PERANCANGAN ALAT ANGKUT DRUM KAPASITAS 100 LITER

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin

Oleh :

RICKY NICHOLAS

2002220118

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI

2026

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

PERANCANGAN ALAT ANGKUT DRUM KAPASITAS 100 LITER

Disusun :

RICKY NICHOLAS

2002220118

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Heriyanto Rusmaryadi, ST, MT.

Dosen Pembimbing I

Rita Mari Veranika, S. T., M. T

Dosen Pembimbing II

Ir. Togar PO Sianipar, MT.

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ani Firda, ST., MT.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: RICKY NICHOLAS
NIP	: 2002220118
Fakultas	: TEKNIK
Program Studi	: TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul : PERANCANGAN ALAT ANGKUT DRUM KAPASITAS 100 LITER benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,
Verifikator Plagiat

Martin Luther King, ST,. MT

Palembang,.....202
Mahasiswa



.....

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ricky Nicholas

NIM : 2002220118

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul " **PERANCANGAN ALAT ANGKUT DRUM KAPASITAS 100 LITER"** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar Pustaka.

Apa bila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Juli 2026

Yang membuat peryataan



Ricky Nicholas

NIM.2002220118

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: RICKY NICHOLAS
NIP	2002220118
Fakultas	: TEKNIK
Program Studi	: TEKNIK MESIN
Jenis Karya	: TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Rolayliti Nonekslusif (*non ekslusive rolayity free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERANCANGAN ALAT ANGKUT DRUM KAPASITAS 100 LITER

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royaliti eklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya salama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang
Tanggal, 10 Juli 2026
Yang menyatakan,



RICKY NICHOLAS
NIM. 2002220052

Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author:	TURNITIN 71
Assignment title:	Matematic 26
Submission title:	turnitin sidang sarjana.docx
File name:	turnitin_sidang_sarjana.docx
File size:	1.59M
Page count:	41
Word count:	4,737
Character count:	23,805
Submission date:	19-Apr-2026 12:10AM (UTC-0500)
Submission ID:	2936297396



PERANCANGAN ALAT ANGKUT DRUM KAPASITAS 100 LITER

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin

Oleh :
RICKY NICHOLAS
2002220118

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2026

Copyright 2026 Turnitin. All rights reserved.

ABSTRAK

Proses pengangkatan dan pemindahan drum dalam kegiatan produksi dan penyimpanan masih banyak dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan tenaga yang cukup besar serta dapat meningkatkan risiko terjadinya cedera pada pekerja. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang dapat membantu proses pengangkatan dan pemindahan drum secara lebih aman dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat angkat dan angkut drum dengan kapasitas 100 liter yang mampu membantu proses pengangkatan serta pemindahan drum dengan lebih mudah dan aman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perancangan alat, pemilihan material dan komponen, proses pembuatan, serta pengujian alat dengan variasi beban drum. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan alat dalam mengangkat dan memindahkan drum serta mengamati waktu pengangkatan dan kestabilan alat. Hasil perancangan menunjukkan bahwa alat angkat dan angkut drum dapat digunakan untuk membantu proses pemindahan drum kapasitas 100 liter. Dengan adanya alat ini, proses pengangkatan dan pemindahan drum diharapkan menjadi lebih efektif, mengurangi penggunaan tenaga manual, serta meminimalkan risiko cedera pada pekerja.

Kata kunci: alat angkat dan angkut, drum, 100 liter, perancangan, pengujian.

ABSTRACT

The process of lifting and transporting drums in production and storage activities is still commonly carried out manually, requiring considerable physical effort and potentially increasing the risk of worker injuries. Therefore, a tool is needed to assist in lifting and transporting drums in a safer and more efficient manner. This study aims to design and manufacture a drum lifting and transporting device with a capacity of 100 liters to facilitate the lifting and transportation of drums safely and efficiently. The methods used in this study include equipment design, material and component selection, manufacturing, and testing with various drum loads. The testing was conducted to determine the capability of the device to lift and transport drums, as well as to evaluate lifting time and equipment stability. The design results indicate that the drum lifting and transporting device can be used to assist in handling 100-liter drums. The use of this device is expected to make the process of lifting and transporting drums more effective, reduce the physical effort required from workers, and minimize the risk of work-related injuries.

