

**MODIFIKASI *FRAME HYDRAULIC* PADA *DUMP TRUCK EXPEDISI*
MITSUBISHI CANTER 125 HD**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Program Strata Satu
Pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

FIQRA SYAFRIAN

17073079

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

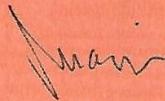
2022

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Modifikasi Frame Hydraulic Pada Dump Truck Expedisi
Mitsubishi Canter 125 HD
Nama : Fiqra Syafrian
Nim : 17073079/2017
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

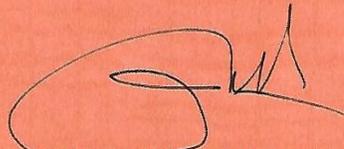
Padang, 23 Februari 2022

Disahkan Oleh :
Pembimbing



Drs. M. Nasir, M.Pd
NIM : 19590317 198010 1 001

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Otomotif



Prof. Dr. Wakhinuddin, S. M.Pd
NIP. 19600314 198503 1 003

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fiqra Syafrian
NIM : 17073079/2017

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Dengan Judul

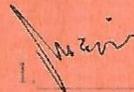
**Modifikasi *Frame Hydraulic* Pada *Dump Truck* Expedisi Mitsubishi
Canter 125 HD**

Padang, 23 Februari 2022

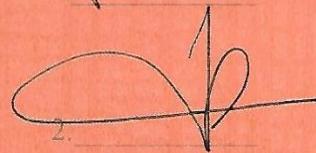
Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. M. Nasir, M. Pd

1. 

2. Sekretaris : Wagino, S.Pd, M. Pd. T

2. 

3. Anggota : Drs. Martias, M. Pd

3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fiqra Syafrin
NIM/BP : 170730792017
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir dengan judul **Modifikasi Frame Hydraulic Pada Dump Truck Expedisi Mitsubishi Canter 125 HD** merupakan hasil karya saya, apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 23 Februari 2022
Yang menyatakan,



Fiqra Syafrin
NIM. 17073079

ABSTRACT

Fiqra Syafrian 2022 : Rancangan *Frame Hydraulic* Pada *Dump Truck* Expedisi Mitsubishi Canter 125 HD

Truck merupakan suatu kendaraan transportasi yang memiliki bak di belakangnya yang berfungsi untuk mengangkut barang, material dan lainya pada dasarnya *truck* dapat dimodifikasi menjadi *dump truck*, *dump truck* biasanya di gunakan untuk memindahkan material yang akan menentukan kinerja dari *hydraulic* dalam hal tersebut *frame hydraulic* berperan penting dikarenakan *frame hydraulic* mendapat tekanan ketika beroperasi dengan demikian banyaknya karoseri membuat *dump truck* namun sebahagian karoseri tidak memperhatikan tingkat kekuatan dan ketahanan *frame hydraulic* pada kontruksi jalan yang dilewati *dump truck* Berdasarkan observasi yang saya lakukan di lapangan perihal kerusakan yang sering terjadi pada *dump truck* diantaranya: (1).Baut pengikat *frame* dan *chasis truck* sering putus. (2).Jebolnya kontruksi *frame hydraulic* pada saat *dump truck* membongkar muatan. (3).Retaknya *chasis* penghubung dan *chasis truck* setelah *truck* beroperasi akibat pemasangan *frame hydraulic* yang kurang tepat atau posisi *hoist hydraulic* melewati *chasis* penghubung tengah *truck*. (4).Kondisi *chasis* yang tidak seimbang (baling) atau tidak rata akibat dari pemasangan kontruksi *frame hydraulic* yang tidak baik atau *frame* dirakit di atas *chasis* tanpa memperhatikan keseimbangan *chasis truck* (masih baling). Dalam hal ini untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap kontruksi *frame hydraulic* pada *dump truck* agar dapat mengurangi tingkat kerusakan pada *frame hydraulic* serta mengurangi tingkat kecelakaan kerja di lapangan akibat dari kerusakan *frame hydraulic*, Dengan cara ini dapat diketahui kontruksi yang tepat pada *frame hydraulic* yang digunakan pada *dump truck*. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis akan melakukan penelitian mengenai “Rancangan *Frame Hydraulic* Pada *Dump Truck* Expedisi Mitsubishi Canter 125 HD”.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian pengembangan (*Research and Development*), menurut Sigit Purnama (2003:20) metode penelitian pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk dari menguji ke efisiensinya serta menurut Isniatun Munawaroh (2015:01). *Research and development* bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk sebelumnya yang dapat dipertanggung jawabkan.

Setelah melakukan perakitan dan pengujian *frame hydraulic* bahwa penelitian ini membuktikan bahwa *frame hydraulic dump truck* Expedisi atau yang dirakit ini layak digunakan serta mampu mengurangi tingkat kerusakan *frame hoist hydraulic* pada saat *dump truck* membongkar muatan walaupun mutan di atas beban yang telah ditentukan perusahaan/ pemilik unit di 11.000 kg dan setelah melakukan pemeriksaan fisik pada *frame hydraulic dump truck* expedisi tetap kokoh tidak ada kerusakan sedikitpun pada kontruksi *frame hydraulic* yang dirakit ini.

Kata Kunci : Rangan *Frame Hydraulic*, *Dump Truck*, *Dump Truck* Expedisi.

KATA PENGANTAR

Assalumu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT, atas segala limpahan berkah, rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini yang berjudul **Rancangan *Frame Hydraulic* Pada *Dump Truck* Exspedisi Mitsubishi Canter 125 HD** yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Sholawat beserta salam tidak lupa peneliti ucapkan kepada pucuk pimpinan umat islam sedunia yakni-Nya Nabi Muhammad SAW, yang mana beliau telah membawa umatnya dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan yang sama-sama kita rasakan pada saat sekarang ini.

Dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini, penulis tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara akademis maupun non akademis dalam kelancaran skripsi ini, oleh sebab itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Wakhinuddin S, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Wagino, S.Pd., M,Pd.T. selaku Dosen Penguji I sekaligus Sekretaris Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Drs. M. Nasir, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing sekaligus sebagai Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan, masukan dan ilmunya untuk membimbing peneliti dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
5. Bapak Drs. Martias, M.Pd selaku Dosen Penguji II.
6. Bapak/ibuk Dosen Staf Pengajar dan Administrasi di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Kedua orang tua (Ayah Syafri dan Ibu Hidayani) beserta keluarga yang memberikan dorongan, dukungan, motivasi serta perhatiannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa dan sahabat-sahabat seperjuangan BP 2017 Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan saran, masukan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga arahan, bantuan dan bimbingan serta dukungan yang Bapak /Ibuk dan teman- teman berikan menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan dari Allah SWT, amiin. Penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan Semoga skripsi ini bias menjadi sumber informasi yang bermanfaat bagi yang membacanya.

