menempel pada dinding vessel.

Main Clutch

Clutch merupakan suatu komponen penghubung dalam rangkaian penerus tenaga (*power train*) pada suatu kendaraan. Clutch atau kopling terletak di antara *engine* dan transmisi sebagai penghubung ataupun pemutus daya/putaran dari *engine* ke transmisi.

Clutch mempunyai tiga fungsi yang vital seperti uraian berikut:

1. Meneruskan/memutuskan tenaga dari *engine* ke transmisi sehingga memungkinkan kendaraan untuk bergerak/berjalan ataupun berhenti.
2. Mempermudah ketika melakukan perpindahan kecepatan (*shifting* transmisi) dan juga ketika perlambatan/pengereman.
3. Memungkinkan kendaraan berhenti tanpa harus mematikan *engine*, sementara gigi transmisi tetap terpasang/masuk.



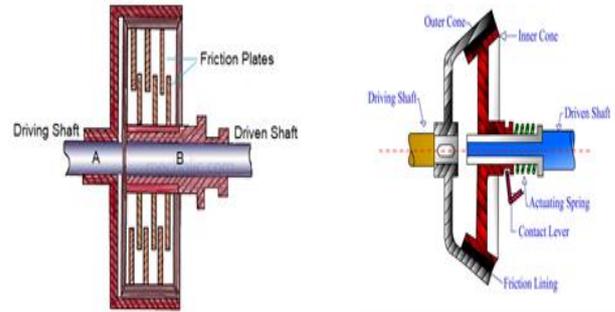
Gambar 2. Main clutch assembly

Jenis-jenis Clutch.

Jika dilihat dari prinsip kerjanya, beragam jenis clutch tetapi yang paling umum / banyak digunakan adalah :

1. Friction Clutch

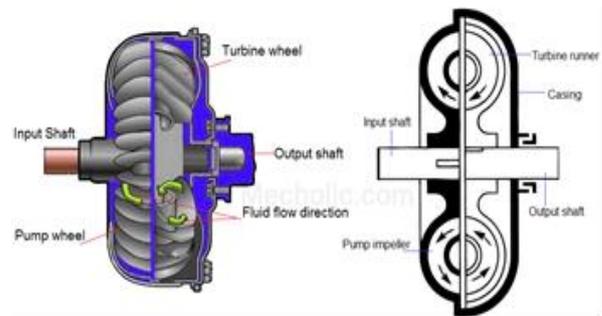
Clutch jenis ini dalam penerusan tenaga/putaran adalah dengan cara menempelkan (*engaged*) dua bidang permukaan, sehingga tenaga/putaran dari bidang yang satu dapat diterima oleh bidang permukaan lainnya. Macam – macam *friction clutch*.



Gambar 3. Tipe Friction Clutch.

2. Fluid Coupling

Clutch jenis inidalam penerusan tenaganya melalui media cairan/fluida. Secara umum Clutch jenis ini dapat dibedakan atas :



Gambar 4. Tipe Fluid Coupling.

Clutch Cover Assembly

Definisi Clutch cover.

Clutch cover sering dikenal pula dengan sebutan rumah kopling, tutup kopling, dekrup, hingga matahari kopling. Bentuknya seperti piringan dengan bagian dalam terdiri dari pegas penekan dan sebuah plat bertekstur rata yang terbuat dari besi tuang. Plat dengan permukaan rata pada *clutch cover* ini akan berhadapan dengan kampas kopling sehingga kampas kopling terjepit di antara *clutch cover* dan *flywheel*.

Fungsi *clutch cover* adalah menjepit kampas kopling. Di samping itu, komponen ini berfungsi pula melepaskan jepitannya pada *flywheel* untuk membebaskan kampas kopling berdasarkan tekanan yang diberikan pada pedal kopling. Dengan begitu, tenaga putar mesin dapat disambungkan dan diputuskan dengan transmisi. Cara kerjanya adalah ketika pedal kopling dilepas, maka plat pada *clutch cover* akan menjepit kampas kopling. Dalam kondisi ini, tenaga mesin akan diteruskan menuju *clutch disc* dan *input shaft* transmisi (*engaged*). Sedangkan, ketika pedal kopling ditekan, maka plat yang ada di *clutch cover* tidak menjepit *clutch disc*. Akibatnya, tenaga putar mesin akan terputus (*disengaged*).

