

**MODIFIKASI TRANSMISI DAYA *ROLLERSLING SLING*
PADA *HYDRAULIC CRANE PORTABLE* KAPASITAS 1 TON.**

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III
Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

Delpama Apilino

19072018/2019

**PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR
MODIFIKASI TRANSMISI DAYA ROLLERSLING SLING PADA
HYDRAULIC CRANE PORTABLE KAPASITAS 1 TON.


Oleh:

Nama : Delpama Apilmo
NIM/BP : 19072018/2019
Konsentrasi : Konstruksi
Departemen : Teknik Mesin
Program Studi : D III Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang, 12 April 2023

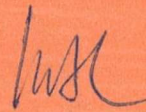
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi DIII
Teknik Mesin FT UNP



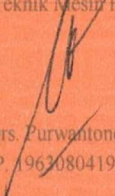
Drs. Jasman, M. Kes.
NIP. 196212281987031003

Pembimbing Proyek Akhir



Dr. Waskito, MT
NIP. 196108081986021001

Kepala Departemen
Teknik Mesin FT UNP



Drs. Purwantono, M.Pd
NIP. 196208041986031002

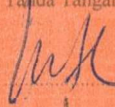

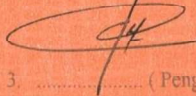
**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR
MODIFIKASI TRANSMISI DAYA *ROLLERSLING SLING* PADA
HYDRAULIC CRANE PORTABLE KAPASITAS 1 TON.**

Oleh:

Nama	: Delpama Apilino
NIM/BP	: 19072018 /2019
Konsentrasi	: Konstruksi
Departemen	: Teknik Mesin
Program Studi	: D III Teknik Mesin
Fakultas	: Teknik

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek Akhir
Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Pada
Tanggal 12 April 2023.

Dewan Penguji :

Nama	Tanda Tangan
1. Dr. Waskito, M.T.	1.  (Ketua Penguji)
2. Drs. Jasman, M.Kes.	2.  (Penguji)
3. Dr. Refdinal, M.T.	3.  (Penguji)

SURAT PERYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Delpama Apilino
NIM/BP : 19072018/2019
Konsentrasi : Kontruksi
Departemen : Teknik Mesin
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul : Modifikasi Transmisi Daya Rollersling
pada Hydarulic Crane Portable Kapasitas 1
ton

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 7 Febuari 2023

Yang menyatakan



Delpama Apilino

NIM: 19072018

ABSTRAK
MODIFIKASI TRANSMISI DAYA ROLLERSLING PADA HYDRAULIC
CRANE PORTABLE KAPASITAS 1 TON

Oleh:

Delpama Apilino 19072017

Pesawat angkat dan angkut merupakan suatu alata yang di gunakan untuk memindahkan, mengangkat muatan baik secara vertical atau horizontal dalam jarak yang telah di tentukan. Alat angkat dan angkut ini biasanya di gunakan untuk mempermudah kerja manusia untuk memindahkan barang sehingga pekerjaan terasa lebih singkat dan juga lebih ringan, salah satunya *crane*. *Crane* adalah merupakan salah satu peralatan mesin yang digunakan untuk memindahkan bahan muatan di lokasi pabrik, konstruksi, tempat penyimpanan, pembongkaran muatan dan sebagainya. Modifikasi mesin *crane* ini bertujuan untuk mengoptimalkan *crane* sebelumnya yang memiliki kekurangan; kerusakan pada *engine*, kebocoran pada *gearbox*, *rollersling* yang kecil dan rasio putaran yang tidak maksimal. Maka dari itu dilakukan modifikasi pada *crane* yang bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi dari *crane* tersebut. Proyek akhir ini bertujuan untuk merencanakan, membuat, memodifikasi, dan menguji *chasis* dan *layout* pada *hydraulic crane portable* kapasitas 1 ton.

Kata kunci : Crane, Pesawat Angkat, Modifikasi

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul "Modifikasi Transmisi Daya Rollersling pada Hydarulic Crane Portable Kapasitas 1 ton"

Shalawat beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Shallahu 'Alaihi wa Sallam. Kemudian tak lupa penulis ucapkan kepada guru/dosen yang telah mendidik penulis secara moral dan materi sehingga penulis sampai kepada saat ini. Semoga setiap didikan, nasehat, dan curahan baik lisan maupun tindakan, tak hanya menjadi manfaat bagi penulis, namun juga bermanfaat bahkan menjadi amal jariyah bagi guru/dosen kelak, Aamiin.

Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca guna menjadi acuan agar penulis bisa menjadi lebih baik lagi. Namun terlepas dari ketidak sempurnaan ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya, atas segala kontribusi dan kerjasamanya kepada:

1. Kedua orang tua, saudara, dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Dr. Waskito, MT selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir juga sebagai Dosen penasehat Akademi
3. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd selaku Ketua Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
4. Bapak Drs. Jasman, M.Kes. selaku Kepala Prodi D3 Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan juga selaku penguji dua.
5. Bapak Dr. Refdinal, M.T selaku penguji tiga.
6. Bapak/Ibu Staf Pengajar dan Administrasi Kepegawaian Departemen Teknik

Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

7. Semua pihak dan rekan-rekan seperjuangan yang membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Semoga bantuan telah diberikan menjadi amalan yang baik yang mendapatkan balasan dan ridha dari Allah SWT, Amiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari seluruh pihak senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan proyek akhir ini. Penulis berharap semoga proyek akhir ini dapat membawa pemahaman dan pengetahuan bagi kita semua

Padang, 8 Febuari 2023

Yang Menyatakan

Delpama Apilino

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Workshop jurusan Teknik mesin merupakan suatu *workshop* yang aktif dengan volume kerja yang tinggi dan banyak. Diantaranya adalah pembuatan tralis, pembuatan mesin mesin tepat guna (TTG) dan juga sebagai sarana praktek bagi mahasiswa Teknik mesin. Pada *workshop* sangat membutuhkan alat bantu terutama untuk hal mengangkat dan mengangkut benda benda kerja yang berat dan besar yaitu *Crane*.

Crane adalah merupakan salah satu peralatan mesin yang digunakan untuk memindahkan bahan muatan dilokasi pabrik, konstruksi, tempat penyimpanan, pembongkaran muatan dan sebagainya. Pemilihan mesin pemindah bahan yang terdapat pada setiap aktivitas diatas akan meningkatkan efisiensi dan daya saing dari aktivitas tersebut Pesawat angkat adalah setiap peralatan mesin yang penggerakannya bisa dengan tenaga mekanis, tenaga listrik atau tenaga hidrolis yang dapat digunakan.

Didalam laboratorium Permesinan mempunyai satu unit *Crane portable* yang berada di *workshop* Departemen teknik mesin belum berfungsi secara optimal pada bagian transmisi daya yang diakibatkan ukuran dari Rollersling yang tidak sebanding dengan beban yang akan diangkat serta tidak adanya alat bantu untuk menambahkan gardan yang berfungsi untuk menambah *rasio* putaran yang dikeluarkan oleh *gearbox*. maka dari itu diperlukan gardan mobil.

Gardan atau Differential merupakan komponen penting dalam sebuah mobil atau kendaraan. Komponen ini termasuk dalam bagian dari sistem penggerak kendaraan sehingga keberadaannya sangat diperlukan. Fungsi utama dari gardan adalah untuk meneruskan tenaga putar yang dihasilkan oleh mesin mobil menuju roda penggerak.

Cara kerja gardan kendaraan ini bisa dilihat dimana gigi pinion gear yang ukurannya kecil akan memutar ring gear yang ukurannya lebih besar. Gigi pinion gear ini akan bisa bekerja dengan optimal jika mendapatkan pelumas yang cukup. Oleh karena itu, kamu perlu melakukan pengecekan gardan untuk mengetahui ketersediaan oli serta memastikan komponen penting tersebut tidak bermasalah. Pemberian oli atau pelumas juga bisa menjadi cara menghilangkan bunyi dengung pada gardan mobil.