Padang,23 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| COVER | i |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI | ii |
| PENGESAHAN TIM PENGUJI | iii |
| SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 5 |
| C. Pembatasan Masalah..... | 5 |
| D. Rumusan Masalah..... | 5 |
| E. Tujuan Penelitian | 5 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| BAB II KAJIAN TEORI | 7 |
| A. Kajian Teori | 7 |
| 1. Modifikasi | 7 |
| 2. <i>Frame Hydraulic</i> | 8 |
| 3. <i>Dump Truck</i> | 20 |
| 4. Expedisi..... | 26 |
| B. Prosedu Perancangan Rangka atau <i>Frame</i> | 27 |
| C. Penelitian Relevan | 28 |
| D. Kerangka Konseptual..... | 29 |
| E. Pertanyaan Penelitian | 30 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 31 |
| A. Jenis Penelitian | 31 |

| | |
|---|-----------|
| B. Subjek Penelitian | 31 |
| C. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 32 |
| D. Objek Penelitian..... | 32 |
| E. Prosedur Penelitian..... | 34 |
| 1. Observasi..... | 35 |
| 2. Perencanaan | 35 |
| 3. Desain Alat Menggunakan <i>Softwere Solidwork 2016</i> | 36 |
| 4. Validasi Desain | 37 |
| 5. Pengadaan Alat dan Bahan | 37 |
| 6. Perakitan Alat..... | 43 |
| 7. Pengujian..... | 44 |
| 8. Pengambilan data | 44 |
| 9. Hasil Penelitian/Pengujian | 45 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 46 |
| A. Hasil Penelitian..... | 46 |
| B. Pembahasan..... | 66 |
| BAB V PENUTUP..... | 69 |
| A. Kesimpulan..... | 69 |
| B. Saran | 70 |
| DAFTAR PUSTAKA | 71 |
| LAMPIRAN..... | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| 1. <i>Fluida</i> dalam pipa menurut hukum <i>Pascal</i> | 14 |
| 2. <i>Power Take Off</i> | 15 |
| 3. <i>Hydraulic Pump</i> | 16 |
| 4. <i>Hoist Cylinder</i> | 17 |
| 5. <i>Oil Reservoir</i> | 17 |
| 6. <i>Drive Shaft</i> | 18 |
| 7. <i>Hydraulic Hose</i> | 19 |
| 8. <i>Rigid Dump Truck</i> | 20 |
| 9. <i>Articulate Dump Truck</i> | 21 |
| 10. <i>End Dump</i> | 22 |
| 11. <i>Side Dump</i> | 22 |
| 12. <i>Bottom Dump</i> | 23 |
| 13. <i>Lever</i> | 24 |
| 14. <i>Control Wire</i> | 24 |
| 15. Sistem kerja <i>Dump Truck</i> | 25 |
| 16. Diagram Kerangka Konseptual..... | 30 |
| 17. Prosedur Penelitian..... | 34 |
| 18. Desain Rancangan Frame Hydraulic Pada Dump Truck Expedisi Mitsubishi Canter 125 HD..... | 36 |
| 19. Posisi Komponen Pada Rancangan <i>Frame Hydraulic</i> Pada <i>Dump Truck</i> Expedisi Mitsubishi <i>Canter</i> 125 HD..... | 37 |
| 20. Komponen-Komponen Rancangan <i>Frame Hydraulic</i> Pada <i>Dump Truck</i> Expedisi Mitsubishi <i>Canter</i> 125 HD..... | 40 |
| 21. Dimensi Atau Ukuran Dari Lapis <i>Chassis</i> | 41 |
| 22. Dimensi Atau Ukuran Dari <i>Frame Hoist Hydraulic</i> | 41 |
| 23. Dimensi Atau Ukuran Dari <i>Frame Hoist Hydraulic 2</i> | 42 |
| 24. Dimensi Atau Ukuran Dari <i>Chassis</i> Penghubung..... | 43 |
| 25. Posisi Pemasangan Komponen <i>Frame Hydraulic Dump Truck</i> | 44 |

| | |
|--|----|
| 26. Bahan dan Alat dan Bahan Proses Pemasangan <i>Frame Hydraulic</i> ke <i>Chasis Truck</i> | 47 |
| 27. Bentuk Bahan Dudukan <i>Frame Hydraulic</i> | 45 |
| 28. Proses Pengeboran Dudukan <i>Frame Hydraulic</i> | 49 |
| 29. Proses Pengecatan Dudukan <i>Frame Hydraulic</i> | 50 |
| 30. Proses Pemasangan Dudukan <i>Frame Hydraulic</i> ke <i>Chasis Truck</i> | 50 |
| 31. Proses Pemasangan Pengikat Lapis Chasis/ Dudukan <i>Frame</i> <i>Hydraulic</i> ke <i>Chasis Truck</i> | 51 |
| 32. Proses Pemasangan Penghubung Lapis <i>Chasis/ Dudukan Frame</i> <i>Hydraulic</i> ke <i>Chasis Truck</i> | 52 |
| 33. Proses Pemasangan <i>Frame Hydraulic</i> | 52 |
| 34. Hasil Pemasangan <i>Frame Hydraulic</i> | 53 |
| 35. Hasil Pemasangan <i>Frame Hydraulic</i> Pada Posisis Depan | 53 |
| 36. Hasil Pemasangan <i>Frame Hydraulic</i> Pada Posisis Belakang | 53 |
| 37. Proses Penimbangan Berat Kosong <i>Dump Truck</i> Biasa atau Standar | 55 |
| 38. Proses Pemberian Beban <i>Dump Truck</i> Biasa atau Standar | 56 |
| 39. Proses Penimbangan Setelah Diberikan Beban Beban <i>Dump Truck</i> <i>Biasa</i> atau standar | 56 |
| 40. Kondisi <i>Dump Truck</i> Standar Setelah Pemberian Beban | 56 |
| 41. Proses Penimbangan Berat Kosong <i>Dump Truck</i> Expedisi | 57 |
| 42. Proses Pemberian Beban <i>Dump Truck</i> Expedisi..... | 58 |
| 43. Proses Penimbangan Setelah Diberikan Beban Beban <i>Dump Truck</i> Expedis..... | 58 |
| 44. Kondisi <i>Dump Truck</i> Expedisi Setelah Pemberian Beban..... | 58 |
| 45. Bentuk <i>Frame Hydraulic Dump Truck</i> Standar | 60 |
| 46. Uji Beban Pada <i>Frame Hydraulic Dump Truck</i> Standar | 60 |
| 47. Hasil Pengujian Pada <i>Frame Hydraulic Dump Truck</i> Standar | 61 |
| 48. Bentuk <i>Frame Hydraulic Dump Truck</i> Expedisi | 62 |
| 49. Uji Beban Pada <i>Frame Hydraulic Dump Truck</i> Expedisi | 62 |
| 50. Hasil Pengujian Pada <i>Frame Hydraulic Dump Truck</i> Expedisi | 63 |