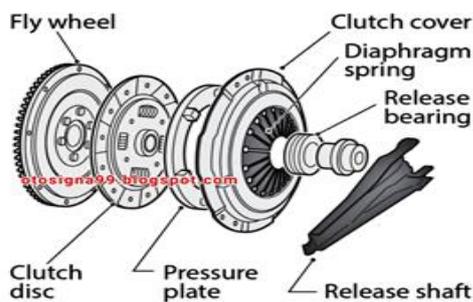
Tipe-tipe *clutch cover*

Terdapat dua macam pegas yang digunakan pada tutup kopling yaitu :

A. *Diafragma spring*.

Diafragma spring ini berbentuk seperti piringan, dengan bagian tengahnya dibelah - belah seperti sirip. Untuk komponen dan konstruksi *clutch cover* tipe *diafragma spring* ini tetap sama seperti jenis *clutch cover* lainnya yaitu, adanya *pressure plate* (plat penekan) dan kampas kopling. Yang membedakan hanya pada bagian *clutch cover* atau rumah koplingnya saja yang menggunakan pegas tipe *diafragma spring*.

Kelebihan *diafragma spring* ini, karena pegasnya yang hanya ada satu, maka saat kondisi *diafragma spring* sudah melemah kondisi penekanan pegas ke *pressure plate* akan tetap sama, hasilnya tekanan dari *pressure plate* ke kampas kopling dapat tersalurkan secara merata, sehingga terhindar dari kemungkinan kopling selip. Sedangkan kelemahan kopling tipe *diafragma spring* ini adalah karena jumlah pegas *diafragma spring* hanya ada satu, maka tekanan yang dihasilkan tidak lebih kuat dibandingkan kopling *coil spring*. Untuk itu *clutch cover* tipe ini hanya cocok untuk mobil berbeban ringan seperti sedan atau mobil MPV seperti avanza, xenia, innova dan lain sebagainya.



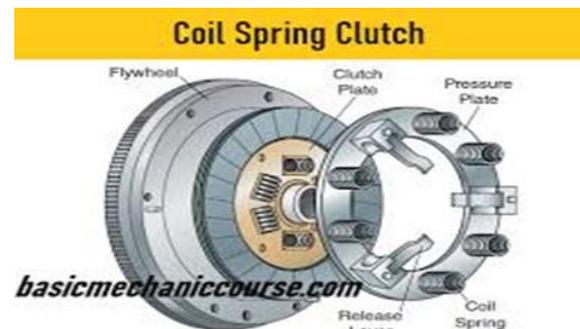
Gambar 5. *Diafragma spring*

B. *Coil Spring*

Coil spring adalah sebuah kopling yang proses pelepasan kampas kopling dari *flywheel* menggunakan metode pengungkit dengan pegas berbentuk *coil* (kumparan). Kopling ini konstruksinya berbentuk pegas *coil* (kumparan) yang berada dalam *clutch cover*. Cara kerja *coil spring* yaitu ketika pedal kopling diinjak / ditekan, maka *release fork* akan mendorong *release bearing* yang kemudian *coil spring* akan mendorong

pressure plate sehingga mengungkit kampas kopling untuk memutuskan hubungan dengan *flywheel*. Sementara itu putaran dari *engine* menjadi bebas dan kita bisa melakukan perpindahan gigi transmisi dengan mudah dan lembut.

Kelebihan *coil spring* yaitu mempunyai daya tekan yang kuat sehingga cocok untuk digunakan oleh kendaraan dengan daya angkut yang besar seperti bus dan truk dikarenakan menggunakan banyak pegas. Pegas yang digunakan kopling ini jumlahnya sangat banyak tergantung dari ukuran kopling yang digunakan. Sedangkan kekurangan kopling model *coil spring* yaitu saat salah satu sisi pegas mulai melemah dan mungkin patah, maka tekanan yang diberikan oleh *pressure plate* tidak akan seimbang yang akibatnya kopling mudah slip dikarenakan distribusi tekanan yang dihasilkan tidak merata pada *pressure plate*.