Gardan yang digunakan hydraulic crane portable ini adalah gardan belakang dari mobil suzuki jimny katana tahun 1992 serta menggunakan sarung gardan suzuki carry dengan menyeimbangkan putaran kanan dan kiri dengan cara mematian 1 jarak gigi pada 2 buah gigi Pinon.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dapat diidentifikasi beberapa masalah, diantaranya :

1. Pada bagian *engine* memiliki kerusakan pada bagian Piston.
2. Penambahan Gardan yang berfungsi sebagai menambah rasio putaran untuk meneruskan tenaga putar dari *Gearbox* ke *rollersling* penggerak
3. Penukaran *Rollersling* sebelumnya yang berguna untuk menambah ukuran yang berfungsi untuk mempebesar gulungan *sling*.
4. Perubahan *Layout* pada *Crane Potable*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, agar permasalahan ini terfokus dan dikarenakan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis, maka penulis memberikan batasan masalah yaitu “ **Rancangan modifikasi Transmisi daya pada Rollersling Hydraulics Crane portable kapasitas 1 ton**”.

D. Rumusan Masalah

Didasari oleh masalah diatas dan konsentrasi yang dimiliki oleh anggota pelaksanaan proyek akhir, maka dirumuskan masalah” penggunaan gardan pada Rollersling guna meningkatkan rasio putaran Rollersling.

E. Tujuan

Adapun rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah:

1. Syarat Untuk memenuhi salah satu penyelesaian program studi Diploma-III (D-III) di Universitas Negeri Padang.
2. mengetahui cara meningkatkan rasio putaran drumsling dengan menggunakan gardan serta perawatan dari *Hydraulics Crane Portable*.

F. Manfaat

Manfaat dari rancangan konstruksi *hydraulics crane portable* ini adalah :

1. Bagi mahasiswa
 - a.Menerapkan ilmu yang di timba selama ini di bangku perkuliahan.
 - b.Menyelesaikan proyek akhir.
2. Bagi *workshop*

Mengoptimalkan komponen *engine* dan menambahkan rasio putaran dari drumsling *Hydraulics Crane Portable* yang sebelumnya masih memiliki kekurangan agar bisa berfungsi lebih baik serta bisa dioperasikan untuk memudahkan pekerjaan *workshop*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Transmisi

Transmisi yaitu salah satu bagian dari sistem pemindah tenaga yang berfungsi untuk mendapatkan variasi momen dan kecepatan sesuai dengan kondisi jalan dan kondisi pembebanan, yang umumnya menggunakan perbandingan roda gigi. Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana mengubah kecepatan putaran suatu poros menjadi kecepatan putaran yang diinginkan. Gigi transmisi berfungsi untuk mengatur tingkat kecepatan dan momen mesin sesuai dengan kondisi yang dialami. (Boentarto, 1994). Adapun bagian – bagian dari transmisi yaitu :

1. Putaran (RPM)

Putaran mesin merupakan jumlah putaran per menit sehingga jika jumlah putaran bertambah besar, maka jumlah bahan bakar yang dibakar selama 1 menit tersebut akan semakin besar. RPM adalah sebuah alat untuk mengukur putaran mesin khususnya jumlah putaran yang dilakukan oleh sebuah poros dalam satuan waktu.

2. Puli (*Pulley*)

Puli adalah komponen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya, puli pada umumnya terbuat dari besi cor, namun ada juga terbuat dari bahan lainya salah satunya aluminium dan lainny.

Pertimbangan pemilihan puli sebagai taranmisi yakni :

- a. Penggunaan puli lebih halus sehingga tidak menimbulkan kebisingan jika di dibandingkan dengan penggunaan roda gigi.
- b. Sabuk sebagai transmisi memiliki kecepatan lebih tinggi dibandingkan dengan rantai.
- c. Penggunaan sabuk tidak akan menyebabkan kerusakan pada elemen mesin lainnya jika terjadi kemacetan atau gangguan pada sabuk Karena penggunaan yang dapat selip.

Rumus menghitung Ratio *Pulley* :

$$\text{Ratio} = N2 : N1$$

Keterangan :

N1 = putaran motor penggerak atau *input speed*

N2 = putaran mesin atau *output speed*

3. Bantalan (*Bearing*)

Bantalan atau disebut juga dengan *Bearing* adalah elemen mesin yang berfungsi sebagai tumpuan poros berbeban yang bertujuan agar putaran dan pergerakan poros halus, aman sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. bantalan harus memiliki struktur kokoh dan terpasang kuat agar poros dan elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

Pemasangan bantalan harus presisi hal ini bertujuan untuk memperlancar putaran poros, mengurangi gesekan yang terjadi pada poros sehingga dapat menjaga ketahanan poros.