51. Grafik Perbandingan Pengujian Menggunakan *Solidwork*. 65

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Spesifikasi Besi UNP atau U <i>Channal</i> | 10 |
| 2. Spesifikasi Besi <i>Plate</i> yang di Tekuk atau <i>Bending Plate</i> | 11 |
| 3. Spesifikasi Mitsubishi <i>Canter</i> 125 HD. | 36 |
| 4. Spesifikasi Spesifikasi Plat Eser Hitam | 37 |
| 5. Spesifikasi Spesifikasi Plate Eser Yang Dibentuk..... | 37 |
| 6. Spesifikasi Spesifikasi Boshing | 39 |
| 7. Spesifikasi Spesifikasi Paku Keling..... | 39 |
| 8. Spesifikasi Spesifikasi Hoist Hydraulic 1 Set Komplit | 40 |
| 9. Hasil Pengujian Pemberian Beban Menggunakan <i>Solidwork</i> pada <i>Frame Hydraulic Dump Truck Standar</i> | 61 |
| 10. Hasil Pengujian Pemberian Beban Menggunakan <i>Solidwork</i> pada <i>Frame Hydraulic Dump Truck Expedisi/ yang di rakit</i> | 63 |
| 11. Hasil Pengujian Pemberian Beban Material Kedua Jenis <i>Dump Truck</i> ... | 64 |
| 12. Hasil Pemeriksaan Kondisi Frame Hydraulic Kedua Jenis <i>Dump Truck</i> . | 64 |
| 13. Rata- Rata Hasi Pengujian..... | 66 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat sekarang ini perkembangan bisnis di Indonesia terus berkembang, salah satunya yaitu sarana transportasi di bidang ekspedisi atau pengiriman yang bertujuan memenuhi kebutuhan industri kelapa sawit, Industri material atau barang dan kontraktor, Banyak lahirnya CV jasa angkutan ekspedisi atau pengiriman material dan barang yang terus berkembang serta bersaing dalam memenuhi permintaan industri maupun perseorangan. Dalam Pengiriman material atau barang ini telah menjadi kebutuhan terutama untuk skala bisnis industri, Dikarenakan alat transportasi ini sangat diperlukan guna memudahkan pengiriman bahan-bahan yang diperlukan beberapa pihak salah satunya pihak industri kelapa sawit. Pada dasarnya bagian terpenting dari mata rantai industri kelapa sawit yang turut berperan dalam optimasi produksi minyak sawit yaitu transportasi pengiriman buah sawit. Menurut Semangun (2005) Transportasi adalah sarana dan prasarana alat angkut buah dari kebun sampai ke pabrik.

Pada umumnya sistem angkutan panen di kelola perusahaan perkebunan, baik dengan alat angkut (*truck*) milik sendiri ataupun kontraktor yang di sewa perusahaan. Alat angkut dari tempat pengepulan hasil panen sawit ke pabrik pada umumnya menggunakan *truck*, baik menggunakan bak kayu dan bak besi kaku (*truck ekspedisi*) maupun bak besi yang dilengkapi dengan sistem *hydraulic (dump truck)*.

Truck merupakan suatu kendaraan transportasi yang memiliki bak di belakangnya yang berfungsi untuk mengangkut barang, material dan lainnya, *truck* memiliki dimensi, tipe, serta kapasitas beban yang dirancang untuk memudahkan dalam pengiriman barang/ material sesuai kebutuhan, pada dasarnya *truck* dapat dimodifikasi menjadi *dump truck* yang dilengkapi *PTO (Power Take Off)*, *hydraulic pump*, *hoist hydraulic*, *frame hydraulic*, bak/*bouket*, *body hinge*, *drive shaft*, dan *hydraulic hose*.

Menurut Sudianto, Syaifudin, Nugraha, dan Wiyono (2018) *Dump truck* merupakan sebuah alat berat yang berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan material dan barang dalam jarak tertentu yang bertujuan untuk mempercepat mobilisasi material sesuai kebutuhan konsumen baik perusahaan maupun perseorangan.

Menurut Sinsin Husein (2020) dikarenakan mobilitas pemakaiannya bergerak naik dan turun maupun maju dan mundur, *dump truck* dilengkapi dengan bak terbuka yang dioperasikan dengan bantuan *hydraulic*, bagian depan dari bak dapat diangkat keatas dan bagian belakang bak berfungsi sebagai engsel atau sumbu putar sehingga memungkinkan material yang diangkut bisa turun jatuh ke tempat yang diinginkan, *dump truck* biasanya digunakan untuk memindahkan material hasil tambang ataupun material tanah, material batu dan buah kelapa sawit. Kapasitas *dump body* akan menentukan kinerja dari *hydraulic* tersebut.

Kedua komponen tersebut harus sesuai dengan kapasitasnya masing-masing agar *dump truck* dapat beroperasi sesuai dengan medan operasional,

memperlancardan membuat lebih efektif dalam penyelesaian kerja yang optimal. Dalam hal ini komponen *frame dump* mempunyai peranan yang sangat penting di karenakan *frame dump* akan medapatkan tekanan karena ketika beroperasi terutama pada saat *loading* (memuat) dan *unload* (membongkar muatan) yang selanjutnya beban yang di berikan *bouket* atau bak akan diteruskan oleh *hoist hydraulic* dengan gerakan *dumping*, pada prinsip kerja *hydraulic system* berfungsi sebagai penerus gaya yang diberikan oleh *hydraulic pump* dengan memannfatkan *fluida* cair sebagai sumber tekanan, maka muatan akan dengan mudah meluncur kebawah.

Seiring berkembangnya teknologi banyaknya karoseri berpacu membuat *dump truck*, istilah karoseri berasal dari bahasa belanda (*carrosserie*) yang artinya yaitu rumah- rumah kendaraan yang di bagun di atas rangka atau *chasis* mobil yang diproduksi oleh PT atau perusahaan guna memberikan kemudahan dalam transportasi pemindah material, barang dan jasa. namun sebahagian karoseri hanya mementingan harga yang murah untuk menarik konsumen ataupun pelanggan namun tidak dengan tingkat kekuatan dan ketahanan dari *frame hydraulic dump truck*, tingkat kekuatan pada *frame hydraulic* tidak diperhatikan pada kondisis jalan sesuai medan yang dilewati dampak yang ditimbulkan yaitu kerusakan di beberapa titik, berdasarkan observasi yang saya lakukan di lapangan perihal kerusakan yang sering terjadi pada *dump truck* diantaranya:

1. Baut pengikat *frame* dan *chasis truck* sering putus.
2. Jebolnya kontruksi *frame hydraulic* pada saat *dump truck* membongkar muatan.

3. Retaknya *chasis* penghubung dan *chasis truck* setelah *truck* beroperasi akibat pemasangan *frame hydraulic* yang kurang tepat atau posisi *hoist hydraulic* melewati *chasis* penghubung tengah *truck*.
4. Kondisi *chasis* yang tidak seimbang (baling) atau tidak rata akibat dari pemasangan konstruksi *frame hydraulic* yang tidak baik atau *frame* dirakit di atas *chasis* tanpa memperhatikan keseimbangan *chasis truck* (masih baling).

Dampak yang ditimbulkan dari permasalahan di atas salah satunya yaitu patahnya *chasis truck* akibat jebonya konstruksi *frame hydraulic*, efek yang ditimbulkan dari permasalahan tersebut adalah terjadinya kecelakaan kerja yang menyebabkan cedera pada operator *dump truck* maupun pekerja yang ada disekitar area *dump truck* pada saat *dump truck* beroperasi.

Dalam hal ini untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap konstruksi *frame hydraulic* pada *dump truck* agar dapat mengurangi tingkat kerusakan pada *frame hydraulic* serta mengurangi tingkat kecelakaan kerja di lapangan akibat dari kerusakan *frame hydraulic*. Dengan cara ini dapat diketahui konstruksi yang tepat pada *frame hydraulic* yang digunakan pada *dump truck*. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis akan melakukan penelitian mengenai “Modifikasi *Frame Hydraulic* Pada *Dump Truck* Expedisi Mitsubishi Canter 125 HD”.

B. Identifikasi Masalah

Berapa rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya perhatian karoseri terhadap kelayakan dan ketahanan *frame hydraulic dump truck*.
2. Kurangnya perhatian karoseri terhadap tingkat kerusakan *frame hydraulic* pada saat *dump truck* membongkar muatan.