Gambar 6. *Coil spring*

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Seven Up++* untuk membuat sebuah *tools* yang berfungsi sebagai penyetel *Release lever* pada unit Hino FM 260 JD agar pembuatan *tools* tersebut lebih teratur sehingga hasil dari pembuatan *tools* tersebut dapat digunakan sebagai solusi dari permasalahan yang sering terjadi ketika proses penyetelan *Release lever*.

Hal tersebut menjadi dasar peneliti untuk membuat sebuah *tools* untuk melakukan penyetelan *Release lever* pada unit Hino FM 260 JD, untuk mendapatkan solusi dan *improvement* agar unit terjaga, permasalahan produktivitas, dan kerugian waktu serta biaya karena terjadi *unscheduled breakdown* pada unit Hino FM 260 JD ini dapat diminimalisir



Gambar 7. Flow chart 7Ups++

Seven Up++ adalah acuan dalam melakukan inovasi. Hal ini dimaksudkan agar inovasi menjadi lebih teratur, mudah diawasi, dan terekam dengan baik sehingga dapat memudahkan dalam melakukan inovasi dan hasil inovasi tersebut dapat digunakan sebagai solusi saat melakukan proses yang sama.

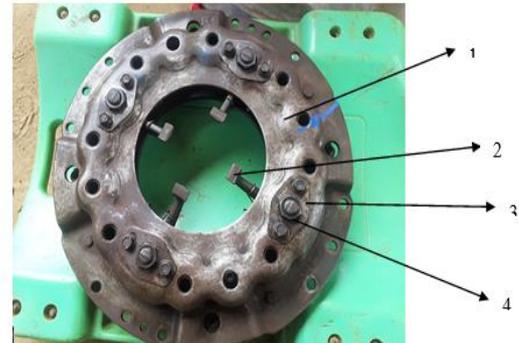
Analisa

Analisa merupakan proses pemecahan suatu masalah kompleks menjadi bagian bagian kecil sehingga menjadi lebih mudah dipahami. Ketika saat melakukan kegiatan *General Over Hou* (GOH), akan selalu ada beberapa kendala khususnya pada bagian *clutch cover* yaitu pada saat melakukan penyetelan (*tuning*) pada komponen *release lever*, jika mengikuti metode yang ada pada *workshop manual* Hino FM 260 JD, penyetelan *release lever* yang ada di *workshop manual* memiliki langkah-langkah sebagai berikut :

1. Siapkan *combination wrench* 24mm untuk memutar *nut* penyetel (4) yang ada pada *clutch cover* (1).
2. Lepaskan *lock plate* (3) yang ada pada *clutch cover* (1) menggunakan *socket wrench* 12mm agar *nut* penyetel (4) dapat di putar.
3. Setelah melepaskan *lock plate* (3) , putar *nut* penyetel (4) untuk menentukan tinggi dari *release lever* (2).
4. Sesuaikan tinggi *release lever* (4) menggunakan tangan hingga tinggi masing-masing *release lever* (4) sama, tinggi dari *release lever* (4) tersebut tidak boleh terlalu tinggi ataupun rendah agar pada saat proses *engaged* dan *disengaged* sempurna.
5. Jika sudah, pasang kembali *lock plate* (3) agar *nut* penyetel (4) tidak berubah atau tidak berputar pada saat selesai melakukan penyetelan.

