

**RANCANG BANGUN WHEELBARROW DUMPING MANUAL
DENGAN MEKANISME TUAS**



PROYEK AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Program Studi Diploma III
Teknik Mesin**

Oleh :

Abdul Rahman

2302260007

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2026

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN



PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN WHEELBARROW DUMPING MANUAL DENGAN
MEKANISME TUAS

Oleh :

Abdul Rahman

2302260007

Mengetahui,
Oleh, Ketua Prodi D-III Teknik Mesin

Dr. Pramadhony, ST., MT.

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing I

Hj. Rita Veranika, ST., MT.

Dosen Pembimbing II

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT.

Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ani Firda, ST., MT.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdul Rahman

Npm : 2302260007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir berjudul **“Rancang Bangun Wheelbarrow Dumping Manual Dengan Mekanisme Tuas”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam proyek akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar Pustaka.

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

Palembang, 20 Januari 2026

Yang Membuat Pernyataan



Abdul Rahman

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Nama : Abdul Rahman
Nim : 2302260007
Fakultas : Teknik
Prodi : DIII Teknik Mesin
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridianti hak bebas Royalti Noneksklusif (*Non Eksklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN WHEELBARROW DUMPING MANUAL DENGAN
MEKANISME TUAS**

Beserta pengangkat yang ada (Jika Diperlukan), dengan hak *royalty eksklusif* ini Universitas Tridianti berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan proyek akhir saya selama 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.

Palembang, 2026

Yang Menyatakan


Abdul Rahman

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Abdul Rahman

Nim : 2302260007

Fakultas : Teknik

Prodi : DIII Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir :

RANCANG BANGUN WHEELBARROW DUMPING MANUAL DENGAN MEKANISME TUAS

Menyatakan dengan ini bahwa proyek akhir saya merupakan hasil karya saya sendiri yang didampingi oleh pembimbing bukan hasil penjiplakan/plagiat. Dan telah melewati proses Plagiarism Checker yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun, sehingga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Agustus 2026
Yang Menyatakan



Abdul Rahman

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat



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: Supiyandi Satoshi
Assignment title: Check04
Submission title: Skripsi Abdu TURNITIN
File name: Skripsi_Abdu_TURNITIN.pdf
File size: 974.86K
Page count: 46
Word count: 5,328
Character count: 37,144
Submission date: 15-Aug-2026 06:24PM (UTC+0700)
Submission ID: 3012735128



Supiyandi Satoshi

Skripsi Abdu TURNITIN

 Check04 AlifianSTIE Konsorsium Turnitin Relawan Jurnal Indonesia

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3627724134

Submission Date

Aug 15, 2026, 6:22 PM GMT+7

Download Date

Aug 15, 2026, 6:30 PM GMT+7

File Name

Skripsi_Abdu_TURNITIN.pdf

File Size

974.9 KB

46 Pages

5,328 Words

37,144 Characters

9% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 6%  Internet sources
- 1%  Publications
- 7%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review

-  **Hidden Text**
4239 suspect characters on 44 pages
Text is altered to blend into the white background of the document.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 6% Internet sources
- 1% Publications
- 7% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	
	Sriwijaya University	1%
2	Internet	
	www.coursehero.com	<1%
3	Student papers	
	Universitas Islam Negeri Sumatera Utara	<1%
4	Student papers	
	Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya	<1%
5	Internet	
	digilib.esaunggul.ac.id	<1%
6	Student papers	
	Universitas Terbuka	<1%
7	Internet	
	repository.unej.ac.id	<1%
8	Student papers	
	Badan PPSPM Kesehatan Kementerian Kesehatan	<1%
9	Student papers	
	STIKES Hang Tuah Surabaya	<1%
10	Student papers	
	Universitas Jambi	<1%
11	Student papers	
	Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai	<1%