C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini yang menjadi patokan permasalahan yang terjadi yaitu:

Modifikasi *Frame Hydraulic* Pada *Dump Truck* Expedisi Mitsubishi Canter 125 HD.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batas masalah di atas dapat diketahui beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah konstruksi *frame hydraulic dump truck* expedisi ini layak digunakan pada *truck* mitsubishi canter 125 HD?
2. Apakah konstruksi ini mampu mengurangi tingkat kerusakan *frame hydraulic* pada saat pembongkaran muatan?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah konstruksi *frame Hydraulic* ini layak digunakan pada *truck* mitsubishi canter 125 HD.
2. Untuk mengetahui apakah konstruksi *frame* ini mampu mengurangi tingkat

kerusakan pada saat membongkar muatan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini di harapkan yaitu :

1. Untuk mengetahui kontruksi yang baik pada *Frame Hydraulic* yang digunakan pada *Dump Truck* Expedisi Mitsubishi Canter 125 HD.
2. Sebagai persyaratan bagi penulis dalam menyelesaikan studi SI Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Untuk menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya tentang Modifikasi *Frame Hydraulic* yang baik Pada *Dump Truck* Expedisi Mitsubishi Canter 125 HD.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Modifikasi

Secara umum chasis *truck* merupakan komponen utama kendaraan, yang mana berfungsi untuk mendukung keberadaan mesin, transmisi, pegas dan pada chasis itu juga di pasang body kendaraan dan bak pada kendaraan jenis niaga atau angkut. Modifikasi pada mobil *truck* biasa menjadi *dump truck* pada bagian baknya mengharuskan terjadinya perubahan pada struktur chasis mobil dibagian belakang, dalam dan bagian depan untuk meningkatkan kekuatan dan keamanan. Penambahan komponen pada struktur *chasis* terjadi karena untuk menyediakan tempat atau dudukan *hidrolic* pendorong bak *dump truck* pada saat proses *dumping* dilakukan.

Pada pembuatan dudukan *hidrolic* diperlukan penambahan material yang harus menyesuaikan dengan pola atau bentuk dari *chasis* yang di gunakan dan jenis pembebanan yang dilakukan, dan proses ini sering diabaikan oleh pihak bengkel selaku pelaksana modifikasi. Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi referensi dalam penelitian modifikasi *chasis* ini antara lain; Vijaykumar dkk.,(2012) melakukan analisa kekuatan *chasis* dengan bantuan perangkat lunak FEM yang menghasilkan data berat *frame chasis* dapat berkurang 6,68%. Tegangan geser maksimum, tegangan ekuivalen maksimum

dan perpindahan masing-masing berkurang 12,14%,8,55% dan 11,20%. Dengan syarat desain yang masih aman, sehingga dengan bantuan perangkat lunak FEM dapat mengoptimalkan bobot rangka *chassis* dan memungkinkan untuk menganalisa *frame chassis* yang dimodifikasi sebelum pembuatannya.

Menurut Mi dkk., (2016) melakukan analisa kelelahan dengan pendekatan model Kriging pada empat jenis ketebalan plat baja sebagai variabel desain pada dua puluh titik sampel yang diperoleh dengan menggunakan metode sampling Latin hypercube. Menggunakan model pendekatan respon permukaan berdasarkan metode Kriging dan NSGA-II diperoleh variabel desain yang lebih optimal yang ditandai dengan pengurangan bobot rangka sebesar 22.3% pada umur kelelahan minimum, sedangkan tegangan statis maksimum hanya turun 3,8% dan 4,6%, dibandingkan dengan rangka awal. Kurdi dkk., (2017) menggunakan metode FEM untuk melakukan analisa tegangan yang terjadi pada sasis pick up single cabin merk TATA Telco. Daerah kritis sasis teridentifikasi dari nilai tegangan von-mises yang paling tinggi. Dari data tersebut perbaikan model sasis dapat dilakukan. Hasil modifikasi model meningkatkan nilai safety faktor rangka menjadi di atas 3.1 yang divalidasi oleh dengan metode analitis dan eksperimen.

2. *Frame Hydraulic*

a. *Frame / Rangka*

Frame atau rangka merupakan bagian terpenting dari sebuah kendaraan yang memiliki konstruksi yang kokoh dan kuat menahan beban

kendaraan.semua beban baik penggerak maupun accesoris kendaraan di letakan di atas rangka, oleh sebab itu kontruksi rangka harus sanggup menahan beban .

Frame adalah sebuah kontruksi yang berhubunga pada tiap bagian dengan cara disambung secara kaku dan memiliki spesifikasi yang harus mampu menahan gaya aksial, gaya normal dan gaya momen. oleh sebab itu bahan *frame* atau rangka harus memiliki material yang kuat untuk mewujudkan spesifikasi tersebut.

Adapun beberapa fungsi utama *frame* yaitu untuk menahan torsi dari mesin, transmisi, beban , dan juga menahan kejutan yang diakibatkan dari bentuk permukaan jalan, untuk meredam dan menyerap energi akibat beban kejut yang diakibatkan benturan dengan benda lain, Bagian yang mengulur umumnya mengikat bagian yang melintang agar konstruksi rangka lebih kokoh dan kuat menahan beban. Agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya, rangka harus memiliki beberapa persyaratan, yaitunya :

- 1). Kuat dan kokoh, sehingga mampu menopang mesin beserta kelengkapan kendaraan lainnya, menyangga penumpang maupun beban tanpa mengalami kerusakan atau perubahan bentuk.
- 2). Ringan, sehingga tidak terlalu membebani mesin (meningkatkan efektivitas tenaga yang dihasilkan mesin).
- 3). Mempunyai nilai kelenturan atau fleksibilitas, yang berfungsi untuk meredam getaran dan guncangan untuk menahan beban.

Kemudian batang yang melintang hanya menahan agar chassis tetap dalam keadaan *rigid/kaku*. *Frame* utama dibuat lurus dari depan sampai belakang atau tidak terdapat sambungan sehingga akan didapatkan rangka yang lebih kuat. Kemudian diberi penyesuaian dengan komponen kendaraan seperti *chasis* dan komponen lainnya. Spesifikasi bahan rangka atau *frame hydraulic* pada *dump truck* beserta jenis nya dari bahan tersebut.

1). Besi jenis UNP atau U *channal*

Besi UNP adalah atau U *cannal steel* adalah salah satu jenis besi yang dibuat dengan standarisasi eropa yang digunakan sebagai bagian pembuatan dari beerapa kontruksi diantaranya:

- a). *Frame hydraulic dump truck*.
- b). Rangka jembatan.
- c). Rangka gedung.

Spesifikasi besi UNP yang sering digunakan oleh karoseri dalam pembuatan *frame hydraulic dump truck*.

Tabel 1. Spesifikasi Besi UNP atau U *Channal*.

| No | Nama besi | Ukuran/ dimensi | Panjang | Berat |
|----|------------------------|-----------------|---------|-------|
| 1 | Besi UNP cannal U 12 | 120 x 55 x 6 mm | 600 cm | 80 kg |
| 2 | Besi UNP cannal U 12,5 | 125 x 65 x 7 mm | 600 cm | 80 kg |

2). Besi lembaran plat yang di tekuk atau *bending plate*

Bending plate adalah suatu alat yang menggunakan sistem penggerak hydraulic maupun *elektric* yang berfungsi untuk menekuk

atau *bending plate* sesuai kebutuhan, pada penelitian ini proses pembuatan *frame hydraulic dump truck* menggunakan proses penekukan *plate* terlebih dahulu yang dibentuk menyesuaikan bentuk dari *chasis truck* dengan mengambil ukuran pada bagian dalam *chasis*, panjang *chasis* serta bentuk sudut *chasis truck*. Spesifikasi besi *plate* pembuatan *frame* yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

Tabel 2. Spesifikasi Besi Plate yang di Tekuk atau *Bending Plate*

| No | Nama besi | Ukuran dimesi | Panjang | Berat |
|----|-------------|-----------------|---------|-------|
| 1 | Plat lantai | 168 x 55 x 5 mm | 321 cm | 70 kg |
| 2 | Plat lantai | 168 x 55 x 6 mm | 321 cm | 70 kg |

b. *Hydraulic*

Hydraulic berasal dari bahasa Yunani yakni “hydro” = air, dan “aulos” = pipa. Jadi *Hydraulic* dapat di simpulkan suatu alat yang bekerjanya berdasarkan air dalam pipa. Namun, pada masa sekarang ini sistem *hydraulic* kebanyakan menggunakan air atau campuran oli dan air (*Water Emulsion*) atau oli saja. Sistem *hydraulic* adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan sejaris atau putaran. Prinsip kerja *hydraulic* dalam berbagai hal hampir sama dan mendekati prinsip kerja sistem *pneumatik*.