4. Sabuk (*V-Belt*)

Sabuk adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya Sabuk dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

Sabuk (*V-Belt*) banyak digunakan karena sabuk (*V-Belt*) sangat mudah dalam penggunaannya dan murah harganya. Selain itu sabuk (*V-Belt*) juga memiliki keunggulan lain dimana sabuk (*V-Belt*) akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai. Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi yang lain, sabuk (*V-Belt*) juga memiliki kelemahan yaitu memungkinkan terjadinya slip.

5. Poros

“Poros merupakan bagian stasioner berbentuk silindris memanjang yang berputar” (Mananoma, Sutrisno, Tangkunan, 2017), poros biasanya terletak pada bagian dalam mesin yang berfungsi sebagai penyalur daya atau tenaga melalui putaran sehingga poros menerima beban puntir dan lentur (Sularso, 1997).

Poros dikatakan transmisi atau penghubung sebuah elemen yang memiliki penampang bulat yang biasanya dipasang elemen lain seperti roda gigi (*gear*), puli, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya.

B. Mesin Crane Portable Hydraulic

Hydraulic crane portable dengan kapasitas Maksimal 1 Ton merupakan salah satu dari berbagai jenis crane yang membantu dalam proses memindahkan muatan satuan unit dengan mobilitas tinggi, dapat dengan mudah digunakan pada tempat-tempat yang memiliki luas terbatas yang tidak memungkinkan untuk crane seperti mobile crane bekerja serta lebih kecil.

C. Komponen Pengerak Crane Hydraulic Portable

1. Engine

Sumber tenaga yang digunakan hydraulic crane portable kapasitas 1 ton ini adalah Engine dari motor vega ZR tahun 2009-2011 berkapasitas 6 hp, rasio kompresi 9.30:1, maksimal power 7500 rpm, maksimal torsi 4500 rpm dan volume silinder 115 cc.



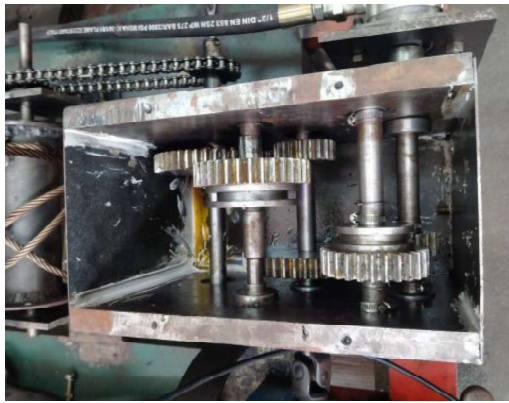
Gambar 2.1 Mesin Yamaha ZR

2. Gearbox

Komponen ini memiliki fungsi utama untuk memindahkan tenaga penggerak pada mesin yang ingin digerakkan. Fungsi pertama gearbox adalah untuk memperlambat kecepatan putaran dari tenaga motor .

Fungsi kedua adalah untuk memperkuat tenaga putaran yang diperoleh engine. Jadi jika sebuah mesin tidak memiliki gearbox, maka tenaga yang dihasilkan dari mesin tidak bisa dikendalikan.

Gearbox yang dipakai hydraulic crane portable adalah custom. Yaitu Gearbox dengan menggunakan 6 roda gigi dan 5 poros, Dengan rasio putaran yang dikeluarkan maksimal output 1 dan input 2. Gearbox juga berfungsi untuk membantu mensirkulasikan putaran dari hydraulic.



Gambar 2.2 Gearbox

3. Gardan

gardan mobil memiliki fungsi sebagai komponen yang digunakan untuk meneruskan tenaga putar dari mesin untuk menambah rasio dari putaran yang dihasilkan mesin tersebut. Gardan yang digunakan hydraulic crane portable ini adalah gardan belakang dari mobil suzuki jimny katana tahun 1992 serta menggunakan sarung gardan suzuki carry dengan menyeimbangkan putaran kanan dan kiri dengan cara mematiikan 1 jarak gigi pada 2 buah gigi minion. Dengan spesifikasi rasio putaran 9.37.

Karena keluaran putaran gearbox menggunakan rantai, gardan dimodifikasi dengan memasang gear depan motor smash ukuran 14T agar putaran gearbox terhubung dengan gardan.