12	Student papers	Universitas Muhammadiyah Purwokerto	<1%
13	Student papers	Universitas Diponegoro	<1%
14	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha	<1%
15	Student papers	Universitas Bung Hatta	<1%
16	Internet	repository.pnj.ac.id	<1%
17	Student papers	Universitas 17 Agustus 1945 Semarang	<1%
18	Student papers	Universitas Sebelas Maret	<1%
19	Internet	repository.unisma.ac.id	<1%
20	Publication	Charles E. Beevor, Victor Alexander Haden Horsley. "III. An experimental investig...	<1%

MOTO dan PERSEMBAHAN

Moto :

“ Lebih baik menyesal mencoba, daripada menyesal tidak pernah mencoba”

Persembahan:

- Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
- Ibu tercinta, atas doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti.
- Seseorang spesial “Putri Ferischa Junianda” yang telah membantu dan mendukung penulis
- Keluarga, yang selalu memberikan semangat dan motivasi selama proses penyusunan tugas akhir.
- Dosen pembimbing dan dosen pengajar, atas bimbingan, ilmu, dan arahan yang telah diberikan.
- Teman-teman dan semua pihak, yang telah membantu dan mendukung penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir. Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan kuliah Prodi DIII Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti.

Dalam Pelaksanaan Proyek Akhir dan penulisan laporan ini, penulis banyak mendapat bimbingan, dukugan maupun bantuan moral dan materi dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE. MS, Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda,S.T,M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Dr. Pramadhony, ST., MT., Selaku Ketua Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
4. Staf Dosen Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Seluruh pihak-pihak yang telah membantu hingga selesainya laporan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih banyak sekali kekurangan. Dengan ini penulis sangat mengharapkan kritik dan saran

yang bersifat membangun dan mendukung untuk menjadikan proyek akhir ini menjadi lebih baik lagi dikemudian hari. Semoga proyek akhir ini bermanfaat bagi teman-teman, adik tingkat dan semua orang yang ingin mengembangkan alat ini lagi.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
MOTO dan PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penjelasan Umum Wheelbarrow Dumping dengan Mekanisme Tuas... 7	
2.2 Wheelbarrow Konvensional.....	7
2.3 Wheelbarrow Dumping Manual dengan Mekanisme Tuas.....	8
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Diagram Alir Penelitian Wheelbarrow Dumping.....	11

3.2 Metode Penelitian.....	12
3.3 Perancangan Wheelbarrow dengan Metode Tuas	12
3.4 Cara Kerja Alat Wheelbarrow dengan Metode Tuas.....	15
3.5 Prosedur Penelitian.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Deskripsi Umum Alat.....	21
4.2 Data Perencanaan	22
4.3 Perhitungan Gaya Berat Muatan.....	23
4.4 Perhitungan Momen Pada Engsel	23
4.5 Perhitungan Gaya Operator Pada Tuas	24
4.6 Analisis Keseimbangan Gaya.....	24
4.7 Pembahasan Hasil	25
4.8 Perbandingan Perhitungan Efisiensi Sisa Pasir Saat Pembongkaran Material.....	25
4.9 Ringkasan Hasil Perhitungan	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Wheelbarrow Konvensional	8
Gambar 2. 2 Wheelbarrow Dumping Manual dengan Mekanisme Tuas.....	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	11
Gambar 3. 2 Rangka Wheelbarrow dengan Metode Tuas	15

ABSTRACT

Conventional wheelbarrows are commonly used for material transportation, but dumping still relies on the operator to lift and tilt the bucket. This study aims to design and manufacture a manual dumping wheelbarrow using a lever mechanism to reduce operator workload, improve dumping operation, and provide a more ergonomic, safe, and economical tool. The research method consisted of field study, literature study, preparation of tools and materials, design, fabrication and assembly, and testing. The analysis covered load weight, hinge moment, operator force on the lever, force equilibrium, dumping angle, and estimated emptying efficiency. For a 100 kg sand load, the load weight was 981 N. Based on the calculations in the final project, the load moment about the hinge axis was 461.07 N·m and the operator force on the lever was 623 N. The designed wheelbarrow achieved a dumping angle of approximately 60°. Based on the technical estimation reported in the project, the dumping wheelbarrow leaves approximately 1–3 kg of sand with an emptying efficiency of 97–99%, while the conventional wheelbarrow is estimated to leave 5–10 kg with an efficiency of 90–95%. These results indicate that the lever mechanism provides mechanical advantage and makes the dumping process more controlled than a conventional wheelbarrow. However, the estimated residual sand should be verified through direct mass measurement.