Perbedaan sistem *pneumatik* menggunakan *fluida compressible* yaitu *fluida* yang kerapatannya dapat berubah karena perubahan tekanan dan temperature dan setelah digunakan *fluida compressible* tersebut langsung

dibuang keudara secara otomatis. Sedangkan sistem *hydraulic* menggunakan *fluida Incompressible* ialah fluida yang kerapatannya konstan terhadap perubahan tekanan dan *Fluida* setelah selesai digunakan disirkulasikan kembali dalam tangki penampung (*reservoir*).

Jenis *fluida* yang paling banyak dipakai pada sistem *hydraulic* adalah *fluida* oli. Sedangkan pada sistem pneumatik *fluida* yang dipakai adalah udara luar dari tekanan kompressor. Sistem *hydraulic* adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan HUKUM PASCAL "Jika suatu zat cair dikenakan 6 tekanan, maka tekanan itu akan merambat kesegala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya".

Menurut (Permana ,2010) *hydraulic system* merupakan sebuah sistem yang meneruskan daya dengan menggunakan fluida cair atau oli, oleh sebab itu oli merupakan jenis fluida yang sering di pergunakan dalam *hydraulic system*. Prinsip dari *hidrolic system* yaitu dengan cara memanfaatkan sifat zat cair tidak memiliki wujud yang tetap, namun menyamakan dengan yang ditempatinya. Zat cair memiliki sifat *incompresibel*. Dikarenakan tekana yang diterima diteruskan ke semua arah dengan sama rata.

hydraulic system biasanya diterapkan untuk memperoleh gaya yang lebih besar dari awal yang dikeluarkannya. Oli/ fluida ini tekanannya dinaikkan oleh *pump* yang diteruskan ke silinder kerja melewati pipa-pipa aliran dan katup-katup. Gerakan translasi *road* piston dari *cylinder* kerja

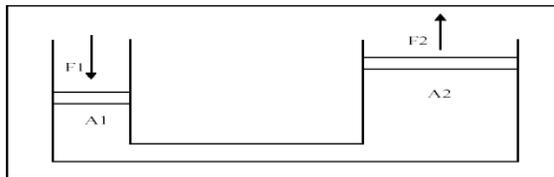
diakibatkan oleh tekanan oli/ fluida pada tabung *cylinder* dimanfaatkan untuk menghasilkan gerak maju atau mundur maupun naik atau turun sesuai dengan pemasangan silinder.

1). Dasar-dasar *hydraulic system*

Prinsip dari *hydraulic system* berasal dari hukum Pascal, yang pada awalnya menyatakan dalam sebuah bejana yang tertutup namun pada bagian ujungnya memiliki beberapa lubang yang sama, maka akan disalurkan semua arah dengan tekanan dan volume aliran yang sama. Oleh karena itu tekanan pada Oli/ fluida harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- a). Tidak adanya bentuk yang tetap, selalu berubah-ubah sesuai dengan volume tabung.
- b). Tidak bias dimampatkan.
- c). Meneruskan tekanan ke seluruh arah dengan merata.

Gambar 1. terlihat dua buah *cylinder* yang terisi cairan yang berhubungan dan memiliki diameter yang tidak sama. Jika beban F diletakkan pada *cylinder* kecil, tekanan P yang dihasilkan akan diteruskan ke silinder besar ($P = F/A$, beban dibagi dengan luas penampang *cylinder*) menurut hukum *pascal*, kenaikan jumlah tekanan dengan luas rasio penampang pada *cylinder* kecil dan besar, atau $F = P.A$.



Gambar 1. Fluida dalam tabung oleh hukum *Pascal*

Gambar 1 sesuai dengan hukum *pascal*, diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{A_1} = A_1$$

$$\frac{F_2}{A_2} = A_2$$

Sehingga diperoleh:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{A_1}{A_2}$$

Dimana :

F_1 = Gaya masuk A_1 = Diameter piston kecil

F_2 = Gaya keluar A_2 = Diameter piston besar

Persamaan pada rumus dapat diketahui besarnya F_2 dipengaruhi oleh besar kecilnya luas penampang dari piston A_2 dan A_1 . Dalam *hydraulic system*, dengan tujuan untuk merubah gaya tekan oli / fluida yang dihasilkan oleh *hydraulic pump* untuk mendorong *working cylinder* maju atau mundur maupun naik/turun sesuai letak dari silinder. Daya yang dihasilkan *working cylinder hydraulic*, lebih besar dari pada daya yang dikeluarkan oleh *pump*. Besar kecilnya daya yang dihasilkan oleh *cylinder hydraulic* dipengaruhi oleh besar kecilnya luas penampang *working cylinder hydraulic*.

2). Part-part Penyusun *Hydraulic System*

a). PTO (*Power Take Off*)

PTO (*Power Take Off*) adalah komponen yang terhubung antara

idle gear pada transmisi dengan *gear* PTO yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari putaran mesin menuju ke pompa *hydraulic* dengan bantuan *drive shaft*, gambar dibawah ini merupakan bentuk dari komponen PTO (Power Take Off) yang dipasangkan pada transmisi *truck*.



Gambar 2. Power Take Off
Sumber : www.alibaba.com

b). *Hydraulic Pump*

Pompa hidrolik adalah komponen yang mengalirkan oli hidrolik dari tangki menuju *hoist cylinder* yang akan bekerja. Kinerja pompa yang baik akan menghasilkan kerja sistem yang cepat (*responsive*) dan memiliki daya yang besar.

Dalam *hydraulic system*, pump adalah sebuah komponen utama yang bertujuan untuk memompa oli/ fluida (untuk memindahkan volume fluida dari reservoir ke *working cylinder*) serta untuk menimbulkan tekanan yang dibutuhkan. gambar dibawah ini merupakan konstruksi atau bentuk dari *hydraulic pump* dengan tipe *pump* roda gigi *external* (*external gear pump*)



Gambar 3. *Hydraulic Pump*
Sumber : www.alibaba.com

Apabila *pump* dioperasikan oleh sebuah motor (penggerak utama), pada dasarnya *pump* memiliki dua fungsi utama :

(1). *Pump* membuat kevakuman sebagian pada saluran masuk *pump*.

Vakum ini mengharuskan tekanan *atmosfher* yang bertujuan untuk \ menekan oli/ fluida dari *reservoir* ke dalam pompa.

(2). Gerakan mekanik *pump* menghisap oli/ fluida ke dalam ruang *pump*, dan membawa dengan proses mengisap dan menekannya kedalam *hydraulic system*.