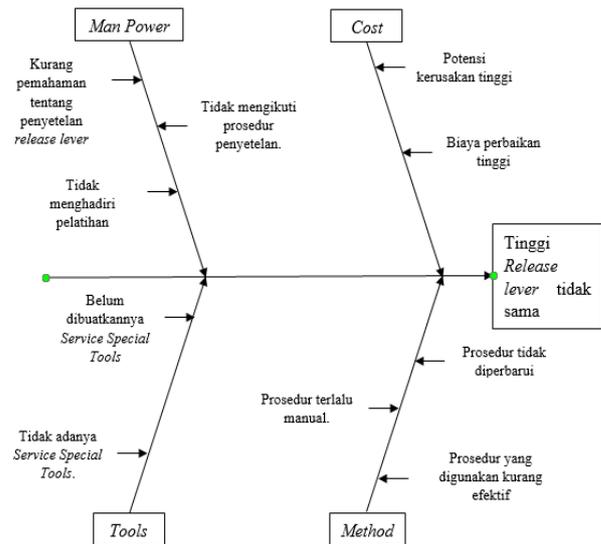
Pada langkah ke-4 proses penyetelan, hasil dari penyetelan tidak sempurna karena tinggi dari

masing-masing *release lever* tidak selalu sama sehingga mengakibatkan proses *engaged* dan *disengaged* pada *clutch* menjadi tidak sempurna serta dapat merusak *release lever* pada saat unit beroperasi kembali.



Gambar 8. Clutch cover Hino FM 260 JD

Pencarian akar masalah.



Gambar 9. Diagram fishbone.

Diagram *fishbone* ini adalah bentuk pencarian akar masalah dari keterbatasan alat yang digunakan untuk melakukan *General Over Hou* (GOH) yang akan berdampak pada *Release lever*. Ada beberapa aspek penyebab dari kurangnya sempurna *release lever* diantaranya *manpower* atau mekanik, *tools* atau alat, *safety*, *cost* dan lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN Perencanaan.

Dalam proses perencanaan pembuatan alat penyetel *Release lever* Hino FM 260 JD ini menggunakan metode observasi atau *field survey*, yaitu dengan langsung meninjau objek yang dituju dan menentukan langkah-langkah dalam pembuatan

tools. Langkah-langkah yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran (*Measurement*).
Mengumpulkan data berupa ukuran jarak antara *release lever*, diameter dalam *clutch cover*, dan juga tebal plat sebagai acuan dalam membuat *tools*.
2. Desain.
Membuat desain untuk menentukan dimensi alat yang akan dibuat.
3. Perancangan bahan.
Merancang atau membuat alat dengan cara membentuk bahan yang telah disiapkan.
4. Proses pembentukan.
Membentuk bahan yang telah dirancang menjadi sebuah alat *penyetel Release lever*.
5. Proses pengujian.
Proses pengujian *tools* agar *tools* yang dibuat dapat memenuhi Standar Operasional Prosedur (SOP).

Implementasi

Dalam proses pembuatan inovasi *tools* *Penyetel Release lever* ada beberapa tahapan untuk mengimplementasikan sebuah inovasi *tools* tersebut, diantaranya :

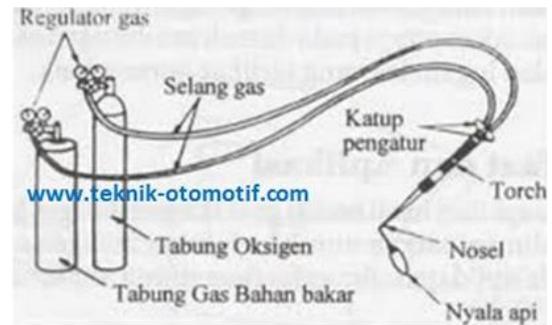
1. Menyiapkan alat dan bahan. Adapun beberapa alat dan bahan yang harus dipersiapkan untuk membuat *tools*, sebagai berikut :
 - a) *Vernier caliper*.
Adalah alat ukur teknik yang bisa digunakan untuk mengukur tiga jenis pengukuran sekaligus yaitu, mengukur diameter luar, mengukur diameter dalam dan mengukur kedalaman.



Gambar 10. *Vernier caliper*

- a) *Las Acetylene*.

Pengertian las *Acetylene* adalah salah satu cara penyambungan logam dengan menggunakan energi panas yang berasal dari proses pembakaran antara gas karbit (asetelin) dan gas oksigen. Las *acetylene* ini juga dapat digunakan untuk pemanasan atau pemotongan, namun alat yang digunakan berbeda. Untuk pemotongan menggunakan torch yang ada katub gas potong, sedangkan untuk pengelasan atau pemanasan menggunakan welding gun tanpa katub gas potong.



