

PERANCANGAN ALAT Pengeruk Tanah Manual



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**Nurdin Mahmud
1802220529**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2023

PERANCANGAN ALAT PENGEBUK TANAH MANUAL



Oleh :

NURDIN MAHMUD

1802220529

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I :

Ir. Iskandar husin, MT.

Pembimbing II

Ir. H. Suhardan MD, MS, Met, IP

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.



SKRIPSI

PERANCANGAN ALAT Pengeruk Tanah Manual

Oleh :

NURDIN MAHMUD
NPM 1802220529

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing I,

Ir. Iskandar Husin, M.T.

Dosen Pembimbing II

Ir. H. Suhardan MD. MS. Met. IP

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.

SKRIPSI
PERANCANGAN ALAT Pengeruk Tanah Manual

Disusun :

Nurdin Mahmud
1802220529

Telah Dibaca dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 20 Maret 2023

Tim Penguji,

Nama :

1. Ketua Tim Penguji
Ir. Togar, p. sanipar, MT
2. Penguji 1
Ir. H. M. Lazim, MT
3. Penguji 2
Ir. M. Iskandar Badil, MT

Tanda Tangan :


.....


.....


.....



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Jalan Kapten Marzuki NO. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp.(0711) 357426
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurdin Mahmud
NPM : 1802220529
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata I (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

PERANCANGAN ALAT Pengeruk Tanah Manual

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang di damping pembimbing bukan hasil penjiplakan/Plagiat. Dan setelah melewati proses **Plagiarism Checker X** yang di lakukan pihak jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 10 April 2023

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin UTP

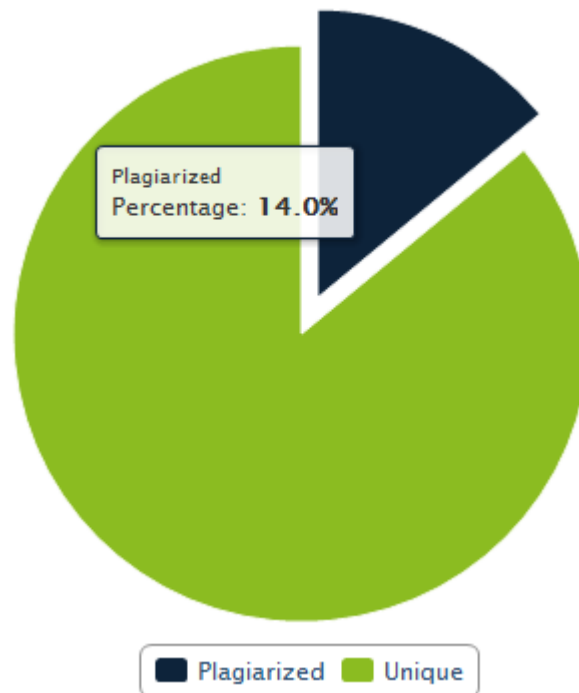
Yang menyatakan,

NURDIN MAHMUD



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Senin, April 10, 2023
Words	531 Plagiarized Words / Total 3695 Words
Sources	More than 35 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 14%

Date: Senin, April 10, 2023

Statistics: 531 words Plagiarized / 3695 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 2.1. Latar Belakang Excavator adalah alat berat yang terdiri dari lengan, bahu dan kapal keruk dan digerakkan oleh tenaga hidrolik yang digerakkan oleh mesin diesel dan terletak pada roda rantai seperti yang ditunjukkan pada (gambar 1). Excavator adalah mesin yang paling serbaguna karena dapat menangani berbagai pekerjaan alat berat lainnya. Sesuai dengan namanya, excavator alat berat ini memiliki fungsi utama untuk pekerjaan penggalian. Namun tidak terbatas itu, excavator juga dapat melakukan pekerjaan konstruksi seperti pembuatan lereng, pemuatan, pemecah batu dan lain sebagainya (Lidiawati, 2013). Dalam penerapannya, sistem pneumatik banyak digunakan sebagai sistem otomasi.