Gambar 2.3 Gardan Jimny Katana

4. Rollersling.

Rollersling yang digunakan adalah custom dengan menggunakan diameter plat tepi 24 mm dengan ketebalan plat 3 mm. Dan diameter pipa 3,5 inch. Dengan lubang ass 25 cm. Serta jenis sling yang dipakai adalah jenis wire rope berdiameter 6 mm dengan panjang 5 m.



Gambar 2.4 Rollersling

5. Hydraulic

Hydraulic yang dipakai pada mesin crane mempunyai daya angkat beban maksimal 3 ton dengan volume oil tank 38.115 cm³.



Gambar 2.5 Hydraulic

D. Komponen pembantu Crane Portable Hydraulic

1. Sling

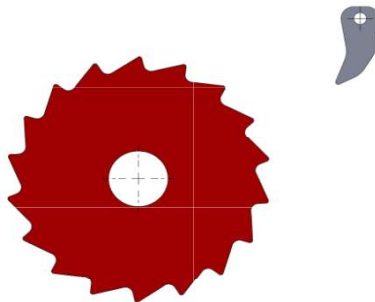
Sling dipasang di rollersling berfungsi untuk menarik beban yang akan diangkat oleh crane. Sling yang digunakan untuk crane hydraulic portable memiliki ukuran 6 mm.



Gambar 2.6 Wire Rope

2. Pelatuk dan Gear.

Kedua komponen ini adalah sistem pengereman pada mesin crane portable. Fungsi dari komponen untuk menahan ketika beban sedang diangkat agar beban tidak jatuh ketika crane tidak kuat menahan beban saat diangkat. Sistem pengereman ini terletak di samping rollersling crane portable.



Gambar 2.7 Gigi Pelatuk

3. Roda

Roda ini berfungsi sebagai alat bantu untuk memindahkan mesin crane agar crane bisa mudah dipindahkan. Untuk roda ini memiliki ukuran diameter 3 inci.



Gambar 2.8 Roda

4. Hook

Hook adalah salah satu alat yang memiliki fungsi sebagai pengait. Beberapa tipe *hook* biasanya memiliki pengunci atau kait pengaman (*Latch kit*) yang berfungsi untuk mencegah lepasnya objek saat dikaitkan dengan *hook* tersebut. Fungsi *hook* yang utama adalah sebagai alat angkat dan juga alat tarik beban.



Gambar 2.9 Hook

5. Webbing sling

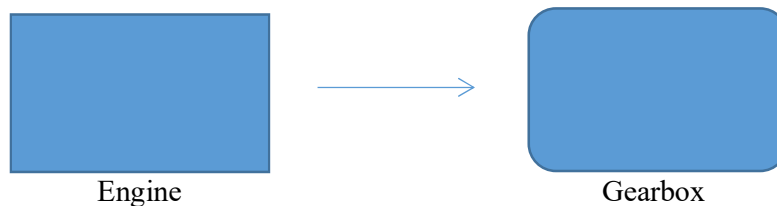
Webbing sling berfungsi sebagai pengikat beban yang akan diangkat oleh crane portable. Webbing sling yang dipakai pada crane portable memiliki panjang 3 meter.



Gambar 2.10 Wire Rope

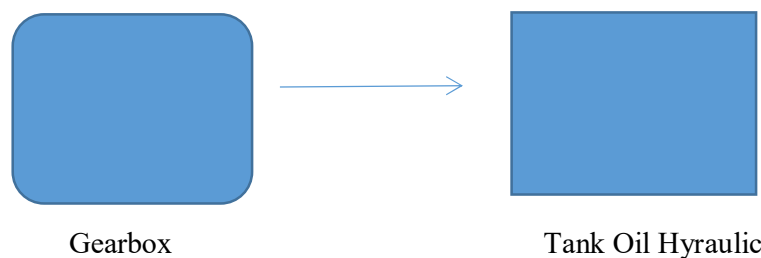
E. Prinsip Kerja *Hydraulic Portable Crane* Kapasitas 1 Ton.

Hydraulic portable crane kapasitas 1 ton memiliki prinsip kerja dengan menggunakan mesin sepeda motor berkapasitas 6 hp dengan kekuatan maksimal 7500 rpm sebagai sumber tenaga. Kemudian putaran yang dihasilkan mesin sepeda motor disalurkan ke *gearbox*.