Keywords: lifting and transporting device, drum, 100 liters, design, testing.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang berjudul: “Perancangan Alat ngkut Drum Kapasitas 100 Liter” dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS., selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST.MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
3. Bapak Heriyanto Rusmayadi, ST.MT selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik

yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Palembang, Maret 2026
Penulis

Ricky Nicholas
NIM. 2002220118

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL ix

BAB I 1

PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 1

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Tujuan 2

1.5 Manfaat 2

BAB II 3

TINJAUAN PUSTAKA 3

2. 1 Pengertian Alat Angkat Angkut 3

2. 2 Alat angkat dan angkut drum 3

2.2.1 Drum Lifter 3

2.2.2 Forklift Drum Attachment 4

2.2.3 Drum Gripper 4

2. 3 Komponen Alat Pengangkat Pengangkut Drum 100L 5

2.3.1 Tuas pengangkut 5

2.3.2 Penahan Lengan Angkat 5
2.3.3 Lubang Penahan 5
2.3.4 Lengan penahan 5
2.3.5 Plat pengikat drum 6
2.3.6 Pengunci drum 6
2.3.7 Tuas Pemutar 6
2.3.8 Rangka 6
2.3.9 Roda 7
2. 4 Dasar-Dasar Pemilihan Bahan 7
2.4.1 Sifat Mekanis Bahan 7
2.4.2 Sifat Fisik Bahan 7
2.4.3 Sifat Teknis Bahan 7
2.4.4 Mudah Didapat Dipasar 8
2.4.5 Murah Harganya 8
2.4.6 Bahan yang Digunakan Harus Sesuai Fungsinya 8
2. 5 Dasar-Dasar Perhitungan 8
2.5.1 Perhitungan Lengan Angkat 8
2.5.2 Tegangan Bengkok pada Lengan Angkat 8
2.5.3 Tegangan Bengkok Yang Diizinkan Pada Lengan Angkat 9
2.5.4 Diagram Benda Bebas 9
2.5.5 Gaya Gesek Antara Roda Alat Rangka Dengan Jalan 10

2.5.6 Perhitungan Gaya Angkat 11

2.5.7 Perhitungan Gaya Dorong.....11

BAB III METODELOGI PENELITIAN.....12

3.1 Diagram Alir Penelitian 12

3.2 Metode Penelitian 13

3.2.1 Studi Literatur 13

3.2.2 Studi Lapangan..... 13

3.3 Perencanaan Alat Angkat Angkut Drum 100L 13

3.4 Alat Dan Bahan.....14

3.5 Cara Kerja Alat Angkat Angkut Drum 100L 15

3.6 Prosedur penelitian 15

3.6.1 Prosedur Pembuatan Alat 15

3.6.2 Prosedur Pengujian Alat..... 16

3.7 Data dan Pembahasan 17

3.8 Analisa 17

3.9 Waktu Dan Tempat.....17

BAB IV 19

PERHITUNGAN DAN PENGUJIAN.....19

4.1 Perhitungan Bagian Alat Angkat Angkut.....19

4.2 Menghitung Total Beban Angkat.....19

4.3 Perhitungan Lengan Pengangkat 20

4.4 Tegangan Bengkok Pada Lengan Angkat 22

4.5 Gaya Reaksi Pada Tumpuan Pemeluk Drum 24

4.6. Gaya Geser dan Momen Pada Tumpuan Pemeluk Alat Angkat Untuk Daerah : $0 \leq x_1 \leq 30$ (cm) 26

4.7. Tegangan Bengkok Yang Terjadi Pada Pemeluk Drum 28

4.8. Tegangan Bengkok Yang Diizinkan Pada Pemeluk Drum 28

4.9. Tegangan Geser yang Terjadi pada Pemeluk Drum 29

4.10. Tegangan Geser yang diizinkan pada Pemeluk Drum 29

4.11. Diagram Benda Bebas Pada Tumpuan Tiang Pada Alat Angkat Angkut Drum 29

4.12. Besar Tegangan Bengkok Pada Tumpuan Tiang Pada Alat Angkat Angkut 30

4.13. Besar Momen Bengkok Pada Tumpuan Tiang Pada Alat Angkut 32

4.14. Besar Tegangan Lengkung Pada Tekanan Lengkung 32

4.15. Menghitung Gaya Reaksi Pada Roda Alat Angkat dan Angkut 32

4.16. Gaya Gesek Antara Roda Alat Rangka Dengan Jalan 33

4.17. Momen Gaya Angkat 34

4.18. Momen Gaya Dorong 35

4.19. Pengujian Alat 36

4.20. Analisa Pengujian 36

BAB V 37

KESIMPULAN DAN SARAN.....37

5.1. Kesimpulan.....37

5.2. Saran.....37

DAFTAR PUSTAKA.....38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Drum Lifter.....4

