

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGGERAK PADA MESIN
PEMBUAT ES PUTER DAN PENGADUK DENGAN
KAPASITAS 15 LITER/1,5 JAM**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



OLEH:

MUHAMMAD ABID KHADAFI

NPM: 2213010022

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

Skripsi oleh:

MUHAMMAD ABID KHADAFI

NPM: 2213010022

Judul:

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGGERAK PADA MESIN
PEMBUAT ES PUTER DAN PENGADUK DENGAN
KAPASITAS 15 LITER/1,5 JAM**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 29 Juni 2026

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ah. Sulhan Fauzi, S.Si., M.Si.
NIDN. 0703117603



Kuni Nadliroh, M.Si.
NIDN. 0711058801

Skripsi oleh:

MUHAMMAD ABID KHADAFI

NPM: 2213010022

Judul:

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGGERAK PADA MESIN
PEMBUAT ES PUTER DAN PENGADUK DENGAN
KAPASITAS 15 LITER/1,5 JAM**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Prodi Teknik Mesin FTIK UN PGRI Kediri

Pada Tanggal: 14 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Ah. Sulhan Fauzi, S.Si., M.Si.
2. Penguji I : Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng.
3. Penguji II : Kuni Nadliroh, S.Si., M.Si.



Mengetahui, 14 Juli 2026
Dekan Fakultas Teknik dan
Ilmu Komputer



Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhammad Abid Khadafi
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/ Tgl. Lahir : Kediri/ 13 Juni 2002
NPM : 2213010022
Fak/ Prodi : FTIK/ TEKNIK MESIN

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 29 Juni 2026

Yang Menyatakan



MUHAMMAD ABID KHADAFI
NPM: 2213010022

MOTTO

“tidak ingin merasa paling tersakiti, karena aku juga penyebab seseorang sakit hati.”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil’alamiin, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Dengan penuh rasa syukur, karya sederhana ini penulis persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Kahar dan Ibu Siti Umayah atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, serta dukungan yang tiada henti. Terima kasih telah menjadi kekuatan terbesar dalam setiap langkah perjuangan penulis.
2. Keduanya karya tulis ini penulis persembahkan kepada kakak-kakak saya, yang telah menjadi tempat berbagi, memberikan semangat, doa, serta dukungan yang tidak pernah putus. Kehadiran dan perhatian kalian menjadi salah satu kekuatan bagi penulis untuk terus melangkah hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Secara khusus, karya ini penulis persembahkan kepada seseorang yang tak bisa saya sebut namanya, yang senantiasa memberikan doa, semangat, perhatian, serta dukungan dalam setiap proses penulisan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi penyemangat dan selalu percaya pada setiap langkah yang penulis tempuh.
4. Terima kasih pula kepada keluarga, sahabat, teman-teman seperjuangan, serta semua pihak yang telah memberikan doa, bantuan, dan dukungan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi sesama dan menjadi amal kebaikan, sebagaimana sabda Rasulullah SAW:

"Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya."

(HR. Ahmad).

ABSTRAK

Muhammad Abid Khadafi Rancang Bangun Sistem Penggerak Pada Mesin Pembuat Es Puter dan Pengaduk Dengan Kapasitas 15 Liter/Jam, Skripsi, Teknik Mesin, FTIK, UN PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci: sistem penggerak, es puter, motor dc, *v-belt*, *pulley*, daya.

Proses pengadukan dan pembekuan adonan es puter adalah salah satu tahapan pengolahan yang diperlukan dalam proses pembuatan es puter. Namun, di Desa Puhjajar Kecamatan Papar Kabupaten Kediri, yang merupakan tempat Industri rumahan es puter, proses pengadukan dan pembekuannya masih dengan cara manual yang membutuhkan waktu yang relatif lama, membutuhkan tenaga yang besar, dan hasil es puter yang kurang konsisten. Pada mesin es puter ini komponen yang sangat penting adalah sistem penggerak. Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat sistem penggerak pada mesin pembuat es puter dan pengaduk berkapasitas 15 liter/1,5 jam untuk meningkatkan efisiensi proses produksi. Sistem penggerak menggunakan motor listrik DC dengan kombinasi *gearbox* 10:1 yang dihubungkan dengan transmisi *pulley* dan *v-belt*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa penggunaan *pulley* penggerak 2 *inch* dan *pulley* yang digerakkan 6 *inch* mampu menurunkan putaran motor dari 300 rpm menjadi 100 rpm. Torsi yang dihasilkan sebesar 14,42 Nm dengan kebutuhan daya sebesar 452 Watt.

