

RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT DAN PENCACAH SAMPAH DAUN KERING

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**INDRASWARA
1011911028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT DAN PENCACAH SAMPAH DAUN KERING

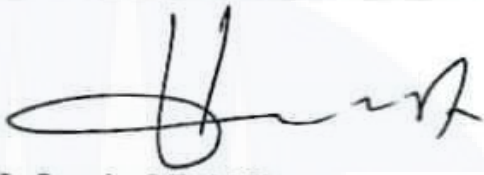
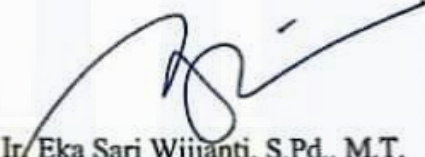
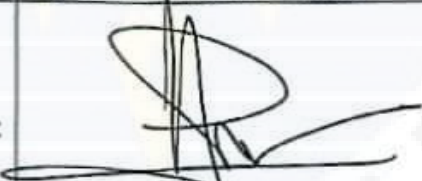
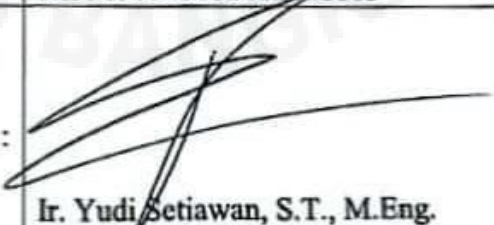
Dipersiapkan dan disusun oleh :

INDRASWARA

1011911028

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Tanggal 13 Desember 2024

Ketua Dewan Penguji	:	 Ir. Saparin, S.T., M.Si. NIP. 198612022019031009
Anggota Penguji 1	:	 Ir. Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T. NIP. 198103192015042001
Anggota Penguji 2	:	 Ir. Suhdi, S.S.T., M.T., Ph.D. NIP. 197303082012121003
Anggota Penguji 3	:	 Ir. Yudi Setiawan, S.T., M.Eng. NIP. 19760616202111003

HALAMAN PENGESAHAN

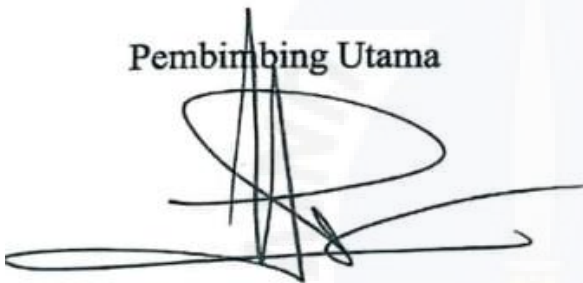
**RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT DAN PENCACAH SAMPAH
DAUN KERING**

Disusun oleh :

**INDRASWARA
1011911028**

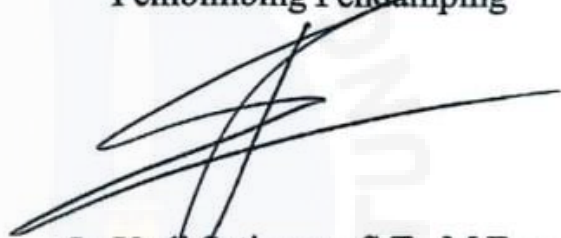
Diperiksan dan disetujui
Pada Tanggal 13 Desember 2024

Pembimbing Utama



Ir. Suhdi, S.ST., M.T., Ph.D
NIP. 197303082012121002

Pembimbing Pendamping



Ir. Yudi Setiawan, S.T., M.Eng
NIP. 1976061620212111003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Industri dan Rekayasa Pertambangan



Ir. Saparin, S.T., M.Si
NIP. 198612022019031009

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : INDRASWARA

NIM : 1011911028

Judul : RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT DAN PENCACAH
SAMPAH DAUN KERING

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi dosen pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 13 Desember 2024



INDRASWARA
NIM. 1011911028

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : INDRASWARA
NIM : 1011911028
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : SAINS DAN TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul : RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT DAN PENCACAH SAMPAH DAUN KERING beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hal Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk
Pada Tanggal : 13 Desember 2024
Yang Menyatakan,