Gambar 11. *Las Acetylene*.

- a) *Electric welding machine*.

Electric welding machine (las listrik) adalah salah satu cara menyambung logam dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan logam yang akan disambung. Pada bagian yang terkena busur listrik tersebut akan mencair, demikian juga elektrode yang menghasilkan busur listrik akan mencair pada ujungnya dan merambat terus sampai habis. Logam cair dari elektrode dan dari sebagian benda yang akan disambung tercampur dan mengisi celah dari kedua logam yang akan disambung, kemudian membeku dan tersambunglah kedua logam tersebut.

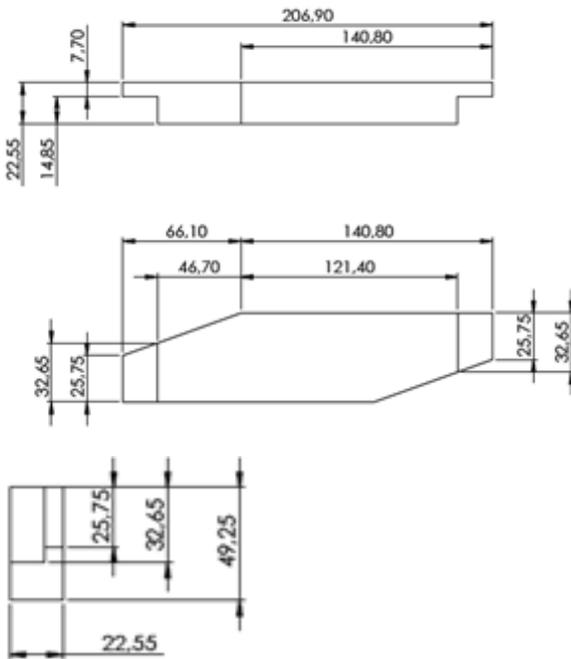


Gambar 12. *Electric welding machine*.

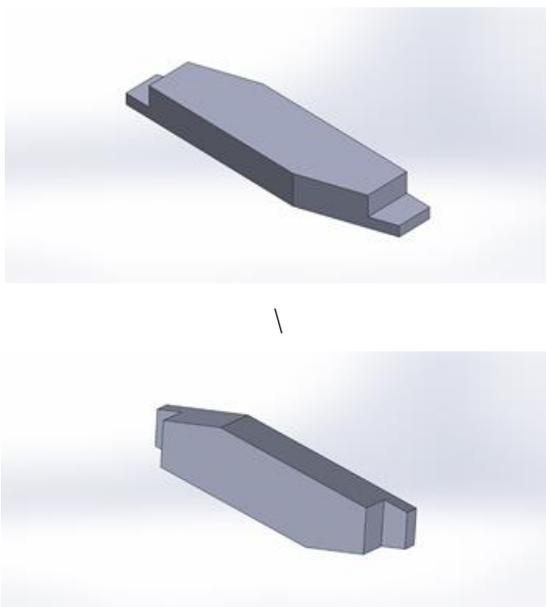
Gambar 14. Desain *tools* 3 dimensi

Desain *tools*.

Pada proses perancangan bentuk dilakukan dengan menggunakan *software* Solidwork. Dengan tujuan membuat desain dalam bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi, selain itu perancangan bentuk melalui *software* terbilang cukup efektif dari segi waktu dan hasil daripada menggunakan gambar di kertas gambar.



Gambar 13. Desain *tools* 2 dimensi.



Langkah-langkah pembuatan *tools*

Observasi dan *Measuring*.

Tahap pertama yang dilakukan adalah pencarian data melalui proses pengukuran komponen dengan menggunakan *vernier caliper*



Gambar 15. *Measuring*.