Hydraulic pump dibedakan berdasarkan jenis atau tipe :

(1). *Vane pump*

(2). *Gear pump*

(3). *Axial Piston pump*

c). *Hoist Cylinder*

Hoist cylinder adalah komponen utama pada *system hydraulic* yang berfungsi meneruskan tekanan yang dihasilkan dari pompa hidrolis yang bertujuan untuk mengangkat bak atau *bouket dump truck* pada saat

memuntahkan material yang terdapat pada *bouket dump truck*. gambar dibawah ini merupakan bentuk komponen *hoit cylinder*.



Gambar 4. *Hoist Cylinder*
Sumber : Sidomukti.co.id

d). *Oil Reservoir*

Oil Reservoir adalah komponen yang berfungsi sebagai penampung *oil hydraulic*. gambar dibawah ini merupakan bentuk komponen Oli *Reservoir* pada *dump truck*.



Gambar 5. *Oil Reservoir*
Sumber : Sidomukti.co.id

e). *Drive Shaft*

Drive Shaft berfungsi untuk meneruskan putaran dari PTO yang dihasilkan dari putaran mesin kemudian teruskan ke *hydraulic pum*. gambar dibawah ini merupakan bentuk komponen *drive shaft*.



Gambar 6. *Drive Shaft*
Sumber : Sidomukti.co.id

f). *Hydraulic Fluid*

Hydraulic fluid merupakan suatu proses bahan yang meneruskan tekanan dalam *hydraulic equipment*, melumasi *equipment* serta sebagai pendingin yang disebabkan oleh tekanan yang meningkat, meredam getaran dan suara yang ditimbulkan oleh *hydraulic system*.

Hydraulic fluid harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

- (1). Mempunyai *viscosity* temperatur yang cukup tidak berubah dengan perubahan temperatur.
- (2). Fluida bertahan pada temperatur rendah dan tidak berubah bentuk dengan mudah jika dipergunakan dibawah temperatur.
- (3). Memiliki stabilitas oksidasi yang baik.
- (4). Memiliki kemampuan anti karat yang baik.
- (5). Tidak merusak (akibat reaksi kimia) karat dan cat.
- (6). Tidak mampu merapat.
- (7). Tidak menjadi busa sewaktu fluida disalurkan secara terus menerus.
- (8). Memiliki tingkat kekentalan terhadap api.

g). *Hydraulic Hose*

Hydraulic hose merupakan salah satu komponen yang berfungsi untuk meneruskan *working fluid* yang bertekanan dari *pump* ke *working cylinder* kemudian mendorong oleh silinder kerja, maka agar maksimal dalam penerusan *working cylinder* bertekanan, *hydraulic hose* harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- (1).Memiliki kemampuan menahan tekanan tinggi.
- (2).Koefisien pada bagian dalam dinding harus kecil.
- (3).Penghantar panas yang baik.
- (4).Tahan terhadap temperatur tekanan dan suhu.
- (5).Tahan terhadap perubahan cuaca.
- (6).Berumur lebih panjang.
- (7).Tahan terhadap karat.

Gambar dibawah ini merupakan bentuk komponen Pipa Saluran Oli atau *hydraulic hose*:



Gambar 7. *Hydraulic Hose*
Sumber : Dokumen Pribadi

Jadi *Frame Hydraulic* dapat di simpulkan bahwa *Frame Hydraulic* merupakan rangka atau dudukan dari *hydraulic* pada kendaraan truck atau sejenisnya yang di rancang untuk mempermudah dalam sebuah pekerjaan.

3. *Dump Truck*

Merupakan sebuah unit yang dirancang dalam pekerjaan memindahkan material dengan jarak menengah samapai jarak cukup jauh (500 meter). pengisian material pada *dump truck* dilakukan biasanya oleh excavator dan alat muat lainnya. Sedangkan pada proses pembongkaran muatan di lakukan secara independen tanpa menggunakan alat membongkar muatan.

Pada dasarnya *dump truck* terbagi menjadi dua yaitu:

a. *Rigid Dump Truck*

Rigid dump truck adalah jenis *dump truck* yang memiliki kontruksi antara *Cabin* dan *Dumpnya* menyatu dengan membentuk gerakan yang kaku, *Dump truck* ini biasanya digunakan di area pertambang serta mampu mengangkut beban besar 40 – 240 ton tergantung ukuran dan spesifikasi *dump truck* ini. gambar di bawah ini merupa bentuk dari *rigid dump truck*:



Gambar 8. *Rigid Dump Truck*
Sumber: steelindonesia.com

b. *Articllated Dump Truck*

Articullated Dump truck adalah jenis *dump truck* yang memiliki kontruksi antara *cabin* dan dumpnya terpisah (berartikulasi) yang dalam KBBI yaitu sambungan yang ada antara dua bagian. Gambar di bawah ini merupa bentuk dari *Articllated Dump Truck*:



Gambar 9. *Articllated Dump Truck*
Sumber: eu. Dossanequipment.com

jenis *rigid dump truck* pada medan kerja yang cukup terjaga, tidak terlalu banyaknya tikungan tanjakan, di mana pada kondisi ini *Rigid Dump Truck* mampu menerima beban penuh serta beroperasi dengan bsebagai berikut:

1). Kecepatan tinggi dan *rigid dump truck* terbagi 2 yaitu:

a). *Dump Truck Off road*

Dump truck ini berkapasitas besar antara 40- 240 ton dan truck ini di guanakan untuk area pertambangan.

b). *Dump Truck On road*

dump truck ini berkapasitas sedang antara 10-30 ton dan *truck* ini diguakan untuk area perkebuana dan tambang galian pasir.

2). Berdasarkan cara mengosongkannya *dump truck* dapat di bedakan menjadi 3 model pengosongan.

a). *End Dump* atau *Rear Dump* merupakan tipe *dump truck* yang mempunyai cara pengosongan bak yang mana material dibuang kebelakang. Gambar di bawah ini merupa unit dari *End Dump*:



Gambar 10. *End Dump*
Sumber: Dokumen Pribadi.

b). *Side Dump* jenis *dump truck* mempunyai proses pengosongan bak dengan cara material dibuang kesamping. Gambar di bawah ini merupa unik dari *Side Dump*:



Gambar 11. *Side Dump*
Sumber: PT.SSB.co.id.

c). *Bottom Dump* jenis *dump truck* yang mempunyai proses pengosongan bak dengan cara material dibuang ke bawah bak. Gambar di bawah ini merupa unik dari *Bottom Dump*:



Gambar 12. *Bottom Dump*
Sumber: Otosia.com

3). Berdasarkan Muatan *dump truck* dapat di bedakan menjadi 2 kapasitas muatan.

a). Kapasitas muatan

(1). *Dump truck* ukuran kecil: *dump truck* mempunyai kapasitas muatan material maksimum di 25 ton.

(2). *Dump truck* ukuran sedang: *dump truck* mempunyai kapasitas muatan material maksimum di 25 sampai 100 ton.

(3). *Dump truck* ukuran besar: *dump truck* mempunyai kapasitas muatan material maksimum lebih dari 100 ton.

b). Volume Muatan

Dump truck terdapat dua golongan besar muatannya:

(1). *On high way dump truck*, beban dibawah 20 m³.

(2). *Off High Way Dump Truck*, beban diatas 20 m³.

4). Komponen-Komponen *Dump Truck*

a). Pompa *Hydraulic*

b). PTO (*Power Take Off*)

c). *Lever*

Lever / tuas pengatur berfungsi untuk mengatur terhubungnya atau terputusnya antara *gear* pto dan *idle gear* dengan bantuan koping.