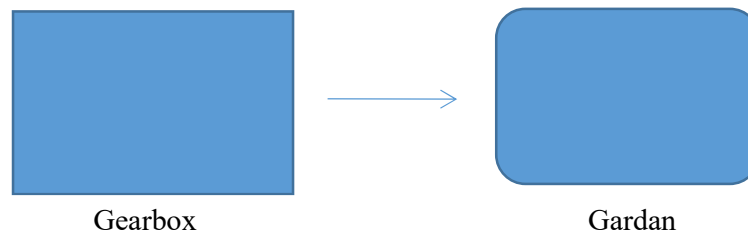
Gambar 2.11 Siklus Output Engine.

Dalam *gearbox* memiliki menggunakan 6 roda gigi dan 5 poros dengan rasio putaran input *gearbox* berjumlah 1 dan *output* berjumlah 2. *Output* pertama disalurkan ke pompa *hydraulic* dengan rpm yang sesuai dengan kebutuhan pompa tersebut.



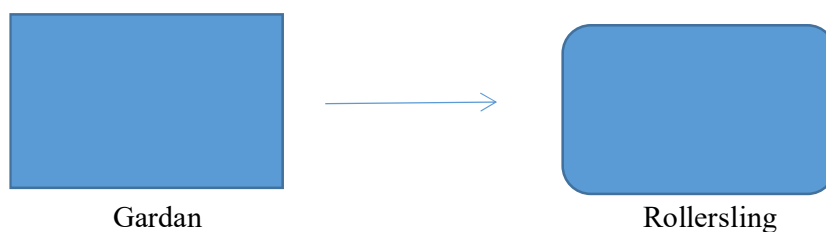
Gambar 2.12 Siklus Output Gearbox ke Tank Oil hydraulic

Untuk *output* kedua disalurkan ke Gardan jimny katana rasio 9.37 menggunakan rantai dan gigi tarik yang telah dimodifikasi yang nantinya akan disalurkan ke gulungan kabel baja 6 mm yang akan digulung oleh rollersling.



Gambar 2.13 Siklus output Gearbox ke Gardan

Dari hal diatas, *hydraulic portable crane* kapasitas 1 ton ini memiliki prinsip kerja menyerupai prinsip kerja *crane* mobil, yaitu lengan yang digerakkan oleh *hydraulic* dan beban ditarik dengan menggunakan kabel baja yang mana gulungan dari kabel baja diputar oleh putaran yang berasal dari *Engine*.



Gambar 2.14. Siklus output Gardan

Pada *rollersling* di *crane hydraulic portable* juga dipasangkan gigi pelatuk sebagai pengereman dan safety apabila *crane portable* tidak mampu untuk menahan beban yang akan diangkat. Maka gigi pelatuk berfungsi untuk menahan beban tersebut agar beban tidak terjatuh dari alat.

Crane portable yang akan dimodifikasi memiliki beberapa kerusakan dan kekurangan. Diantaranya:

1. Engine

Engine yang dipakai untuk *crane hydraulic* sekarang memiliki kerusakan pada pistown yang diakibat mesin sudah tua sehingga tidak adanya *meintenance* pada engine tersebut.

2. Gearbox

Pada bagian *Gearbox* mengalami kebocoran, tidak kepresisian pada saat pemasangan sehingga dan perhitungan pada saat pemasangan gear sehingga *gearbox* tidak berfungsi secara optimal.

3. Rollersling

Rollersling yang dipakai oleh Crane Hydraulic saat ini memiliki ukuran dinding plat dan pipa gulungan yang kecil yang menyebabkan sling susah untuk digulung.

4. Sasis

Sasis yang dipakai mesin *Crane Hydraulic* memiliki kekurangan pada bahan sasis yang diakibatkan kurangnya perhitunagan pada pembuatan sebelumnya sehingga pada saat pengangkatan beban crane mengalami *standing* pada bagian belakang.

5. Roda

Roda yang dipakai pada saat ini memiliki kekurangan putaran roda yang tidak presisi diakibatkan kualitas roda yang tidak bagus sehingga mengganggu crane saat dipindahkan.

6. Hidrolik

Hidrolik yang dipakai pada saat ini memiliki kekurangan yang disebabkan adanya kebocoran pada hidrolik. Sehingga tenaga hidrolik untuk mengangkat beban berkurang.