Gambar 2. Forklift Drum Attachment.....4

Gambar 3. Drum Gripper.....5

Gambar 5. Perancangan Alat Angkat Angkut Drum 100L.....13

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Coefficient Of Rolling ResisTance (Crr) 10

Tabel 2. Pembuatan Alat 18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri, penggunaan drum berkapasitas 100 liter sangat umum, terutama untuk penyimpanan dan pengangkutan bahan-bahan cair seperti minyak, air, bahan kimia, dan bahan baku lainnya. Dengan berat yang dapat mencapai ratusan kilogram ketika penuh, pengangkatan dan pengangkutan drum ini sering menjadi tantangan besar. Penggunaan tenaga manusia tanpa alat bantu yang memadai dapat menyebabkan cedera dan mengurangi efisiensi kerja. Oleh karena itu, perancangan alat angkat dan angkut drum yang efisien dan aman sangat diperlukan untuk mendukung kegiatan industri ini.

Maka dalam hal ini penulis mempunyai suatu ide untuk membuat alat pengangkat dan pengangkut yang lebih efisien dalam waktu dan efektif dalam memudahkan pekerjaan. Dalam hal ini penulis mengambil judul "Perancangan Alat Angkut Drum Kapasitas 100 liter".

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini berkaitan dengan bagaimana merancang alat pengangkat dan pengangkut drum berkapasitas 100 liter yang dapat mendukung kelancaran proses produksi pada industri manufaktur dan perminyakan, sekaligus menjamin keselamatan serta kesehatan kerja operator, serta mengurangi potensi cedera akibat aktivitas pengangkatan manual.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat sangat luasnya masalah yang akan dibahas, guna untuk memfokuskan pembahasan dalam perancangan alat angkut drum kapasitas 100 liter manual maka penulis membatasi permasahannya, yaitu :

1. Desain gambar perancangan alat.
2. Perhitungan ukuran bagian - bagian dan pemilihan bahan.
3. Fokus pada drum berkapasitas 100 liter.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan alat pengangkat pengangkut drum 100 liter, adalah:

1. Merancang alat angkat dan angkut drum yang mampu mengangkat dan memindahkan drum berkapasitas 100 liter secara aman dan efisien.
2. Alat ini diharapkan memudahkan pemindahan drum berkapasitas 100 liter.

1.5 Manfaat

Hasil perancangan ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan solusi praktis bagi industri kecil dan menengah dalam menangani drum secara ergonomis dan efisien.
2. Mengurangi risiko kecelakaan kerja akibat pengangkatan beban berat secara manual.
3. Memberikan solusi yang praktis dan ekonomis untuk penanganan drum.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Pengertian Alat Angkat Angkut

Alat angkat dan angkut adalah perangkat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan beban atau material dari satu tempat ke tempat lain baik secara horizontal maupun vertikal, dengan tujuan untuk mempermudah, mempercepat, dan meningkatkan efisiensi kerja, serta menjamin keselamatan operator dan material yang dipindahkan.

2. 2 Alat angkat dan angkut drum

Berbagai alat telah dirancang untuk membantu mengangkat dan memindahkan drum, seperti hand pallet, crane drum lifter, dan forklift drum handler. Alat-alat ini memiliki mekanisme pengangkatan yang bervariasi, mulai dari manual hingga otomatis. Alat angkat dan angkut drum umumnya dilengkapi dengan sistem penjepit (clamp) yang memastikan drum aman selama proses angkat dan angkut. Ada beberapa jenis alat pengangkut drum yang umum digunakan, di antaranya:

2.2.1 Drum Lifter

Alat ini memungkinkan operator mengangkat drum secara vertikal menggunakan mekanisme penjepit atau kait, sehingga drum dapat dipindahkan dengan mudah tanpa memerlukan banyak tenaga.



Gambar 1. Drum Lifter

2.2.2 Forklift Drum Attachment

Alat tambahan yang dipasangkan pada forklift. Dengan menggunakan attachment ini, forklift dapat mengangkat, memutar, atau memiringkan drum sesuai kebutuhan, terutama saat ingin menuangkan isinya.



Gambar 2. Forklift Drum Attachment

2.2.3 Drum Gripper

Alat yang biasanya dipasangkan pada forklift atau crane, digunakan untuk mencengkeram drum dari sisi atas atau tengah dan mengangkatnya dengan aman. Alat-alat ini dirancang untuk mengurangi risiko cedera yang mungkin terjadi jika drum diangkat atau dipindahkan secara manual, serta meningkatkan efisiensi kerja di pabrik atau gudang.