Gambar 13. *Lever*
Sumber: Dokumen Pribadi

d). *Control Wire*

Control Wire adalah sebuah alat atau komponen yang terhubung pada lever yang berfungsi meneruskan momen yang dihasilkan dari dorongan *Lever* kemudian diteruskan ke PTO untuk memutuskan dan menghubungkan antara PTO *gear* dengan *idle gear*.



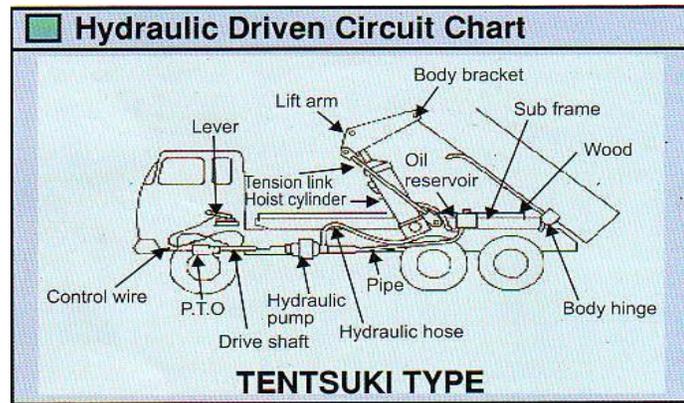
Gambar 14. *Control Wire*
Sumber: Dokumen Pribadi

e). *Drive Shaft*

f). *Oli Reservoir*

g). *Hoist Cylinder*

5). Cara Kerja *Hydraulic Dump Truck*



Gambar 15. Sistem kerja *Dump Truck*

Sumber : Docplayer.info

Pada saat operator mendorong kedua tuas atau *lever* kedepan dengan menekan *coupling* secara bersamaan maka *control wire* akan mendorong *valve* pada PTO dan *valve hydraulic pump* agar PTO gear dan *idle gear* pada *transmisi* terhubung. Kemudian putaran pada PTO yang dihasilkan dari *transmisi* diteruskan dengan bantuan *drive shaft* ke *hydraulic Pump* pada saat *hydraulic pump* memompa dengan cara menghisap dan mengalirkan *fluida* ke *hoist cylinder* dengan bantuan *hydraulic hose* dan mendorong *lift arm* agar *bucket* atau bak *dump truck* dapat terangkat.

Adapun keunggulan dari *dump truck* ini yaitu dapat digunakan untuk membawa material dan tidak membutuhkan ruang gerak yang terlalu besar seperti *rigid dump truck*. *wheel base* yang pendek membuat *dump truck* menjadi lincah dari pada *dump truck semi trailer* dengan jumlah muatan yang lebih tinggi namun memiliki kekurangan yaitu sulit bekerja dimedan yang berlumpur dan basah dengan kapasitas muatannya lebih sedikit dari *dump truck rigid*.

4. Expedisi

Jasa pengiriman barang atau *expedisi*, menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) *expedisi* merupakan sebuah perusahaan pengangkutan barang, material dan sebagainya. Perusahaan jasa pengiriman barang merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang layanan pengiriman barang baik melewati jalur darat dan lainnya dengan cara memberikan pelayanan secara efektif dan efisien dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam pengiriman barang pada konsumennya. Biasaya alat yang digunakan dalam pengangkutan barang yaitu *truck box*, *truck bak*, *pick up* dan *truck expedisi*.

Truck expedisi merupakan unit kendaraan yang digunakan untuk mengirim barang , surat-surat dan lainnya sesuai permintaan *customer* atau pelanggan ke lokasi yang telah disepakati, kegiatan pengangkutan merupakan kegiatan sesudah melakukan pemuatan barang ke dalam alat pengangkut barang, pemindahan barang ke tempat tujuan dengan alat pengangkut barang, dan penurunan barang di tempat tujuan yang telah di sepakati.

Jadi modifikasi *frame hydraulic dump* pada *dump truck* ekspedisi mitsubishi canter 125 HD merupakan proses memodifikasi posisi atau penempatan dari *frame hydraulic* yang berada di atas *chasi truck* ke posisi dalam *chasis truck* (*frame* disatukan dengan *chasis truck*) dengan menggunakan sistem klem atau mengikatkan besi pada dua bagian yang berguna untuk memperkuat *frame hydraulic dump truck*, dengan tahapan sebagai berikut: pembuatan gambar *frame* atau rancangan *frame hydraulic dump truck* menggunakan aplikasi yang tepat, pembentukan *frame* dari besi plat eser hitam dengan proses bending atau tekuk plat dengan ukuran atau diagonal bagian dalam *chasis truck* mitsubishi canter, pemasangan *frame* dan kelengkapannya dengan paku keeling (dengan cara paku keeling dipanaska dan kemudian di cetak), pemasangan *frame hoist hydraulic* dengan menggunakan las mig dengan sistem co2 dan pemasangan kelengkapan dari *dump truck* ekspedisi mitsubishi canter 125 HD.

B. Prosedu Perancangan Rangka atau *Frame*

1. Spesifikasi Rangka Yang Akan Dirancang

Dalam tahap awal pembuatan alat dibutuhkan proses perencanaan yang tepat agar mendapatkan hasil yang lebih efisien dari segi waktu, biaya dan tenaga. Dalam metode perencanaan, hal yang perlu dilaksanakan adalah proses pembuatan gambar dan pemilihan komponen yang tepat dengan memperhatikan kekuatan bahan, bentuk dan harga dari komponen tersebut. Dalam tahapan perancangan *frame* terdapat batasan dimensi objek yang akan dirancang yaitu berupa *chasis truck* dan *hoist hydraulic* sehingga rancangan dapat berfungsi

sebaik mungkin, hal yang diperlukan dalam dalam tahapan perancangan diantaranya:

- a. Penggunaan aplikasi *software* yang tepat.
- b. Penentuan dimensi dan ukuran yang telah ditentukan.
- c. Penentuan pola besi yang digunakan pada *frame* atau rangka yang di buat.

2. Design Rangka Menggunakan Software Solidworks

Dalam membuat suatu rancangan, hal yang paling penting dilakukan yaitu dengan cara membuat desain alat berupa gambar kerja. Desain diperoleh berdasarkan data ukuran dari material yang digunakan, sebagai tambahan dilakukan observasi terlebih dahulu agar diperoleh hasil desain yang sesuai. Pembuatan desain gambar yang dibuat dimulai dengan tahapan membuat gambar setiap part dengan menggunakan aplikasi *solidworks*. Setiap komponen digambar 3D bertujuan untuk menghasilkan gambar desain yang dapat dipahami dan Setiap bagian di gambar sesuai ukuran yang sudah di tentukan dengan tujuannya untuk mempermudah dalam pengujian beban menggunakan aplikasi *solidworks* serta dari pengujian akan di analisa agar mendapatkan kesimpulan.