Beberapa hasil yang didapat dari proses *measuring* yang akan digunakan sebagai acuan dalam membuat *tools*, adalah sebagai berikut :

- a. Jarak antara *Release lever* : 168,10mm
- b. Diameter dalam *clutch cover* : 197,75mm
- c. Tebal plat A : 14,85mm
- d. Tebal plat B : 7,70mm
- e. Tebal total (A+B) : 22,55mm

Proses pembentukan *tools*.

Pada proses pembentukan ini, 2 besi plat yang sudah disiapkan akan dipotong menggunakan las *Acetylene* agar dapat menghasilkan bentuk yang sama dengan desainnya dan waktu pengerjaan yang relatif cepat.



Gambar 16. Proses pembentukan *tools*.

Selain pembentukan kedua plat tersebut, selanjutnya kedua plat tersebut digabungkan yang di

kerjakan dengan *Electric welding machine* dan juga *Grinding machine* agar mendapatka hasil yang sempurna.



Gambar 16. Proses penggabungan 2 plat.

Pengaplikasian tools pada saat menyatel *Release lever*

Pada saat pengaplikasian penyetelan pada *Release lever* dengan tools ini agar lebih efisiensi waktu dan tenaga adapun beberapa tahapan yang akan kita bahas dalam penggunaan tools ini, yaitu :

- 1). Siapkan tools yang ingin digunakan.



Gambar 17 Tools Penyetelan *Release lever*

- 2). Lepaskan *lock plate* (4) yang ada pada *clutch cover* (1). dengan *socket wrench* 12mm.



Gambar 18 *Clutch cover*

- 3). Siapkan tools penyetel *release lever* (3) lalu posisikan tools tepat pada di atas *release lever* (2) dan pastikan tools tersebut lurus agar *release lever* (2) tidak memiliki tinggi yang berbeda.



Gambar 19. Pemosisian Tools.

- 4). Siapkan *combination wrench* 24mm untuk memutar *nut* penyetel (5) yang ada pada *clutch cover* (1). Putar *nut* penyetel (5) tersebut hingga bagian ujung tools (yang dilingkari merah) penyetel *release lever* (2) menyentuh *clutch cover* (1). Setelah selesai, pasang kembali *lock plate* (4) agar *nut* penyetel (5) tidak berubah atau berputar pada saat selesai melakukan penyetelan.



Gambar 20. Proses penyetelan *Release lever*.

Hasil Dari Pembuatan Tool

Review tools

Tabel 1. Review tools

Aspect	Before project	After project
Cost.	Potensi kerusakan pada komponen sangat tinggi, sehingga biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan juga tinggi.	Potensi kerusakan pada komponen jauh lebih rendah, sehingga biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan berkurang.
Delivery	Waktu yang dibutuhkan pada saat proses pengerjaan cukup lama, yaitu 45menit-1jam (hanya melakukan penyetelan terhadap <i>Release lever</i>).	Waktu yang dibutuhkan pada saat proses pengerjaan sangat singkat, yaitu 5-10menit.
Safety.	Proses pengerjaan kurang safety, waktu pengerjaan yang lama mengakibatkan orang yang melakukan penyetelan terlalu lama berada dibawah <i>vessel</i> , sehingga dapat menimbulkan <i>accident</i> .	Pengerjaan lebih safety, karena waktu pengerjaan lebih singkat sehingga orang yang melakukan penyetelan tidak terlalu lama berada dibawah <i>vessel</i> , sehingga tidak menimbulkan <i>accident</i> .
Produktiviti.	<i>Downtime</i> lebih lama sehingga <i>availability</i> unit turun.	<i>Downtime</i> unit lebih singkat sehingga dapat menaikkan <i>availability</i> pada unit.
Method	Hasil penyetelan yang menggunakan metode di dalam <i>workshop manual</i> Hino FM 260 JD tidak maksimal karena tinggi dari <i>release lever</i> tidak sama.	Metode baru yang dibuat lebih maksimal karena tinggi dari masing masing <i>release lever</i> kecil kemungkinan untuk berbeda beda.

