

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PENYEDOT SAMPAH  
DEDAUNAN MENGGUNAKAN  
*CENTRIFUGAL BLOWER***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

**IQBAL THAUFIQURRAHMAN**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2025**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PENYEDOT SAMPAH  
DEDAUNAN MENGGUNAKAN  
*CENTRIFUGAL BLOWER***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**IQBAL THAUFIQURRAHMAN**

**NIM, 2215213050**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2025**

## **ABSTRAK**

Masalah penumpukan sampah dedaunan di lingkungan terbuka sering kali menjadi kendala dalam menjaga kebersihan dan estetika, serta dapat mengganggu saluran air dan menjadi sarang hama. Metode tradisional pembersihan seperti penggunaan sapu lidi dinilai kurang efisien untuk menangani volume dedaunan dalam jumlah besar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat penyedot sampah dedaunan berbasis centrifugal blower yang mampu meningkatkan efisiensi pembersihan secara signifikan. Alat ini menggunakan motor bensin sebagai sumber tenaga penggerak impeler untuk menghasilkan hisapan kuat, dengan dukungan pipa PVC sebagai saluran hisap dan rangka dari besi hollow yang portabel. Pengujian dilakukan dengan membandingkan waktu dan jumlah sampah yang dapat diisap pada jarak 15 meter. Hasil menunjukkan bahwa alat mampu mengisap rata-rata 1,9–2,1 kg sampah dalam waktu sekitar 1 menit, membuktikan efisiensinya. Alat ini diharapkan menjadi solusi alternatif yang efektif dalam pengelolaan sampah dedaunan di area taman, kampus, dan ruang publik lainnya

## DAFTAR ISI

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>             | <b>ii</b>  |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>         | <b>iii</b> |
| <b>LEMBAR PESERTUJUAN .....</b>        | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                   | <b>v</b>   |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....</b>  | <b>vi</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>             | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>              | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>              | <b>xi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>          | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang .....               | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....              | 3          |
| 1.3 Batasan masalah .....              | 3          |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....             | 4          |
| 1.4.1 Tujuan Umum.....                 | 4          |
| 1.4.2 Tujuan khusus .....              | 4          |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....           | 5          |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>     | <b>6</b>   |
| 2.1 Definisi Rancang bangun .....      | 6          |
| 2.2. Sampah Dedaunan.....              | 6          |
| 2.3. Centrifugal Blower.....           | 7          |
| 2.4 Motor Bensin .....                 | 9          |
| 2.5 Pipa PVC.....                      | 11         |
| 2.6 Besi Hollow.....                   | 12         |
| 2.7 Roda trolley.....                  | 13         |
| 2.8 Baut dan mur.....                  | 14         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b> | <b>15</b>  |
| 3.1 Jenis penelitian .....             | 15         |
| 3.2 Desain Gambar.....                 | 16         |
| 3.3 Alur penelitian .....              | 18         |
| 3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian .....  | 19         |

|                               |                              |             |
|-------------------------------|------------------------------|-------------|
| 3.5 8                         | Penentuan Sumber Data .....  | 20          |
| 3.6 9                         | Sumber Daya Penelitian ..... | 20          |
| 3.7 19                        | Instrumen penelitian .....   | 22          |
| 3.8                           | Prosedur Penelitian.....     | 23          |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b> |                              | <b>24</b>   |
| 4.1                           | Hasil Rancangan .....        | 24          |
| 4.2                           | Hasil Perhitungan .....      | 26          |
| 4.3                           | Hasil Pengujian .....        | 26          |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>     |                              | <b>30</b>   |
| 5.1                           | Kesimpulan .....             | 30          |
| 5.2                           | Saran .....                  | 30          |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>    |                              | <b>xiii</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| <b>Tabel 3.1</b> Tabel Penelitian ..... | 18 |
| <b>Tabel 3.2</b> Tabel RAB.....         | 20 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Centrifugal Blower .....                          | 7  |
| Gambar 2.2 Prinsip Kerja Centrifugal Blower .....            | 9  |
| Gambar 2.3 Motor Bensin .....                                | 9  |
| Gambar 2.4 Pipa Pvc 4 Inch .....                             | 12 |
| Gambar 2.5 Besi Hollow .....                                 | 13 |
| Gambar 2.6 Roda Trolley .....                                | 13 |
| Gambar 2.7 Baut dan Mur .....                                | 14 |
| Gambar 3.1 Desain Gambar Alat Penyedot Sampah Dedaunan ..... | 16 |
| Gambar 3.2 Alur Penelitian .....                             | 1  |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menurut Adiwibowo, S. (2018). Masalah sampah dedaunan merupakan isu yang sering dihadapi di banyak lingkungan perkotaan maupun pedesaan. Setiap tahunnya, terutama pada musim penghujan atau saat pergantian musim, dedaunan yang jatuh dari pohon-pohon menghasilkan volume sampah yang cukup besar. Penumpukan sampah dedaunan ini dapat menyebabkan berbagai dampak negatif bagi lingkungan, seperti menghalangi aliran air di saluran drainase, menurunkan estetika ruang terbuka, serta menciptakan tempat berkembang biaknya serangga dan hama. Terlebih lagi, sampah dedaunan yang tidak tertangani dengan baik dapat menyebabkan masalah kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, pengelolaan sampah dedaunan yang efisien menjadi sangat penting.

