

**PERANCANGAN ALAT Pengeruk Tanah Multiguna
DENGAN Penggerak Motor Bakar**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

**Rokem
2002220019**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT Pengeruk Tanah Multiguna
DENGAN Penggerak Motor Bakar**

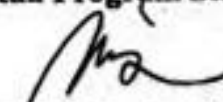
Disusun :

**Rokem
2002220019**

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui

Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. H. M. Lazim, MT

Dosen Pembimbing I



Ir. Togar PO Sianipar, MT

Dosen Pembimbing II



Ir. Muh. Amia Fauzie, MT

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik



Zulkarnain Fatoni, MT, MM

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT Pengeruk Tanah Multiguna DENGAN Penggerak Motor Bakar

Disusun :

Rokem
2002220019

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 18 September 2024

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Tim Penguji

Hj. Rita Maria Veranika, S. T., M. T.



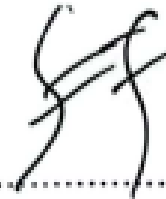
2. Penguji 1

Imam Akbar, S. T., M. T.



3. Penguji 2

Heriyanto Rusmaryadi, S. T., M. T.



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rokem
NIP : 2002220019
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **“Perancangan Alat Penggerak Tanah Multiguna Dengan Penggerak Motor Bakar”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila 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, 30 September 2024

Yang membuat pernyataan



Rokem
NIM. 2002220019

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rokem
NIP : 2002220019
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul : **"Perancangan Alat Penggerak Tanah Multiguna Dengan Penggerak Motor Bakar"** 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 kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,
Verifikator Plagiat



Martin Luther King, ST., MT




Palembang, 30 September 2024



Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat

Turnitin 1

Rokem

-  trabajos - no repository 008
-  Trabajos de grado finales 2024A
-  Trabajos de Grado

Document Details

Submission ID

00000000000000000000

46 Pages**Submission Date**

Oct 2, 2024, 10:12 PM GMT-5

1,293 Words**Download Date**

Oct 2, 2024, 10:13 PM GMT-5

29,166 Characters**File Name**

Rokem_BAS-1-5_new.docx

File Size

1.7 MB

Top Sources

- 20% 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	Internet	repository.unh-tridinnanti.ac.id	8%
2	Internet	www.unh-tridinnanti.ac.id	2%
3	Internet	www.autoexpose.org	2%
4	Internet	docplayer.info	2%
5	Internet	text-id.123dok.com	1%
6	Internet	eprints.polri.ac.id	1%
7	Internet	eprints.polbeng.ac.id	1%
8	Internet	repository.uib.ac.id	1%
9	Internet	repository.untag-sby.ac.id	1%
10	Internet	paulusmarchel.wordpress.com	1%
11	Internet	edoc.pub	1%

➤ **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.*
- ✓ *Tidak setiap yang jatuh adalah akhir, karena jatuhnya hujan adalah awal yang paling indah*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2024 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 Multiguna Dengan Penggerak Motor Bakar”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti Palembang. Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini telah selesai, tetap disadari 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. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. M. 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. Togar PO Sianipar, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak. Ir. Muh. Amin Fauzie, MT. 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, Oktober 2024

Penulis,

Rokem

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 Pengeruk Tanah Multiguna	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.....	8
2. 4. Komponen-komponen Alat Pengeruk Tanah Multiguna.....	10
2. 4. 1. Rangka.....	10
2. 4. 2. Motor Bakar.....	11
2. 4. 3. Tranmisi Rantai.....	11
2. 4. 4. Poros.....	11
2. 4. 5. Roda.....	12
2. 4. 6. Mata Pengeruk Tanah.....	12
2. 5. Rumus-rumus yang digunakan.....	12
2. 5. 1. Dari tampak depan.....	12
2. 5. 2. Dari tampak samping.....	13
2. 5. 3. Gaya Penggerak tanah.....	14
2. 5. 4. Total beban yang di angkut.....	14
2. 5. 5. Tegangan bengkok yang terjadi pada lengan pengungkit.....	15
2. 5. 6. Tegangan bengkok yang izin pada lengan pengungkit.....	15
2. 5. 7. Tegangan bengkok yang terjadi pada batang.....	16
2. 5. 8. Tegangan bengkok yang diizinkan pada batang.....	16
2. 5. 9. Tegangan geser yang terjadi pada pin engsel batang.....	17
2. 5. 10. Total beban yang di angkut.....	17
2. 5. 11. Perhitungan Hidrolik.....	17
2. 5. 12. Perhitungan Mata Penggerak.....	18