Mesin-mesin di perusahaan terutama pada proses industri dan produksi saat ini menggunakan mesin pneumatik, seperti mesin press, rem, buka tutup pintu, dan mesin pelubang. Pneumatik mulai digunakan untuk mengendalikan dan menggerakkan mesin dan alat produksi. Saat ini, banyak pneumatik digunakan dalam kombinasi dengan sistem listrik. Sirkuit listrik berupa sakelar, solenoida, dan sakelar batas digunakan untuk menyusun sistem kontrol katup. Untuk aplikasi yang cukup rumit penggunaannya yaitu programmable controller (Yudoyono, 2007). 1 2 Kemajuan teknologi saat ini membuat industri modern berusaha untuk meningkatkan kualitas, kuantitas dan efektifitas produk yang dihasilkannya.

Oleh karena itu industri modern ini membutuhkan otomatisasi yang terus menerus dan sistem yang banyak digunakan saat ini adalah pneumatik. Hal ini dikarenakan pneumatik memiliki beberapa keunggulan yang tidak dimiliki oleh sistem lain. Dalam perkembangannya, sistem pneumatik dipadukan dengan sistem elektrik untuk memudahkan pengoperasiannya, yang disebut dengan sistem manual. Keuntungan menggunakan komponen elektrik sebagai kontrol untuk sistem pneumatik adalah sinyal

➤ *MOTTO :*

- ✓ Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.
- ✓ Teruslah belajar dan jangan takut salah.
- ✓ Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.
- ✓ Suatu permasalahan pasti ada solusinya.
- ✓ Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.
- ✓ Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.
- ✓ Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2023 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Alat Pengeruk Tanah Manual”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti Palembang. Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini telah selesai, tetapi sadar Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

5. Bapak Ir. Iskandar Husin, MT, Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. H. Suhardan MD, MS.Met. IP Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, April 2023

Penulis,

Nurdin Mahmud

DAFTAR ISI

	Halaman :
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Alat Pegeruk tanah	5
2.2. Jenis-jenis Alat Pegeruk.....	5
2.2.1. Excavator.....	5
2.2.2. <i>Wheel loader & crawler loader</i>	6
2.2.3. <i>Moto Grader</i>	7

2.3. Pemilihan Bahan.....	7
2.4. Komponen-komponen Alat Pengeruk Tanah Manual.	10
2.4.1. <i>Swing</i>	10
2.4.2. <i>Traveling Left Shoe</i>	10
2.4.3. <i>Traveling Right Shoe</i>	10
2.4.4. <i>Boom</i>	11
2.4.5. <i>Arm (In-Out)</i>	11
2.4.6. <i>Bucket (Crawl-Dump)</i>	11
2.5. Rumus-rumus yang digunakan.....	12
2.5.1. Perhitungan Gaya pada Bucket.	12
2.5.2. Perhitungan Gaya Angkat pada Arm.....	12
2.5.3. Perhitungan Gaya yang Diizinkan Pada Boom.....	12
2.5.4. Menentukan Tegangan Geser Bahan.....	13
2.5.5. Menentukan Tegangan Tarik Bahan.	13
2.5.6. Perhitungan Beban Agar Excavator Seimbang.....	14
2.5.7. Menentukan Kekuatan dan Panjang Lasan.....	15

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Perancangan Alat	16
3.2. Metode Penelitian.....	17
3.2.1. Studi Pustaka.....	17
3.2.2. Studi Lapangan.....	17
3.3. Perancangan Alat Pengeruk Tanah Manual	17
3.4. Alat dan Bahan	18
3.4.1. Alat yang digunakan.....	18
3.4.2. Bahan yang digunakan.....	18
3.5. Cara Kerja Alat.....	19
3.6. Prosedur Perakitan Alat	19
3.7. Prosedur Pengujian alat.....	19
3.8. Data dan Pembahasan.....	20
3.9. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20