Gambar 3. Drum Gripper

2. 3 Komponen Alat Pengangkat Pengangkut Drum 100L

Dalam membuat alat pengangkat pengangkut drum bahan material dengan penggerak manual diperlukan elemen-elemen yang terdiri dari bagian yang memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing, bagian tersebut disusun menjadi satu kesatuan serta memiliki kegunaan yang lebih kompleks dan mampu memenuhi kebutuhan yang diharapkan.

2.3.1 Tuas pengangkut

Tuas pengangkut merupakan komponen yang untuk mengangkat dan menurunkan beban pada alat angkat & angkut troli.

2.3.2 Penahan Lengan Angkat

Penahan gear crack guna melakukan penahanan komponen yang digunakan untuk menjaga agar roda gigi atau gear tetap pada posisinya.

2.3.3 Lubang Penahan

Lubang Penahan berguna untuk menahan yang dirancang untuk mencegah pergeseran atau pergerakan yang tidak diinginkan.

2.3.4 Lengan penahan

Tali kawat baja merupakan sebuah alat bantu angkat dan tarik yang terbuat dari kawat-kawat baja yang dirangkai dengan cara dipilin menjadi

satu rangkaian yang disebut dengan strand, dan kemudian kumpulan dari beberapa strand tersebut dipilin pada core sehingga menjadi rangkaian tali baja. Fungsi tali baja digunakan untuk aplikasi katrol angkat bahan material.

2.3.5 Plat pengikat drum

Perangkat yang dirancang khusus untuk memeluk dan menahan drum, Plat ini memiliki desain yang memungkinkan memeluk bagian luar drum dengan erat.

2.3.6 Pengunci drum

Penjepit drum merupakan komponen vital dalam sistem angkat dan angkut drum karena berfungsi sebagai pengaman utama yang menahan drum tetap stabil selama proses pengangkatan maupun pemindahan. Desain dan kekuatan mekanisme penjepit sangat berpengaruh terhadap keselamatan kerja**,** kemudahan penggunaan, dan efektivitas sistem secara keseluruhan.

2.3.7 Tuas Pemutar

Tuas pemutar merupakan komponen yang digunakan untuk memutar drum saat menuangkan isi drum atau mengatur posisi drum setelah diangkat.

2.3.8 Rangka

Struktur utama yang membentuk kerangka dasar dari troli yang umumnya terbuat dari logam, seperti baja, untuk memberikan kekuatan dan daya tahan yang dibutuhkan untuk menanggung beban dan juga sebagai dudukan roda.

2.3.9 Roda

Roda memungkinkan alat angkat angkut untuk bergerak dengan lebih mudah di atas permukaan yang keras, seperti lantai, jalan raya, atau area penyimpanan guna memberikan mobilitas yang diperlukan untuk mengangkut muatan dari satu tempat ke tempat lain.

2. 4 Dasar-Dasar Pemilihan Bahan

Setiap perancangan memerlukan bahan. Agar bahan yang digunakan sesuai dengan yang direncanakan. Hal-hal penting dan mendasar yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan antara lain :

2.4.1 Sifat Mekanis Bahan

Dalam perencanaan, kita harus mengetahui sifat mekanis bahan sehinggga dapat mengetahui kemampuan bahan dalam penerima beban, tegangan, gaya yang terjadi dan lain-lain.

2.4.2 Sifat Fisik Bahan

Untuk menentukan bahan apa yang akan digunakan kita juga harus mengetahui sifat-sifat fisik bahan Sifat-sifat fisik bahan adalah kekasaran, ketahanan terhadap korosi, titik lemah, dan lain-lain.

2.4.3 Sifat Teknis Bahan

Kita juga harus mengetahui sifat-sifat teknik bahan agar kita dapat mengetahui apakah bahan yang dipilih dapat dikerjakan permesinan atau tidak.

2.4.4 Mudah Didapat Dipasar

Dalam memilih bahan kita juga harus memperhatikan apakah bahan yang kita pilih mudah didapat dipasaran sehingga apa yang kita rencanakan dapat diselesaikan tepat waktu dan tidak mengalami kesulitan.

2.4.5 Murah Harganya

Harga juga sangat menentukan bahan apa yang kita gunakan sesuai dengan kebutuhan.

2.4.6 Bahan yang Digunakan Harus Sesuai Fungsinya

Untuk menentukan bahan yang akan digunakan kita harus mengetahui untuk apa bahan tersebut itu digunakan.

2. 5 Dasar-Dasar Perhitungan

Dari alat bantu angkat bahan material bangunan yang dirancang, maka bagian-bagian yang dapat dihitung,

2.5.1 Perhitungan Lengan Angkat

Untuk mengetahui gaya berat yang bekerja pada lengan, digunakan rumus $\frac{dy}{dx}\frac{dy}{dx}$sebagai berikut:

F= A × L× g (kg.m/S^2) …….

Dimana:

A = Luas penampang lengan (cm^2)

L = Panjang lengan pengangkat (cm)

P = Massa jenis baja yang digunakan (kg/m^3)

2.5.2 Tegangan Bengkok pada Lengan Angkat

Tegangan bengkok pada lengan pengangkat dapat dihitung dengan rumus:

$\sigma_b = \frac{M_b.y}{1}$ (kg.cm^2)a ……..

Dimana:

M_b= Momen bengkok yang terjadi (kg.cm)

y= Jarak rata rata pusat massa ke bidang terluar penampang (cm)

I= Momen inersia penampang lengan angkat (cm^4)

2.5.3 Tegangan Bengkok Yang Diizinkan Pada Lengan Angkat

$\sigma_b = \frac{50\% . \sigma t}{sf}$ (Kg/cm^2) .....

Dimana :

σt = Tegangan tarik bahan besi UNP,), Kg/cm^2

sf = Faktor keamanan

2.5.4 Diagram Benda Bebas

Diagram benda bebas merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan arah dan besar gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda. Sebagai contoh, apabila suatu objek ditarik ke arah kanan dengan gaya **F**1, kita dapat menggambarkan diagram benda bebas nya sebagai berikut Gaya gesek statis $f_s = \mu_s N$ Bekerja pada benda

- Diam (v = 0m/s)
- Tepat akan bergerak (f_s maksimum)

Gaya Gesek Kinetis

$f_k = \mu_k N$

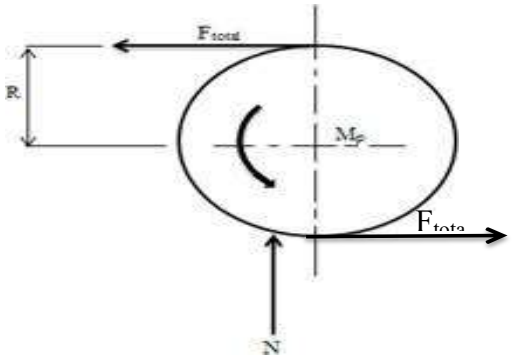
Bekerja pada benda :

- Bergerak (baik GLB maupun GLBB)

2.5.5 Gaya Gesek Antara Roda Alat Rangka Dengan Jalan

Tabel 1. Coefficient Of Rolling ResisTance (Crr)

Surface type	Slick Tires	Knobby Tires
Concrete	0,0020	0,0025
Asphalt	0,0050	0,0063
Gravel	0,0060	0,0076
Grass	0,0070	0,0089
Off–road	0,0200	0,0253
Sand	0,0300	0,0380



Gaya Gesek Antar Roda Alat Rangka Dengan Jalan Jarak maksimal alat angkat angkut drum 100 liter dapat dihitung dengan rumus:

$F_{total} = N \cdot \mu$ (kg)

$= R_B \cdot \mu$ (kg)

Dimana :

N = Gaya normal = R_B Gaya reaksi roda belakang alat rangka dengan jalan (kg)

μ = koefisien gesek, dalam rancang ini diambil antara bahan karet dengan jalanaspal = 0,0076 (diambil)

DAFTAR PUSTAKA

Engineering, ICAMME 2014, Vol 5 pp 1-3

Gere, James M.. Timoshenko, Stephen p.(1878-1972). Mechanics of Materials. New York: Standford University.

Hibbeler, R. C. (2016). *Engineering Mechanics: Statics & Dynamics* (14th ed.). Pearson.

Sularso, Ir. MSME. Kiyokatsu Suga Prof, " Dasar – dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin", cetakan ke sebelas PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 2013.

Usman Multhalib, 2020. Artikel sepeda, fisika dasar, gaya, gowes, persamaan gaya, pesepeda, portal sepeda

White, F. M. (2011). *Fluid Mechanics* (7th ed.). McGraw-Hill.

Wong, J. Y. (2001). *Theory of Ground Vehicles*. John Wiley & Sons.

Yohannes Hutahacan, Ramses. 2014 Mekanika Kekuatan Material : Graha Ilmu Yogyakarta.