Metode tradisional dalam pengumpulan sampah dedaunan, seperti menggunakan sapu lidi, memang masih banyak digunakan, namun cara ini terbukti kurang efektif terutama pada volume dedaunan yang banyak. Proses pengumpulan dengan cara sapu tangan ini memerlukan banyak tenaga kerja. Untuk memudahkan pembersihan sampah daun kering yang berada di suatu halaman yang luas maka dibutuhkan suatu inovasi alat yang bekerja secara mekanik dalam melakukan pembersihan dan pengumpulan sampah daun tersebut.

Untuk mengatasi hal ini, teknologi blower telah banyak digunakan untuk mempercepat proses pengumpulan sampah dedaunan. Blower bekerja dengan cara menghasilkan aliran udara bertekanan tinggi yang dapat menggerakkan dedaunan ke dalam wadah atau tempat pembuangan. Blower sentrifugal (*centrifugal blower*) adalah salah satu jenis blower yang banyak digunakan untuk tujuan ini karena kemampuannya menghasilkan aliran udara yang kuat dan stabil. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa kendala dalam



penerapannya, seperti kebutuhan akan daya yang tinggi, ukuran alat yang besar, serta ketidakefisienan pada kondisi tertentu seperti dedaunan basah atau dalam ruang terbatas.

Berdasarkan permasalahan yang ada, pengembangan alat penyedot sampah dedaunan yang lebih efisien dan ramah lingkungan sangat dibutuhkan. Rancang bangun alat penyedot sampah dedaunan berbasis *centrifugal blower* diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih baik, terutama dalam hal efisiensi energi, serta kemampuan untuk bekerja dalam berbagai kondisi lingkungan. Alat ini juga dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual yang selama ini menjadi beban utama dalam pengelolaan sampah dedaunan

Penerapan alat penyedot ini diharapkan tidak hanya terbatas pada area perumahan atau taman, tetapi juga dapat diterapkan di berbagai lingkungan seperti kawasan industri, kampus, dan ruang terbuka publik lainnya. Dengan demikian, alat ini berpotensi untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan mempercepat proses pemeliharaan ruang terbuka hijau dengan lebih hemat tenaga. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat penyedot sampah dedaunan yang menggunakan prinsip kerja *centrifugal blower*, dengan mempertimbangkan berbagai faktor teknis seperti efisiensi energi, portabilitas, serta kemudahan operasional.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancang bangun alat penyedot sampah menggunakan *centrifugal blower*?
2. Bagaimana cara kerja alat penyedot sampah dedaunan menggunakan *centrifugal blower*?

## **1.3 Batasan masalah**

Untuk memfokuskan penelitian ini, berikut adalah batasan masalah yang ditetapkan:

1. Jenis Alat: Penelitian ini hanya akan fokus pada perancangan dan pembuatan alat penyedot sampah dedaunan berbasis *centrifugal blower*, tanpa mencakup pengembangan atau penggunaan alat penyedot jenis lain.
2. Lingkup Penggunaan: Alat yang dirancang akan difokuskan pada penggunaan untuk mengumpulkan sampah dedaunan pada area terbuka seperti halaman taman dan jalanan. Pengujian alat ini pada area-area yang terlalu luas.
3. Kondisi Dedaunan: Penelitian ini akan membatasi pada pengumpulan dedaunan kering, tetapi tidak akan mencakup jenis sampah lain seperti sampah plastik atau sampah berat lainnya.
4. Ukuran dan Portabilitas: Penelitian ini akan memprioritaskan desain alat ini yang bisa didorong dan mudah dioperasikan, namun tidak akan membahas desain alat untuk penggunaan industri besar
5. Aspek Energi: Penelitian ini akan menggunakan motor bensin pada blower sentrifugal, namun tidak akan mencakup pengembangan sumber energi alternatif seperti tenaga surya atau baterai.

6. Fitur Tambahan: Pengujian alat akan difokuskan pada kinerja dasar pengumpulan dedaunan dan tidak akan mencakup fitur tambahan seperti sistem pengumpul otomatis atau integrasi dengan teknologi pintar

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari rancang bangun alat penyedot sampah dedaunan menggunakan centrifugal blower yaitu:

##### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum rancang bangun alat penyedot sampah dedaunan menggunakan centrifugal blower adalah:

1. Memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan secara teori, ataupun praktek di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk rancang bangun

##### **1.4.2 Tujuan khusus**

Tujuan khusus rancang bangun alat penyedot sampah dedaunan menggunakan centrifugal blower adalah:

1. Mengetahui bagaimana cara pembuatan alat penyedot sampah daun.
2. Mengetahui cara kerja alat penyedot sampah daun.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian alat penyedot sampah dedaunan menggunakan *centrifugal blower* bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi kerja, mempermudah pengumpulan sampah, dan menjaga kebersihan lingkungan. berkontribusi pada inovasi teknologi ramah lingkungan, serta berpotensi mengurangi biaya operasional dan memiliki nilai komersial.