Standarisasi

Tabel 1. Standarisasi

	Potential of Faillure Kemungkinan terjadinya kesalahan	Preventive Action Tindakan pencegahan
Man Power	Kurang memahami cara penggunaan <i>tools</i> yang baru sehingga kemungkinan <i>release lever</i> masih memiliki tinggi yang berbeda.	Harus diadakan sosialisasi lebih lanjut tentang <i>service special tools</i> ini agar semua pihak tidak melakukan kesalahan pada saat proses penyetelan <i>Release lever</i> Hino FM 260 JD.
Tools	<i>Tools</i> yang dibuat masih kurang presisi karena pada saat proses pemerataan dengan <i>grinding machine</i> ketebalan plat dapat berubah.	Memastikan ketebalan <i>tools</i> masih memiliki ukuran yang disarankan dengan mengukur ulang menggunakan <i>vernier caliper</i> .

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah menggunakan *tools* penyetelan *release lever* Hino FM 260 JD, proses penyetelan *release lever* menjadi lebih efisien dalam segi waktu dan tenaga, mengurangi tingkat resiko pada saat melakukan penyetelan *release lever* dan pekerjaan lebih mudah. *Tools* yang digunakan sangat sederhana dan mudah dibawa. Dengan adanya proses inovasi ataupun *improvement* tentunya bertujuan untuk mempermudah proses penyetelan ataupun pekerjaan yang dilakukan.

Saran

1. Sebelum melakukan pembuatan *tools*, harus memastikan kembali semua data yang diperlukan.
2. Persiapkan dengan baik alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat sebuah *tools*.
3. Saat proses pembuatan *tools* pastikan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) lengkap sesuai dengan SOP (Standar Operasional Prosedur).
4. *Tools* yang dibuat harus diuji fungsinya.
5. Jika dalam proses pengujian alat yang tidak sesuai dengan standarisasi maka alat tersebut harus di *rebuild* atau di *repair* agar sesuai dengan standarisasi yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abduh, Muhammad Irfan. *Pembuatan Alat Pelepas dan Pemasang Tutup Accumulator HD465-7R*, Jakarta, 2021.
2. Ardyansah, Sigit. *Alat Pengangkat Idler Bulldozer D85ESS-2A*, Jakarta, 2020.
3. Autoexpose.org, “Jangka sorong (*vernier caliper*)”, 2018, <https://www.autoexpose.org/2018/04/jangka-sorong.html>, (diakses pada 31 Juli 2021 pukul 14.50).
4. Blogkegalih, “Mesin gerinda (*Grinding Machine*)”, <http://blogkegalih.blogspot.com/p/kemampuan-menajamkan-alat-potong-dengan.html>, 2013, (diakses pada 31 Juli pukul 15.20).
5. FM 260 JD new.copyright2019.”Spesifikasi Hino FM 260 JD”, <https://www.hino.co.id/product-detail/2/fm-260-jd-new>, (diakses pada 16 Juli 2021 pukul 14.20).
6. Hino Motors, Ltd. *Workshop Manual*. Japan. 2002.
7. Meisetio, “2 Tipe Kopling Mobil : Coil spring dan Diaphragm spring”, <https://meisetio.com/2019/04/22/2-tipe-kopling-mobil-coil-spring-dan-diaphragm-spring/>, 2019, (diakses pada 17 Juli 2021 pukul 10.00).
8. Pengelasan.net, “Las OAW (Oksigen Asetilen Welding)”, <https://www.pengelasan.net/las-oaw-oksigen-asetilen/>, 2016, (diakses pada 31 Juli 2021 pukul 15.10).
9. Pintarmesin, “Kopling (Clutch) Sistem Pemindah Mekanis”, <http://pintarmesin.blogspot.com/2016/02/kopling-clutch-sistem-pemindah-mekanis.html>, 2016, (diakses pada 16 Juli 2021 pukul 15.00).

10.PT. United Tractors Technical Training
Department, *Basic Mechanic Course : Sistem
Pemindah Mekanis*, Jakarta, 2011.

11. Wikipedia, “Las Listrik”,
https://id.wikipedia.org/wiki/Las_listrik, 2020,
(diakses pada 31 2021 Juli pukul 15.15).