(INDRASWARA)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Tidak lupa shalawat serta salam selalu kita haturkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang insyaallah semoga kita Bersama mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir kelak. Ucapan terima kasih diberikan kepada pihak-pihak yang telah membantu membimbing dan menyemangati selama proses penelitian berlangsung :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberi rahmat dan karunia-Nya.
2. Kedua Orang tua tercinta yaitu Bapak Supratman dan Ibu Nuraini yang tiada henti memberi doa terbaik, materi, serta semangat yang tiada henti.
3. Bapak Jeri Ariksha, S.Pd., M.T selaku Koordinator Prodi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung
4. Bapak Ir. Suhdi, S.ST., M.T., Ph.d. selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi.
5. Bapak Ir. Yudi Setiawan, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
6. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng., Prac., Ph.d. selaku Ketua Dewan Penguji Skripsi.
7. Bapak Ir. Saparin, S.T., M.Si. selaku Dosen Penguji Kedua Skripsi sekaligus Pembimbing Akademik.
8. Dosen dan Staf di Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
9. Rekan seperjuangan Pengurus HMM periode 2020-2021 dan Teknik Mesin Angkatan 2019 yang telah menyemangati.
10. Sahabat-Sahabat yang telah memberikan semangat dan membantu, Sandra, Dudung, Ali, Pendi, Arap, Benny, Olek, Yayan, Anggas, Riandy, Cang, Jimmy, Anindito, Luyiko, Rafiq, Momon, Panjul, Ariel, Tangkan, Syahrul, Vandio, Icim.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat-nya, Saya dapat menyusun proposal dengan lancar. Meski mendapatkan kendala, tapi saya bisa melewatinya dengan baik. Sehingga proposal berjudul **“RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT DAN PENCACAH SAMPAH DAUN KERING”**.

Di dalam penulisan proposal ini mencakup pokok bahasan yang meliputi latar belakang, tinjauan pustaka, metode penelitian, pembahasan hasil dan penutup yang digunakan. Pada penelitian dan penulisan skripsi ini tidak akan terwujud jika tanpa adanya dukungan, bantuan dan bimbingan dari pihak yang telah berpartisipasi sehingga penulisan skripsi terselesaikan dengan baik. Proposal ini ditunjukan untuk salah satu syarat kelulusan program sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bangka Belitung.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi yang saya tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, agar bersedia memberikan kritik dan saran yang membangun untuk meningkatkan kualitas dan perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata saya ucapkan terimakasih kepada pembaca dan semoga proposal ini bermanfaat dan bagi setiap orang yang membacanya.

Balunijuk, 13 Desember 2024



Indraswara

ABSTRAK

Kebanyakan proses pengumpulan sampah sudah menggunakan mesin penyedot. Penggunaan mesin ini bertujuan untuk mengurangi beban pada pekerjaan manusia. Banyak mesin yang telah menggunakan penyedot sehingga orang-orang tertarik untuk memakai mesin penyedot yang diproduksi dipasaran. Tetapi mesin yang diproduksi dipasaran hanya bisa menyedot sampah daun kering saja dan belum bisa mencacah. Pada penelitian ini kami membuat mesin yang bisa menyedot sekaligus mencacah sampah daun kering dengan cara menggabungkan komponen penyedot dan pencacah. Perancangan dibuat dengan metode *French*. Dimensi mesin ini 98 cm x 53 cm x 74 cm dengan menggunakan sistem penggerak motor bakar 6.5 HP dan sistem penyedot menggunakan *blower* yang dihubungkan dengan motor bakar. Untuk mengetahui kemampuan mesin ini, pengujian dilakukan dengan 3 variasi massa daun 500 gram, 1000 gram, dan 1500 gram dengan sebaran daun seluas 1 m x 2 m dan menggunakan kecepatan mesin 3600 rpm. Mesin ini mampu menyedot dan mencacah sempurna semua sampah daun kering dengan waktu yang bervariasi tergantung dengan banyaknya massa sampah daun. Massa daun 500 gram mendapatkan hasil rata-rata waktu 02 menit 46 detik dan sampah daun tersedot dan tercacah habis, 1000 gram rata-rata waktu 05 menit 35 detik, 1500 gram rata-rata waktu 11 menit 33 detik. Mesin ini bekerja sesuai dengan banyaknya massa sampah daun kering dengan waktu yang bervariasi. Produktivitas mesin ini bisa menyedot dan mencacah sampah daun kering sebanyak 9 kg/jam.

Kata Kunci : *Blower Centrifugal*, Penyedot, Sampah, Daun Kering, Pencacah

Abstract

While many waste collection processes now use vacuum machines, these are primarily designed to reduce the burden on human workers. However, most vacuum machines available in the market are only capable of sucking up dry leaves and do not shred them. This study aims to design a machine that can both suck up and shred dry leaf litter by combining a vacuum component and a shredder. The design is based on the French method. The machine's dimensions are 98 cm x 53 cm x 74 cm, utilizing a 6.5 HP gasoline engine to drive the system and a blower connected to the engine for suction. To test the machine's performance, experiments were conducted with three different leaf masses: 500 grams, 1000 grams, and 1500 grams, spread over an area of 1 m x 2 m, and using a machine speed of 3600 rpm. The results showed that the machine was able to perfectly suck and shred all dry leaf litter, with varying times depending on the mass of the leaf litter. For 500 grams of leaves, the average time was 2 minutes 46 seconds, with all leaves sucked and shredded. For 1000 grams, the average time was 5 minutes 35 seconds, and for 1500 grams, it was 11 minutes 33 seconds. This machine operates according to the amount of dry leaf waste mass with varying time. The productivity of this machine can suck and shred dry leaf waste up to 9 kg per hour.