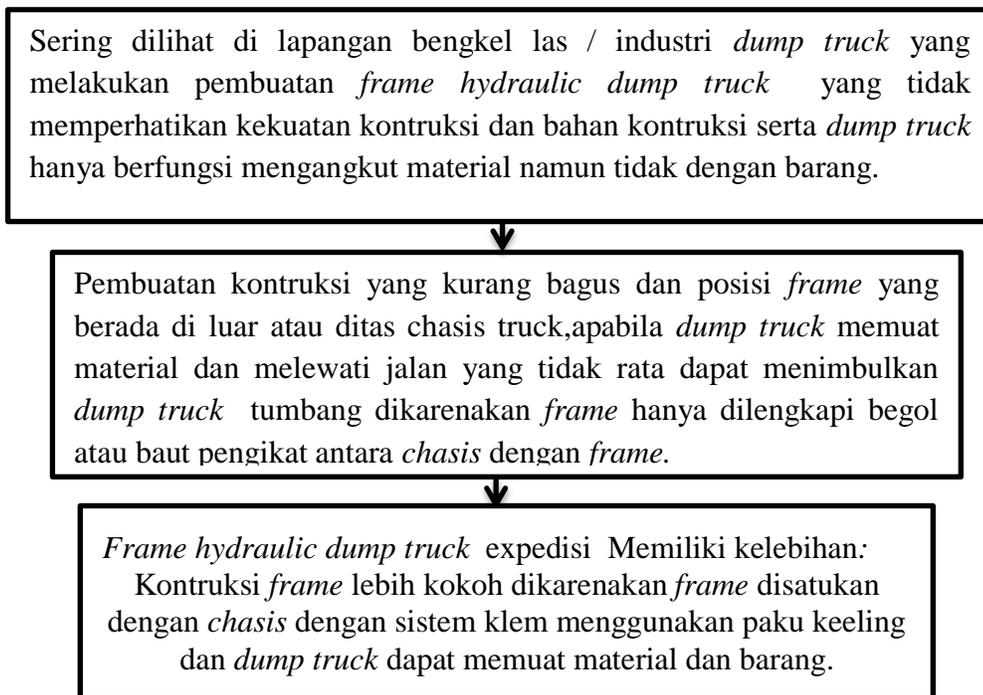
C. Penelitian Relevan

Penelitian relevan yaitu penelitian yang pernah di lakukan oleh para peneliti-peneliti sebelumnya yang di anggap mempunyai hubungan atau keterkaitan erat dengan pokok permasalahan yang sedang di bahas. Adapun penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini yaitu:

1. Aziz, Fadhil Abdul (2016) “Rancang Bangun *Dump Truck* Dengan Penggerakan *Dump* ke Belakang, ke Samping Kiri dan ke Samping Kanan Menggunakan Sistem *pneumatic* Dengan Kapasitas Muatan 5 KG” berdasarkan penelitiannya di jelaskan bahwa:Proses perancangan alat ini adalah mulai dari memotong pelat alumunium dan *Hollow* alumunium, mengebor lubang pada hollow alumunium, membengkokkan pelat alumunium, merakitnya menggunakan metode pengkelingan, sampai menghitung rumus rumus yang terkait.
2. Hadi K (2017)“Rekayasa Modifikasi *Chasis Pick Up* Biasa Menjadi *Dump Pick Up* Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga” Modifikasi mobil pick up biasa menjadi pick up yang dapat di- *dump* menuntut pihak pelaksana modifikasi untuk melakukan pemilihan material yang digunakan dan melakukan simulasi metode elemen hingga (MEH).

D. Kerangka Konseptual

Frame hydraulic merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai tempat dudukan dari *hoist hydraulic* pada *chasis dump truck*. Dari penelitian ini akan di ketahui mengenai kontruksi yang baik dari *frame hydraulic* PaPda *dump truck* ekspedisi mitsubishi *canter* 125 HD.



Gambar 16. Diagram Kerangka Konseptual.

E. Pertanyaan Penelitian

1. Apakah konstruksi *frame hydraulic dump truck* ekspedisi ini layak digunakan pada *truck* mitsubishi canter 125 HD ?
2. Apakah konstruksi *frame* ini mampu mengurangi tingkat kerusakan pada saat pembongkaran muatan ?

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah peneliti melakukan penelitian maka dapat disimpulkan beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Setelah melakukan pengujian dapat di ketahui bahwa *frame hydraulic dump truck* ekspedisi ini layak digunakan pada *truck* mitsubishi canter 125 HD hal tersebut dapat dilihat pada tingkat ketahanan *frame hydraulic dump truck* ekspedisi dari pada *frame hydraulic dump truck* standar sesuai dengan hasil penelitian/ pengujian yang di lakukan secara fisik setelah melakukan pemeriksaa kondisi *frame hydraulic dump truck* ekspedisi pada kompenen utama yaitu *frame hoist hydraulic*, dudukan *frame hydraulic* dan *body hinge/ engsel bouqet/ bak dump truck* tidak terlihat kerusakan atau patahan pada komponen utama tersebut dan menggunakan aplikasi *solidwork* didapat hasil yang cukup baik bahwa kontruksi msih sanggup menahan beban yang diberikan terlihat pada hasil pengujian menggunakan *solidwork* masih dalam batas kemanan yang terdapat pada grafik pengujian pada aplikasi *solidwork*.
2. Penelitian ini membuktikan bahwa *frame hydraulic dump truck* Expedisi atau yang dirakit ini mampu mengurangi tingkat kerusakan *frame hoist hydraulic* pada saat *dump truck* melakukan pembongkar muatan walaupun mutan yang diberikan di atas beban yang telah ditentukan perusahaan/ pemilik unit di 11.000 kg pada saat melakukan pemeriksaaan secara fisik pada *frame*

hydraulic dump truck ekspedisi tetap kokoh tidak ada kerusakan, retakan patahan serta kelelahan (*fetish*) konstruksi *frame hydraulic dump truck* ekspedisi sewaktu diuji.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan oleh peneliti melalui penelitian ini tentu pada dasarnya masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu perlu peneliti sampaikan dan rekomendasikan menguji kekuatan *frame* di beban di atas 11.000 kg agar dapat diketahui beban maksimal yang sanggup dibawa oleh *dump truck* ekspedisi ini serta menguji ketahanan suspensi *dump truck* ekspedisi ini pada saat diberi beban di atas 11.000 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Sudianto, Agus, dkk (2018). Analisa Cylinder Hydraulic Dump Truck Tipe 143 di PT. TRUBO ENGINEERING Teknik Mesin. Subang: Sekolah Tinggi Teknologi (STT) Texmaco. Subang, Jawa Barat (Vol. 1 No. 3).
- Ali Sadikin. (2013). Perancangan Rangka Chasis Mobil Listrik Untuk 4 Penumpang Menggunakan Software 3D Siemens NX8, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Amirin, Tatang M. (2009). Subjek Penelitian, Responden Penelitian, dan Informan (Narasumber) Penelitian.
- Ariskunto. (2006). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta : Rineka Cipta.
- Dimas Ady Permana (2010). Rancangan Bangun Mesin Pres Semi Otomatis. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Fadhil Abdul Aziz. (2016). Rancang Bangun Dump Truck Dengan Pergerakan Dump Kebelakang, Kesamping Kiri dan Kesamping Kanan Menggunakan Sistem Pneumatic Dengan Kapasitas Muatan 5 Kg. Politeknik Negeri Palembang, Sumatera Selatan.
- Hadi, Sugiyono. (2009) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung :Alfabeta.
- Hadi. K (2017). Rekayasa Modifikasi *Chasis Pick Up* Biasa Menjadi *Dump Pick Up* Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Isniatun Munawaroh (2015). Urgensi Penelitian dan Pengembangan, Study Ilmiah UKM Penelitian, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kurdi, O., Yob, M. S., Dason, S. R., Barrathi, S., Altayeb, A. A., & Yulianti, I. (2017). Stress Reduction of Pickup Truck Chassis Using Finite Element Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–6
- Mi, C., Gu, Z., Zhang, Y., Liu, S., Zhang, S., & Nie, D. (2016). Frame weight and anti-fatigue co-optimization of a mining dump truck based on Kriging approximation model. *Engineering Failure Analysis*, 66, 99–109.