Keywords: dumping wheelbarrow, lever mechanism, operator force, hinge moment, emptying efficiency.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sektor konstruksi, pertanian, perkebunan, serta industri skala kecil hingga menengah menyebabkan kebutuhan akan alat bantu pemindahan material semakin meningkat. Salah satu alat yang paling banyak digunakan adalah wheelbarrow (gerobak dorong). Alat ini berfungsi untuk memindahkan berbagai jenis material seperti pasir, tanah, batu, semen, hasil panen, maupun limbah dengan kapasitas tertentu secara sederhana dan ekonomis. Keunggulan utama wheelbarrow adalah konstruksinya yang sederhana, biaya pembuatan relatif murah, mudah dioperasikan, serta tidak memerlukan sumber energi selain tenaga manusia sehingga masih banyak digunakan pada berbagai jenis pekerjaan.

Meskipun demikian, wheelbarrow konvensional masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama pada proses pembongkaran atau pemuatan muatan (dumping). Pada wheelbarrow biasa, operator harus mengangkat pegangan gerobak kemudian memiringkan seluruh bak menggunakan tenaga fisik agar material dapat keluar. Ketika membawa muatan yang berat, proses tersebut membutuhkan gaya yang cukup besar sehingga operator cepat mengalami kelelahan. Selain itu, beban yang terpusat pada lengan, bahu, dan punggung bagian bawah dapat meningkatkan risiko cedera akibat posisi kerja yang kurang ergonomis. Kondisi

tersebut menjadi salah satu penyebab menurunnya produktivitas kerja, terutama apabila proses pemindahan material dilakukan secara berulang dalam waktu yang lama.

Dalam bidang ergonomi, penggunaan alat kerja yang memerlukan gaya besar secara terus-menerus dapat menyebabkan gangguan pada sistem muskuloskeletal (Musculoskeletal Disorders/MSDs). Risiko tersebut akan semakin tinggi apabila operator bekerja dengan postur membungkuk, mengangkat beban berat, dan melakukan gerakan berulang. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi pada wheelbarrow yang mampu mengurangi gaya yang harus diberikan operator tanpa menghilangkan keunggulan alat tersebut sebagai alat angkut manual yang sederhana, murah, dan mudah dirawat.

Salah satu alternatif pengembangan yang dapat diterapkan adalah penggunaan mekanisme tuas (lever mechanism) pada sistem dumping. Prinsip kerja tuas merupakan salah satu bentuk pesawat sederhana yang dapat memberikan keuntungan mekanis (mechanical advantage), yaitu memperkecil gaya yang diperlukan untuk menghasilkan momen tertentu. Dengan memanfaatkan perbandingan panjang lengan kuasa terhadap lengan beban, operator dapat melakukan proses penuangan material dengan tenaga yang lebih ringan dibandingkan wheelbarrow konvensional. Selain mengurangi gaya kerja operator, mekanisme tuas juga membuat proses dumping menjadi lebih terkendali, stabil, dan aman.

Perancangan wheelbarrow dumping dengan mekanisme tuas tidak hanya mempertimbangkan kemudahan pengoperasian, tetapi juga harus memperhatikan aspek kekuatan konstruksi. Komponen seperti rangka, poros roda, engsel bak, sambungan tuas, serta sistem pengunci harus mampu menahan beban kerja selama proses pengangkutan maupun penuangan material. Oleh karena itu, diperlukan analisis gaya, momen, dan keseimbangan pada setiap komponen agar alat yang dirancang memiliki kekuatan yang memadai serta aman digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Selain aspek kekuatan, efisiensi kerja juga menjadi pertimbangan penting dalam perancangan alat. Wheelbarrow dengan mekanisme dumping diharapkan mampu mempercepat proses pembongkaran material sehingga waktu siklus kerja menjadi lebih singkat dibandingkan wheelbarrow konvensional. Dengan berkurangnya waktu dumping dan tenaga operator, produktivitas kerja dapat meningkat tanpa harus menggunakan sistem hidrolik ataupun motor penggerak yang membutuhkan biaya lebih tinggi. Hal ini menjadikan mekanisme tuas sebagai solusi yang sesuai untuk pekerjaan konstruksi, pertanian, maupun usaha kecil yang masih mengandalkan tenaga manusia.