Keywords: Centrifugal Blower, Suction, Waste, Dry Leaves, Shredder

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Mesin Penyedot dan Pencacah Sampah Daun Kering	6
2.2 Sampah.....	9
2.3 Perancangan Mesin	10
2.3.1 Metode Perancangan Produk.....	10
2.4 Tahap Perancangan Dengan Metode <i>French</i>	11
2.4.1 Perencanaan Pemilihan Material	12
2.5 Elemen-Elemen Mesin.....	13
2.5.1 Motor Penggerak.....	13
2.5.2 <i>Blower</i>	13
2.5.3 Poros.....	14
2.5.4 <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	14
2.6 Perhitungan Elemen Mesin.....	15
2.6.1 Torsi Mesin Penggerak	15
2.6.2 Putaran <i>Pulley</i>	16
2.6.3 Rasio <i>Pulley</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Pengumpulan Data	18

3.3 Perancangan Desain	19
3.4 Persiapan Alat dan Bahan	23
3.4.1 Alat	23
3.4.2 Bahan	26
3.5 Pembuatan dan Perakitan Mesin	30
3.6 Uji Coba Fungsi Mesin	31
3.7 Pengujian Pada Mesin Penyedot dan Pencacah Sampah Daun.....	32
3.8 Variabel Penelitian	33
3.9 Indikator Keberhasilan.....	33
3.10 Analisa Keberhasilan	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Mesin Penyedot dan Pencacah Sampah Daun Kering	35
4.2 Pemilihan Material Mesin.....	36
4.3 Hasil Perhitungan Rancangan Mesin	48
4.4 Pembuatan dan perakitan Komponen	49
4.5 Hasil dan Pembahasan Pengujian	52
4.5.1 Data Pengujian Mesin	52
4.5.2 Hasil Rata-Rata Data Pengujian.....	55
4.5.3 Pembahasan Pengujian Pada Mesin.....	57
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
DAFTAR LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Daun Kering	10
Gambar 2. 2 Diagram Proses Metode <i>French</i>	12
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	17
Gambar 3. 2 Diagram proses mesin penyedot dan pencacah daun kering.....	20
Gambar 3. 3 Desain mesin penyedot dan pencacah daun kering.....	21
Gambar 3. 4 Gerinda tangan	23
Gambar 3. 5 Mesin bor tangan.....	24
Gambar 3. 6 Mesin las listrik	24
Gambar 3. 7 Palu.....	24
Gambar 3. 8 Kunci set dan pass	25
Gambar 3. 9 Ragum	25
Gambar 3. 10 Alat ukur.....	26
Gambar 3. 11 Mur dan baut	26
Gambar 3. 12 Baja <i>hollow</i>	27
Gambar 3. 13 Baja siku.....	27
Gambar 3. 14 <i>Blower centrifugal</i>	27
Gambar 3. 15 Motor bensin	28
Gambar 3. 16 <i>V-Belt</i> dan <i>pulley</i>	28
Gambar 3. 17 Mata pisau pencacah	29
Gambar 3. 18 Poros.....	29
Gambar 3. 19 Pipa PVC	30
Gambar 3. 20 Roda	30
Gambar 4. 1 Mesin penyedot dan pencacah sampah daun kering	35
Gambar 4. 2 Rangka mesin	50
Gambar 4. 3 Tabung pencacah.....	50
Gambar 4. 4 Hopper	51
Gambar 4. 5 Mata pisau pencacah	51
Gambar 4. 6 Corong penyedot	52
Gambar 4. 7 Grafik persentase pengujian mesin	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Alternatif material	37
Tabel 4.2 Kriteria material	38
Tabel 4.3 Parameter penilaian alternatif material	38
Tabel 4.4 Alternatif konstruksi rangka.....	39
Tabel 4.5 Kriteria konstruksi	39
Tabel 4.6 Parameter penilaian alternatif konstruksi.....	40
Tabel 4.7 Alternatif material	40
Tabel 4.8 Kriteria material	41
Tabel 4.9 Parameter penilaian alternatif material	42
Tabel 4.10 Alternatif konstruksi tabung pencacah.....	42
Tabel 4.11 Kriteria konstruksi.....	43
Tabel 4.12 Parameter penilaian alternatif konstruksi.....	44
Tabel 4.13 Alternatif material	44
Tabel 4.14 Kriteria material	45
Tabel 4.15 Parameter penilaian alternatif material	46
Tabel 4.16 Alternatif konstruksi mata pisau pencacah	46
Tabel 4.17 Kriteria konstruksi.....	47
Tabel 4.18 Parameter penilaian alternatif konstruksi.....	48
Tabel 4.19 Hasil pengujian sampah daun kering 500 gram	53
Tabel 4.20 Hasil pengujian sampah daun kering 1000 gram	54
Tabel 4.21 Hasil pengujian sampah daun kering 1500 gram	55
Tabel 4.22 Data rata-rata pengujian pada mesin	56