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Diagram Alir Perancangan Alat	19
3. 2. Metode Penelitian	20
3. 2. 1. Studi Pustaka	20
3. 2. 2. Studi Lapangan.	20
3. 3. rancangan Alat Pengeruk Tanah Multiguna	20
3. 4. Alat dan Bahan	21
3. 4. 1. Alat yang digunakan.	21
3. 4. 2. Bahan yang digunakan.....	22
3. 5. Cara Kerja Alat.....	22
3. 6. Prosedur Perakitan Alat.....	22
3. 7. Prosedur Pengujian alat.....	23
3. 8. Data dan Pembahasan.....	25
3. 9. Tempat dan Waktu Penelitian.	25

BAB IV. PERHITUNGAN ALAT DAN PEMBAHASAN

4. 1. Bentuk Dan Ukuran Alat Penggerak Tanah Multiguna	26
4. 1. 1. Dari tampak depan.....	27
4. 1. 2. Dari tampak samping	28
4. 1. 3. Gaya penggerak bucket.....	29
4. 1. 4. Total beban yang di angkut.....	30
4. 1. 5. Tegangan bengkok yang terjadi pada lengan pengungkit.....	31
4. 1. 6. Tegangan bengkok yang diizinkan pada lengan pengungkit.	32
4.1. 7. Tegangan bengkok yang diizinkan pada batang	32

4.1. 8. Tegangan geser yang terjadi pada pin engsel batang.....	33
4.1. 9. Total beban yang diangkut.....	34
4.1. 10. Perhitungan Hidolik.....	34
4. 1. 11. Perhitungan boom.....	38
4. 2. Data Hasil Pengujian Alat Penggerak Multiguna.....	39
4. 3. Pembahasan.	40
4. 4. Analisa.....	41

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2. 1. <i>Excavator</i>	6
2. 2. <i>Wheel Loader</i>	7
2. 3. <i>Moto Grader</i>	7
2. 4. Mata penggerak tanah.....	13
2. 5. Gaya penggerak tanah	14
3. 1. Diagram alir penelitian	18
3. 2. Perancangan alat penggerak tanah multiguna	19
4. 1. Bentuk dan ukuran alat penggerak tanah.....	25
4. 2. Alat penggerak tanah multiguna.....	25
4. 3. Diagram benda bebas.....	26
4. 4. Diagram Benda Bebas	27
4. 5. Gaya Penggerak multiguna.....	29
4. 6. Sudut bucket	29
4. 7. Penggerak Boom	37
4. 8. Grafik Hubungan Pengujian Terhadap Kapasitas Penggerak.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3. 1. Waktu penelitian.....	21
4. 1. Hasil pengujian alat penggerak multiguna	38

ABSTRAK

Tujuan utama dari perancangan alat ini adalah Mengetahui tingkat keefektifitas dalam pengerukkan tanah. Menciptakan alat yang dapat melakukan pekerjaan penggalian dengan cepat dan efektif, mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan dibandingkan metode manual. Merancang ekskavator mini yang dapat dengan mudah bergerak dan beroperasi di ruang sempit, seperti area perkotaan atau proyek kecil.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat penggerak multiguna berfungsi dengan baik dan memenuhi sebagian besar spesifikasi yang diharapkan. Namun, ada beberapa area yang bisa diperbaiki untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja, seperti mempercepat waktu pengangkatan dan memantau suhu operasional agar tetap dalam batas aman. Penting untuk melakukan pemeliharaan rutin dan pengawasan terhadap sistem hidrolik untuk menjaga performa alat.

Perancangan Alat pengeruk tanah multiguna dengan penggerak motor bakar ke dalam bak dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. Alat pengeruk tanah multiguna yang menggunakan penggerak motor bakar menunjukkan performa yang baik dalam pengangkatan dan pemindahan material. Kapasitas bucket yang optimal dan kemampuan mengangkat beban hingga 77,30 kg menjadikannya efektif untuk berbagai aplikasi dalam konstruksi dan pertanian. Stabilitas alat selama pengoperasian terjaga dengan baik, yang penting untuk mencegah kecelakaan. Desain yang baik dan sistem hidrolik yang efektif berkontribusi pada kestabilan alat saat mengangkat dan memindahkan material. Meskipun alat berfungsi dengan baik, terdapat beberapa area untuk perbaikan, seperti mempercepat waktu pengangkatan (10 detik) dan memantau suhu operasional (70°C) agar tetap dalam batas aman. Pemeliharaan rutin dan pemeriksaan sistem hidrolik sangat dianjurkan untuk menjaga performa alat. Alat pengeruk tanah multiguna dengan penggerak motor bakar adalah solusi yang efektif untuk berbagai kebutuhan penggalian dan pemindahan material. Dengan pemeliharaan yang tepat dan perhatian terhadap efisiensi operasional, alat ini dapat meningkatkan produktivitas dalam proyek-proyek konstruksi dan pertanian..

Kata Kunci : Motor Bakar, Hidrolik, Mata Pengeruk, Pasir, Tanah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. 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 2.1). 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 konstruksi seperti membuat kemiringan, memuat, pemecah batu dan sebagainya (Lit. 2).

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 (Lit. 9)

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 hidrolis dan motor listrik. Penggunaan udara yang dimampatkan dalam sistem manual memiliki beberapa keuntungan antara lain ketersediaan yang tak terbatas, mudah, 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 efisien 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 Multiguna Dengan Penggerak Motor Bakar.”**

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis adalah dapatkah perancangan alat pengeruk tanah multiguna dengan penggerak motor bakar diterapkan di lapangan.?

1.3. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya masalah yang terjadi pada perencanaan alat ini serta keterbatasan waktu dan kesempatan yang ada, maka penulis membuat batasan masalahnya yaitu :

1. Rancangan alat pengeruk tanah dengan penggerak motor bakar ringan
2. Pembuatan dan perakitan alat pengeruk tanah dengan penggerak motor bakar
3. Menghitung kapasitas yang terjadi pada alat pengeruk tanah
4. Uji coba alat dan data

1.4. Tujuan

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

1. Mengetahui tingkat keefektifitas dalam pengerukkan tanah.

2. Menciptakan alat yang dapat melakukan pekerjaan penggalian dengan cepat dan efektif, mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan dibandingkan metode manual.
3. Merancang ekskavator mini yang dapat dengan mudah bergerak dan beroperasi di ruang sempit, seperti area perkotaan atau proyek kecil

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari perancangan dan perakitan alat pengeruk tanah multiguna dengan penggerak motor bakar ini, adalah:

1. Agar dapat membantuh masyarakat dalam hal pengeruk tanah
2. Dengan adanya alat ini sangat praktis dan mudah digunakan siapa pun.
3. Untuk membantu meringankan tenaga manusia pada saat pengerukkan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amstead, B.H, dkk(1981). *Teknologi Mekanik*, alih bahasa: Sriati Djaprie, Jakarta, Erlangga.
2. Caterpillar Inc. (2018). *Excavator Specifications and Capacities. Caterpillar Technical Publication.*
3. 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.
4. Hibbeler, R.C. (2017). *Engineering Mechanics: Statics & Dynamics*. 14th Edition. Pearson. Kholil Ahmad, Alat Berat, Jakarta : Universitas Negeri Jakarta, 2005.
5. Sularso, dan Kiyokatsu Suga, 2013, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita. Jakarta.
6. Stephen P. Timoshenko. *Enginerring Mechanical Edition 5 Tahun 1956*
7. R. K. Jain *Mechanical Enginerring For Competitions Edition 1979*
8. N. Rudenko, 1964, *Material Handling Equipment second Edition*
9. Nazaruddin & Herisiswanto, *Perhitungan Beban Batang Hidrolik Bucket Wheel Loader*, (Oktober, 2004), http://www.uinsuska.info/saintek/attachm ent/098_jurnal_stekin_vol21.pdf, h 2.

Lampiran. 6.