BAB IV. PERHITUNGAN ALAT DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan alat	21
4.2. Alat Pengeruk Tanah	22
4.2.1. Boom	22
4.2.2. Volume Boom	22
4.2.3. Gaya Pengeruk tanah	23
4.2.4. Total beban yang di angkut	24
4.2.5. Tegangan bengkok yang terjadi pada lengan pengungkit... ..	24
4.2.6. Tegangan bengkok yang diijinkan pada lengan pengungkit. ..	25
4.2.7. Tegangan bengkok yang terjadi pada batang	26
4.2.8. Tegangan bengkok yang diizinkan pada batang.....	27
4.2.9. Tegangan geser yang terjadi pada pin engsel batang.....	27
4.2.10. Total beban yang di angkut	28

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2. 1. <i>Excavator</i>	6
2. 2. <i>Wheel Loader</i>	6
2. 3. <i>Moto Grader</i>	7
2. 4. Penggerak Boom.	12
2. 5. Gaya Pengeruk tanah.....	13
3. 1. Diagram Alir.	17
3. 2. Perancangan Alat Pengeruk Tanah Manual.	18
4. 1. Penggerak Boom.	23
4. 2. Gaya Pengeruk tanah.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3. 1. Waktu Penelitian.....	21
4. 1. Hasil Pengujian Alat Penggerak Tanah.	22

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut, Untuk membantu meringankan tenaga manusia pada saat pengerukkan tanah. Mengetahui tingkat keefektifitas dalam pengerukkan tanah, Agar dapat membantuh masyarakat dalam hal pengeruk tanah, Dengan adanya alat ini sangat praktis dan mudah digunakan siapa pun.

Berdasarkan hasil perhitungan perancangan alat pengeruk tanah manual diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Ternyata bahan yang diambil untuk bahan batang pengungkit corong Pengeruk tanah dinyatakan aman terhadap tegangan bengkok, karena tegangan bengkok yang terjadi lebih kecil dari tegangan bengkok yang diizinkan. Dari sebuah hasil pengujian alat pengeruk tanah untuk meringankan pekerjaan memindah tanah ke dalam bak. Kapasitas lebih besar dan mudah dioperasikan. Bahan rangka mudah di dapat dan murah

Kata Kunci : Hendel, Mata Pengeruk, Tanah

BAB I

PENDAHULUAN

2.1. Latar Belakang

Excavator adalah alat berat yang terdiri dari lengan, bahu serta alat keruk dan digerakkan oleh tenaga hidrolis yang dimotori dengan mesin diesel dan berada di atas roda rantai seperti terlihat pada (gambar 1). excavator merupakan alat berat paling serbaguna karena bisa menangani berbagai macam pekerjaan alat berat lain. Sesuai dengan namanya excavator alat berat ini memiliki fungsi utama untuk pekerjaan penggalian. Namun tidak terbatas itu saja, excavator juga bisa melakukan pekerjaan kontruksi seperti membuat kemiringan, memuat, pemecah batu dan sebagainya (Lidiawati, 2013).

Dalam penerapannya, sistem pneumatik banyak digunakan sebagai sistem automasi. Mesin-mesin yang berada di perusahaan terutama dalam proses industri dan produksi sekarang ini banyak memanfaatkan pesawat-pesawat pneumatik, seperti mesin-mesin pres, rem, buka tutup pintu, dan pelubangan. Pneumatik mulai digunakan untuk pengendalian maupun penggerakan mesin-mesin dan alat-alat produksi. Saat ini dalam penggunaannya pneumatik banyak dikombinasikan dengan sistem elektrik. Rangkaian elektrik berupa saklar, solenoid, dan limit switch digunakan sebagai penyusun sistem kendali katup. Untuk aplikasi yang cukup rumit digunakan yaitu kontroler yang dapat diprogram (Yudoyono, 2007).

Kemajuan teknologi dewasa ini membuat industri-industri modern berupaya untuk meningkatkan kualitas, kuantitas dan efektivitas produk-produk yang mereka hasilkan. Oleh karena itu industri-industri modern tersebut memerlukan pengotomatisasian secara kontinyu dan sistem yang banyak digunakan pada saat sekarang ini adalah pneumatik. Hal ini dikarenakan pneumatik mempunyai beberapa keuntungan yang tidak dipunyai oleh sistem lain. Dalam perkembangannya sistem pneumatik digabungkan dengan sistem elektrik untuk mempermudah pengoperasian yang disebut Sistem manual. Keuntungan penggunaan komponen elektrik sebagai kontrol dari sistem pneumatik adalah sinyal elektrik dapat ditransmisikan melalui plat secara mudah dan cepat dengan jarak yang jauh. Sedangkan untuk sinyal mekanik lebih rumit (Yulianto dkk., 2012).

Kehandalan sistem manual sudah tidak bisa diragukan lagi, kelebihanannya adalah tidak mengotori lingkungan sekitar yang mengakibatkan licin dan sebagainya. Selain itu sistem ini tidak mahal, perawatan dan perbaikannya tidak sulit jika dibandingkan dengan sistem hidrolik dan motor listrik. Penggunaan udara yang dimampatkan dalam system manual memiliki beberapa keuntungan antara lain ketersediaan yang tak terbatas, muda, disalurkan, fleksibilitas temperatur, aman, bersih, pemindahan daya dan kecepatan sangat mudah diatur, dapat disimpan dan mudah dimanfaatkan.

Berdasarkan hal tersebut maka dirancanglah Alat Pengeruk tanah manual ini yang akan memperkecil masalah yang dihadapi pengusaha penimbunan tanah yaitu lebih menghemat biaya perawatan dan lebih efesien dalam pengerukkan

tanah, sehingga akan meningkatkan efisiensi kerja dan penghasilan pengusaha tanah. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan diatas, maka saya tertarik mengambil judul skripsi : **“Perancangan Alat Pengeruk Tanah Manual.”**

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis adalah dapatkah perancangan alat pengeruk tanah manual diterapkan di lapangan.?

1.3. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya masalah yang terjadi pada perencanaan alat ini serta keterbatasan waktu dan kesempatan yang ada. Untuk itu agar lebih terarah dan tidak menyimpang dari topik permasalahan, maka penulis membuat batasan masalahnya yaitu :

1. Rancangan alat pengeruk tanah Manual
2. Pembuatan dan perakitan alat pengeruk Tanah Manual
3. Menghitung kapasitas
4. Beban–beban yang terjadi pada alat pengeruk tanah manual
5. Uji coba alat dan data

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang dicapai dari penulisan skripsi ini antara lain sebagai berikut:

1. Untuk membantu meringankan tenaga manusia pada saatpengerukkan tanah.
2. Mengetahui tingkat keefektifitas dalam pengerukkan tanah.

1. 5. Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari perancangan dan perakitan alat pengeruk tanah manual ini, adalah:

1. Agar dapat membantuh masyarakat dalam hal pengeruk tanah
2. Dengan adanya alat ini sangat praktis dan mudah digunakan siapa pun.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstead,B.H, dkk(1981). *Teknologi Mekanik*, alih bahasa:Sriati Djaprie, Jakarta, Erlangga.
- F. Don Norvelle, fluid power technology, Minneapolis: West Publishing Company, 1995. Craig. John J. (2006). *Introduction to robotics: mechanics and control/John J. Craig.-3rd ed.*USA: Pearson Education International.
- Kholil Ahmad, Alat Berat, Jakarta : Universitas Negeri Jakarta, 2005.
- Sularso, dan Kiyokatsu Suga, 2013, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita. Jakarta.
- Nazaruddin & Herisiswanto, Perhitungan Beban Batang Hidrolik Bucket Wheel Loader,(Oktober,2004),http://www.uinsuska.info/sainstek/attachments/098_jurnal_stekin_vol21.pdf, h 2.
- Teguh Wiyono, 2010, Sistem dan Cara Pemotongan Plat, Tekink Mesin Politeknik Pratama Mulia Surakarta.
- Zuchry M. Muhammad. (2011), Analisa gaya angkat dengan variasi sudut elevasi pada silinder pengangkat excavator CAT320, Jurnal SMARTek, Vol. 9 No. 4. Nopember 2011: 300 - 310