Penelitian ini dilakukan dengan merancang dan membuat wheelbarrow dumping manual menggunakan mekanisme tuas sebagai sistem penggerak bak. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap gaya berat muatan, momen yang bekerja pada engsel, gaya yang diperlukan

pada tuas, serta efisiensi penggunaan alat dibandingkan wheelbarrow konvensional. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi apakah mekanisme yang dirancang mampu memberikan keuntungan mekanis sekaligus memenuhi persyaratan kekuatan konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Seberapa besar kapasitas alat angkut wheelbarrow yang dapat membantu dalam memindahkan material konstruksi dan sejenisnya

1.3 Batasan Masalah

- a. Sistem penggerak manual (tanpa motor)
- b. Kapasitas beban maksimal $\pm 80\text{--}100$ kg
- c. Mekanisme dumping menggunakan tuas (lever mechanism)
- d. Material rangka menggunakan baja hollow / pipa baja

1.4 Tujuan

- a. Merancang dan membuat wheelbarrow dumping manual berbasis mekanisme tuas
- b. Mengurangi beban kerja operator saat membawa material
- c. Menghasilkan alat yang ergonomis, aman, dan ekonomis

1.5 Manfaat

Manfaat dari perancangan dan pembuatan wheelbarrow dumping manual dengan mekanisme tuas ini adalah sebagai berikut:

a. Manfaat Praktis

1. Mempermudah proses pembuangan muatan material .
2. Mengurangi tenaga dan kelelahan operator saat melakukan pekerjaan.
3. Meningkatkan efisiensi pembuangan material dan produktivitas kerja.
4. Meningkatkan aspek keselamatan dan kenyamanan kerja (ergonomi).

b. Manfaat Teknis

1. Menjadi penerapan nyata prinsip pesawat sederhana (mekanisme tuas) dalam perancangan alat bantu kerja.
2. Memberikan alternatif desain wheelbarrow manual yang lebih fungsional dibandingkan wheelbarrow konvensional.
3. Dapat dikembangkan lebih lanjut untuk berbagai kapasitas dan kebutuhan kerja.

c. Manfaat Akademis

1. Menambah wawasan dan pengalaman dalam bidang perancangan dan pembuatan alat mekanik sederhana.
2. Menjadi referensi atau bahan pembelajaran bagi mahasiswa dalam bidang teknik mesin atau teknik alat berat.
3. Dapat dijadikan dasar pengembangan penelitian atau proyek perancangan selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bab I; Pendahuluan, memuat latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, serta tujuan dan manfaat penelitian.
2. Bab II; Tinjauan Pustaka, berisi teori – teori dasar dalam perancangan alat.
3. Bab III; Metodologi Penelitian, berisi penjelasan tentang prosedur dan Langkah yang diambil selama proses penelitian.
4. Bab IV; Hasil dan Pembahasan, menyajikan hasil pengujian alat serta analisis data yang diperoleh.
5. Bab V; Kesimpulan dan Saran, mengandung ringkasan dari hasil penelitian dan rekomendasi untuk penelitian yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bridger, R. S. (2018). *Introduction to Ergonomics*. CRC Press.
- Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2011). *Shigley's Mechanical Engineering Design*. McGraw-Hill.
- Gere, J. M., & Timoshenko, S. P. (1997). *Mechanics of Materials*. PWS Publishing Company.
- Hibbeler, R. C. (2016). *Engineering Mechanics: Statics*. Pearson Education.
- Nurmianto, E. (2004). *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Shigley, J. E., Mischke, C. R., & Budynas, R. G. (2015). *Mechanical Engineering Design*. McGraw-Hill Education.
- Sularso, & Suga, K. (2008). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB