

RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PENGAYAKAN
PASIR PADA PEKERJA BANGUNAN



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

M. SATYA AGUNG RIAN TO PUTRA

1602220085

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR UNTUK MENINGKATKAN
PRODUKTIVITAS PENGAYAKAN PASIR PADA PEKERJA BANGUNAN

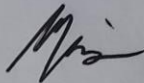
Oleh :

M. Satya Agung Rianto Putra

1602220085

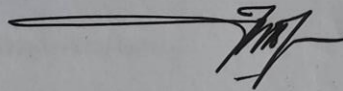
Mengetahui, diperiksa dan disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin



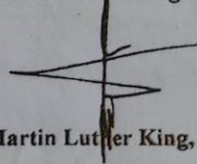
Ir. H. M. Lazim, MT

Dosen Pembimbing I



Ir. Muh. Amin Fauzie, MT.

Dosen Pembimbing II



Martin Luther King, ST. MT

Disahkan Oleh:

Dekan



Zulkarnain Fatoni, MT, MM.

**RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PENGAYAKAN PASIR
PADA PEKERJA BANGUNAN**



Oleh :

M. Satya Agung Rianto Putra

1602220085

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

Ir. Muh. Amin Fauzie, MT.

Pembimbing II

Martin Luther King, ST. MT.

Menggetahui,

Ketua Program Studi

Ir. H. M. Lazim, MT

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PENGAYAKAN PASIR PADA PEKERJA BANGUNAN

Disusun Oleh :

M. SATYA AGUNG RIANTO PUTRA

1602220085

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal 02 Oktober 2021

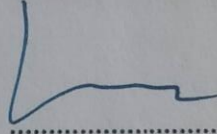
Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

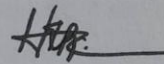
1. Ketua Penguji

Ir. Madagaskar, Msc



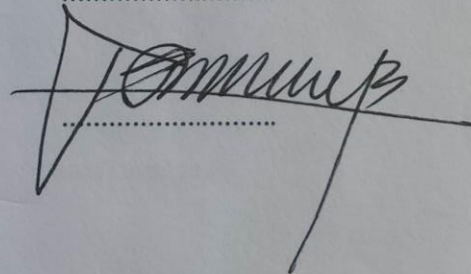
2. Anggota Penguji 1

Ir. Hermanto Ali, MT.



3. Anggota Penguji 2

Drs. Ir. Iskandar Badil, M.S. Met



TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Satya Agung R.P

NPM : 1602220085

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir berjudul
**“RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PENGAYAKAN PADA
PRODUKTIVITAS PEKERJA BANGUNAN”** adalah benar merupakan karya
sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir tersebut diberi tanda
citasi dan di tunjukan dalam daftar pustaka.

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

Palembang, 01 oktober 2021

Yang membuat pernyataan



M. Satya Agung R.P

NIM : 1602220085

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Satya Agung Rianto Putra
NIM : 1602220085
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PENGAYAKAN PASIR PADA PEKERJA BANGUNAN

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

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Mesin UTP



Ir. H. M. Lazim, MT.

Palembang, 19 juli 2022



ianto Putra

NIM. 1602220085

Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat Checker

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Nama : M. Satya Agung Rianto Putra
NIM : 1602220085
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul

RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PENGAYAKAN PASIR PADA PEKERJA BANGUNAN

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, 19 juli 2022

Yang membuat pernyataan



M. Satya Agung Rianto Putra
NIM. 1602220085

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : M. Satya Agung Rianto Putra
NIM : 1602220085
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR UNTUK MENINGKATKAN
PRODUKTIVITAS PENGAYAKAN PASIR PADA PEKERJA BANGUNAN**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas 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.

Dibuat di Palembang

Tanggal, 19 juli 2022



M. Satya Agung R.P

NIM. 1602220085



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 30%

Date: Kamis, April 07, 2022

Statistics: 1566 words Plagiarized / 5186 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

1 BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Kegiatan praktikum merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kurikulum dan wajib dilakukan oleh setiap mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang. Salah satu praktikum yang dilaksanakan di Program Studi Teknik Mesin yaitu di Laboratorium Konversi Energi.

Praktikum yang dilaksanakan meliputi praktikum Fenomena Dasar dan Mesin Prestasi, yang tentunya dalam penyelenggaraan pelaksanaan praktikum membutuhkan alat-alat praktikum. Alat praktikum merupakan penunjang dalam pembelajaran dan sebagai sarana simulasi dari peralatan yang sebenarnya. Banyak alat-alat praktikum yang dijual buatan pabrik, akan tetapi harganya tergolong mahal, untuk menghemat biaya tersebut dan menanamkan kreatifitas maka dirancang sendiri alat tersebut dengan tidak meninggalkan dari kegunaan dan fungsi alat tersebut.

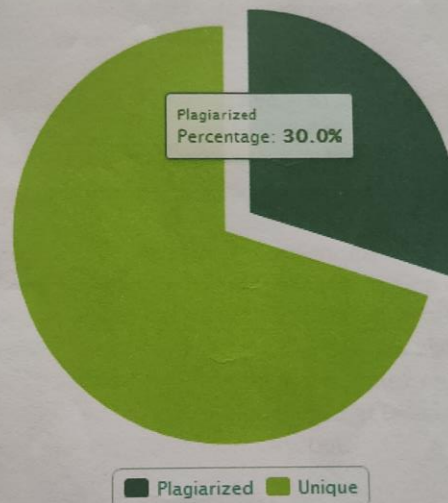
Salah satu praktikum yang dilaksanakan di laboratorium teknik mesin Universitas Tridinaninati Palembang adalah menguji dan menghitung nilai besaran perpindahan panas konveksi bebas. Dengan demikian diperlukan alat praktikum untuk mensimulasikan nilai perpindahan panas konveksi tersebut, maka dirancang sebuah alat uji perpindahan panas konveksi bebas dari beragam material logam bahan dengan harga yang terjangkau dan dapat digunakan sesuai standar proses pembelajaran pada program studi teknik mesin.

Alat uji ini dibuat dengan tujuan 2 alat ini dapat dipergunakan secara terus menerus oleh mahasiswa untuk menghitung/mencari nilai perpindahan panas konveksi. Karena banyaknya kemungkinan variabel yang dapat mempengaruhi perancangan ini, maka perancangan ini dibatasi pada bahan material penghantar panas konveksi menggunakan besi, tembaga dan aluminium berbentuk silinder.



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Kamis, April 07, 2022
Words	1566 Plagiarized Words / Total 5186 Words
Sources	More than 150 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT kerana atas berkat dan karunia - nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir **“Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Pengayakan Pasir Pada Pekerja Bangunan.”** ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Hj Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT, MM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Ir. Muh. Amin Fauzie, MT. Selaku pembimbing I.
5. Bapak Martin Luther King, ST. MT. Selaku seketaris jurusan dan Pembimbing II.
6. Bapak Ir. Sukarmansyah, MT. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu sejak awal perkuliahan hingga terselesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Terkait Program Studi Teknik Mesin yang telah banyak memberikan masukan Selama mengerjakan tugas akhir ini.

8. Bapak, Ibu, dan keluargku tercinta yang senantiasa telah mendidik dan memberikan doa, semangat, serta dukungan kepadaku sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman Seperjuangan Angkatan 2016 Teknik Mesin. Sahabat – sahabatku dan pacarku Aliyyah Haruko Azhar Putri yang selalu memberikan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Palembang, September 2021

Penulis

M. Satya Agung Rianto Putra

ABSTRAK

Alat ayak pasir sistem getaran berfungsi memisahkan material pasir yang masih bercampur batu-batuan kecil dan kotoran lainnya, ukuran mast 2,5 mm x 2,5 mm sehingga material pasir yang tersaring sama rata ukurannya, penggerak utama dari mesin diambil dari motor listrik.

Kata kunci : kawat penyaring, pasir, motor listrik

ABSTRACT

. The vibratory system sand sieve functions to separate the sand material which is still mixed with small rocks and other impurities, the mast size is 2.5 mm x 2.5 mm so that the filtered sand material is of the same size, the main drive from the machine is taken from the electric motor .

Keywords: filter wire, sand, electric motor

➤ *MOTTO :*

- *“Sejati Hidup”*
Bukan Seberapa Jauh Kaki Melangkah Namun Lebih Kepada
Memahami Setiap Langkah Dari Perjalanan Itu
- *Jalani apa yang kamu jalani sekarang. Karena pohon yang besar*
untuk tumbuh butuh proses yang panjang

- *Sukses itu dimulai bukan di fikir*
- *Nikmat Tuhan Manakah Yang Kamu Dustakan*
(Q.s. Ar-rahman)

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu, bapak*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan dibengkel*
- ❖ *Jodohku*

❖ *Teknik Mesin*

❖ *Almamaterku*

DAFTAR ISI

	Halaman:
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Singkat Produk.....	8
2.2. Jenis – jenis alat pengayak pasir.....	8
2.3. Teori dasar pasir dalam kontruksi bangunan.....	9
2.4. Macam – macam jenis pasir.....	10
2.5. Teori Desain Perancangan.	12
2.6. Perancangan alat	12
2.7. Analisis Perancangan Alat	13
2.8. Morfologis Alat.....	14
2.9. Parameter Perancangan Alat Pengayak Pasir.	16
2.9.1. Daya Motor Listrik.....	16
2.9.2. Volume Pasir yang di Ayak.....	16

2.9.3. Berat Pasir yang di Ayak	17
2.9.4. Gerak Esentrik	17
2.9.5. Luas Ayakan	17

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir.	18
3.2. Metode Penelitian.	19
3.2.1. Metode studi lapangan.	19
3.2.2. Metode studi literatur.	19
3.2.3. Waktu dan Tempat.	19
3.3. Alat Dan Bahan.	20
3.3.1. Alat.	20
3.3.2. Bahan.	22
3.4. Perancangan Mesin Pengayak Pasir.	23
3.5. Prosedur Penelitian.	25
3.5.1. Pembuatan alat.	25
3.5.2. Pengujian alat.	25

BAB IV. PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Komponen Alat Pada Mesin	26
4.1.1. Ukuran Ayakan.	26
4.1.2. Volume Ayakan	27
4.1.3. Daya Motor Listrik.	28

4. 2. Data Hasil Pengujian.....	28
---------------------------------	----

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	30
-----------------------	----

5.2. Saran	31
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2.1. Perancangan Alat Pengayak Pasir.....	13
3.1. Diagram Alir Penelitian.	18
3.2. Pandangan Atas.....	23
3.3. Pandangan Depan	24
3.4. Pandangan Samping	24
4.1. Luas Ayakan.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3.1. Uraian Kegiatan Tugas Akhir	20
4.1. Berat Jenis Bahan Bangunan.....	27
4.2. Faktor – Faktor Koreksi daya yang akan ditranmisikan f_c.....	28
4.3. Hasil Uji Coba Pengayakan Pasir Dengan Menggunakan Mesin	29
4.4. Hasil Uji Coba Pengayakan Pasir Secara Manual.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan berkembangnya zaman dan tentang pengetahuan teknologi di dunia khususnya Negara Indonesia yang banyak melakukan pembangunan – pembangunan seperti gedung, jembatan, dan infrastruktur lainnya untuk menunjang kemajuan daerah tersebut. Untuk mendapatkan hasil pembangunan yang baik salah satu syaratnya yaitu harus memiliki konstruksi yang kuat terutama pada beton. Kerena beton memiliki peranan sangat penting dalam proses pembangunan. Perlu diketahui bahwa yang mempengaruhi baik buruknya beton yaitu pasir, untuk mendapatkan tingkat kebersihan pasir yang tinggi tentunya pasir tersebut harus dibersihkan dengan cara diayak terlebih dahulu. Saat ini masih sering kita jumpai, dimana dalam proses pembangunan

agar mendapatkan kualitas pasir yang baik pada saat melakukan pengayakan masih menggunakan cara manual atau menggunakan tenaga manusia. Tetapi melakukan pengayakan dengan cara tersebut tentu tidaklah efisien, karena hasil yang didapat masih kurang terutama pada tingkat kebersihannya, terkadang juga banyak pasir yang terbuang percuma dengan kotorannya.

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan ke beberapa pekerja bangunan, proses pengayakan membutuhkan tenaga yang cukup besar dan waktu yang lebih lama. Proses pengayakan ini masih menggunakan alat konvensional dengan tenaga manusia sebagai operator hal ini tentu akan membutuhkan waktu dan biaya yang relative besar. Dengan demikian agar proses pengayakan pasir lebih cepat dan dapat meningkatkan efisiensi kerja. Dengan adanya mesin pengayak pasir yang dibuat dapat memudahkan seorang pekerja bangunan menggunakan tenaga yang lebih sedikit dan dapat mempersingkat waktu untuk mengayak pasir. Dari uraian – uraian diatas, sehingga penulis mengambil tugas akhir dengan judul. (Jurnal Teknologi Manufaktur, Vol 11, No. 01, 2019).

“ Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktifitas Pengayakan Pasir Pada Pekerja Bangunan. “

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Pemilihan bahan yang tepat pada alat pengayak pasir belum diterapkan secara maksimal.
2. Langkah pembuatan dari alat pengayak pasir agar dapat dikerjakan dengan cepat dan tepat belum diterapkan secara maksimal.
3. Rancangan dari alat pengayak pasir yang efisien perlu diingatkan.
4. Penggunaan alat pengayak pasir perlu diperjelas.
5. Mekanisme alat pengayakan pasir yang aman dan mudah digunakan masih perlu penyempurnaan.
6. Perawatan alat pengayak pasir terlalu banyak dan sukar untuk dilakukan
7. Biaya pembuatan atau harga pokok pembuatan alat pengayak pasir masih terlalu mahal.
8. Harga penjualan alat masih belum bisa terjangkau oleh banyak kalangan.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dalam pembuatan batasan masalah ini penulis membatasi permasalahan yaitu mengenai perancangan alat pengayak pasir hal ini dipilih karena perancang merupakan langkah awal dalam proses pembuatan alat dengan perancangan yang baik dan kinerja yang baik juga diharapkan akan baik.

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan pengembangan alat pengayak pasir dan hanya sampai pada tahap pengujian pemakaiannya.
2. Menghitung parameter penunjang perancangan alat pengayak pasir
3. Penelitian tidak menjelaskan penghalusan pasir

1.4. Rumusan Masalah

Pembatasan permasalahan yang telah disebutkan diatas dapat disebutkan sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan alat dengan membuat alat yang memiliki dimensi ukuran yang minimalis sehingga praktis untuk digunakan dimana saja ?
2. Bahan yang sesuai untuk membuat alat pengayak pasir yang aman ?
3. Bagaimana mekanisme alat pengayak pasir yang mudah digunakan ?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat ditetapkan tujuan yaitu :

1. Merancang alat yang lebih efisien
2. Menentukan bahan yang ideal untuk membuat alat pengayak pasir pada pekerja bangunan
3. Merancang mekanisme alat untuk pekerja bangunan yang mudah digunakan

1.6. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari uraian – uraian diatas antara lain :

1. Bagi Mahasiswa

- Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktik yang diperoleh selama di bangku kuliah
- Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta skill mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan di dunia kerja
- Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses perancangan dan penciptaan suatu karya baru khususnya dalam bidang teknologi yang diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.
- Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.

2. Bagi Perguruan Tinggi

- Sebagai bentuk pengabdian terhadap masyarakat sesuai dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi, sehingga Perguruan Tinggi mampu memberikan kontribusi yang berguna bagi masyarakat dan bisa dijadikan sarana untuk lebih memajukan dunia industri dan pendidikan.
- Program Tugas Akhir dapat memberikan manfaat khususnya yang bersangkutan dengan mata kuliah yang mempunyai hubungan dengan alat produksi tepat guna.

3. Bagi Masyarakat

- Mendapatkan kemudahan dan solusi dalam meningkatkan produktivitas dan mempersingkat waktu dalam pengayakan pasir.
- Kesadaran masyarakat akan pentingnya ilmu pengetahuan dan teknologi meningkat.

1.7. Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, penulis membuat sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab, dimana pada setiap bab tersebut terdapat urutan uraian–uraian yang mencakup pembahasan tugas akhir ini secara keseluruhan.

BAB I. Pendahuluan

Bab ini menguraikan latar belakang, permasalahan, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi teori yang mendasari dalam perncangan mesin pengayak pasir untuk meningkatkan produktivitas pengayakan pasir pada pekerja bangunan.

BAB III. Metodologi Penelitian

Bab ini terdapat lokasi dan waktu pembuatan tugas akhir, serta prosedur perancangan.

BAB IV. Hasil dan Pembahasan

Membahas data hasil pengujian, perhitungan data dan hasil pengujian.

BAB V. Kesimpulan dan Saran

Membahas tentang kesimpulan dan saran hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Asiacon. (2018, 01 26). *Definisi, fungsi dan jenis-jenis pasir*. Dipetik 08 sabtu, 2019, dari asiacon.co.id: <https://asiacon.co.id>

Sularso, & Suga, K. (2013). *Dasar Perancangan Dan Pemilihan Elemen Mesin Cet.11*. Jakarta: PT PRADNYA PARAMITA.

Manutech. *Jurnal Teknologi Manufaktur*. Vol. 11 No. 01 (2019), <https://media.neliti.com>

Seminar Nasional Fakultas Teknik – UR. Perancangan, pembuatan dan pengujian mesin pengayak pasir. Hotel pangeran pekanbaru, 29 – 30 juni 2010. <https://repository.unri.ac.id>