### **1.5.1 Manfaat bagi penulis**

Rancang alat penyedot sampah dedaunan menggunakan *centrifugal blower*. sebagai sarana menerapkan ilmu-ilmu yang telah di dapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik di bidang akademik maupun skill, dan dapat mengembangkan ide-ide berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar.

### **1.5.2 Manfaat bagi Politenik Negeri Bali**

Bagi instansi Politeknik Negeri Bali, kegiatan ini merupakan salah satu penerapan dari Tri Dharma Perguruan Tinggi yang ketiga, yaitu pengabdian kepada masyarakat, di mana kegiatan civitas akademika yang memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Kepercayaan dan keyakinan masyarakat akan kemampuan Politeknik Negeri Bali pada rekayasa teknologi diharapkan mampu mempererat hubungan institusi Politeknik Negeri Bali dengan masyarakat luas.

### **1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat**

Manfaat bagi masyarakat adalah mempermudah pembersihan dedaunan, menciptakan lingkungan bersih, mendukung pengelolaan sampah organik, menghemat waktu dan tenaga, serta meningkatkan kesadaran akan kebersihan lingkungan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil rancang bangun dan pengujian alat penyedot sampah dedaunan menggunakan centrifugal blower, maka dapat disimpulkan:

1. Alat berhasil dirancang dengan menggabungkan motor bakar, centrifugal blower, dan pipa PVC sebagai sistem hisap, serta rangka besi hollow dan roda sebagai penunjang mobilitas. Alat ini mampu bekerja secara mekanik untuk menyedot sampah dedaunan secara efisien.
2. Alat ini bekerja dengan prinsip aliran udara yang dihasilkan oleh putara *impeller centrifugal blower*. udara masuk melalui inlet dan menghasilkan kevakuman, sehingga dedaunan ikut tersedot masuk kedalam saluran pipa. sampah kemudian diarahkan ke wadah penampung, sementara udara dikeluarkan melalui pipa *outlet*.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran adalah sebagai berikut:

- a) Sebelum menyedot sampah pastikan tidak ada sampah basah pada saat mesin mengisap sampah dan komponen lain terpasang dengan baik dan benar.
- b) Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, lakukan pengecekan jenis sampah yang akan diisap.
- c) Untuk menghindari pemakaian berisiko tinggi, maka perlu dilakukan pengecekan komponen terpasang dengan kuat, sehingga tidak terjadi kerusakan pada komponen mesin pengisap sampah
- d) Setelah melakukan pengoperasian pada mesin, perlu dilakukan perawatan dan pembersihan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwibowo, S. (2018). *Pengelolaan Sampah Organik untuk Lingkungan* Norton, Robert L. *Machine Design: An Integrated Approach*. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2006, 234–236
- Amiruddin, Z. (2016). *Roda Troli: Fungsi dan Material dalam Penggunaan Industri*. Jakarta: Penerbit Logistik.
- Day, A. (2011). "Fuel Delivery Systems: A Look into Modern Gasoline and Diesel Fueling"
- Dokumentasi Pribadi. (2025). Foto alat penyedot sampah berbasis centrifugal blower. Diambil saat proses perancangan dan pengujian alat.
- Engineering Toolbox. (2022). Centrifugal Fan Diagrams and Performance. Diakses dari: [https://www.engineeringtoolbox.com/centrifugal-fans-d\\_142.html](https://www.engineeringtoolbox.com/centrifugal-fans-d_142.html)
- Fastindo. (2021). *Mur: Alat Mekanik dan Fungsinya dalam Sistem Pengencangan*. Jakarta: Fastindo Press.
- Nurhadi, T. (2019). "Pemanfaatan Sampah Dedaunan untuk Produksi Kompos Organik." *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 15(3), 65-72.
- Pulkrabek, W. W. *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. 2nd ed., Prentice Hall, 2004.
- Putra, W. (2019). *Pipa PVC: Material Serbaguna dalam Konstruksi dan Infrastruktur*. Jakarta: Penerbit Teknik.
- ResearchGate. (2023). Centrifugal Blower Flow Simulation Image. Diakses dari: <https://www.researchgate.net/figure>
- Rosnani. 2010. *Rancang Bangun: Perencanaan dan Pembuatan Alat untuk Efisiensi Kerja*. Jakarta: Penerbit Teknik Indonesia.
- Subroto, A. (2019). *Besi Holo: Material Konstruksi yang Fleksibel dan Tahan Lama*. Jakarta: Penerbit Konstruksi. Berkelanjutan. Jakarta: Pustaka Lingkungan.
- Wikipedia. (2023). Centrifugal fan - diagram and working principle. Diakses dari: [https://en.wikipedia.org/wiki/Centrifugal\\_fan](https://en.wikipedia.org/wiki/Centrifugal_fan)
- Wahyudi, R. (2021). *Rancang Bangun Blower pada Mesin Pembersih Daun*. Gambar dari *Jurnal Teknik Mesin dan Energi*, 6(1), 45–52.