KATA PENGANTAR

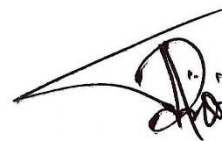
Puji Syukur Kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenan-Nya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penggerak Pada Mesin Pembuat Es Puter Dan Pengaduk Dengan Kapasitas 15 Liter/1,5 Jam” ini ditulis guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri. Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus tulusnya kepada:

1. Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Ibu Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Bapak Ah. Sulhan Fauzi, S.Si., M.Si. selaku pembimbing pertama dalam penulisan skripsi.
4. Ibu Kuni Nadliroh, M.Si. selaku pembimbing kedua dalam penulisan skripsi.
5. Seluruh dosen, karyawan, dan staf atas segala bantuan moral kepada penulis selama belajar di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
6. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberi semangat, dukungan, dan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan yang perlu dibenahi. Untuk itu kritik dan saran senantiasa diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Kediri, 29 Juni 2026



MUHAMMADABID KHADAFI
NPM: 2213010022

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Tujuan.....	2
E. Manfaat Perancangan.....	2
BAB II	4
LANDASAN TEORI.....	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu	4
B. Kajian Teori	8
1. Pengertian Motor Listrik	8
2. Pengertian Transmisi	8
3. Transmisi Sabuk	9
4. Puli Dan Alat Pengatur Kecepatan	10
5. Pengertian Poros	10

6. Pengaduk	11
7. Bantalan.....	11
8. Rumus Dasar Perhitungan.....	12
C. Kerangka Berfikir	15
BAB III.....	17
METODE PERANCANGAN.....	17
A. Pendekatan Perancangan	17
B. Prosedur Perancangan	17
C. Desain Perancangan.....	20
1. Desain Keseluruhan Mesin	20
2. Desain Sistem Penggerak Dan Pengaduk	22
D. Tempat Dan Waktu Perancangan.....	23
1. Tempat Perancangan	23
2. Waktu Perancangan	23
E. Metode Uji Coba.....	23
F. Metode Validasi Produk	24
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Data Produk Hasil Perancangan.....	25
B. Data Uji Coba Perancangan Sistem Penggerak.....	27
1. Data Perhitungan Kapasitas	27
2. Data Sistem Transmisi Puli	28
3. Data Sabuk	28
4. Data Bantalan	29
5. Data Perhitungan Torsi.....	30
6. Data Perhitungan Daya	30

C. Hasil Perancangan Pengaduk	30
D. Analisis Data	31
E. Hasil Uji Validasi	32
F. Kelebihan Dan Kekurangan Alat	34
BAB V	36
PENUTUP	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Perajang Singkong.....	4
Gambar 2.2 Mesin Pembuat Pellet Ternak.....	5
Gambar 2.3 Mesin Pengolah Limbah Kaca	6
Gambar 2.4 Mesin Pengolah Kompos Kapasitas 25 Kg/Jam	7
Gambar 2.5 Diagram Pemilihan <i>V-belt</i>	9
Gambar 2.6 Kerangka Berfikir.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	18
Gambar 3.2 Mesin Dari Tampak Atas.....	20
Gambar 3.3 Mesin Tampak Depan.....	20
Gambar 3.4 Mesin Tampak Samping.....	21
Gambar 3.5 Desain Keseluruhan Perancangan Mesin Pembuat Es Puter.....	21
Gambar 3.6 Desain Sistem Penggerak Mesin Pembuat Es puter.....	22
Gambar 4.1 Mesin Es Puter Kapasitas 15 Liter.	25
Gambar 4.2 Puli.	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Keterangan Desain Mesin Es Puter.	22
Tabel 3.2 Waktu Perancangan.	23
Tabel 4.1 Spesifikasi Komponen Mesin Es Puter.	26
Tabel 4.2 Spesifikasi Pengaduk.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Es puter merupakan produk *frozen dessert* tradisional khas Indonesia yang memiliki kemiripan dengan es krim, namun berbeda secara mendasar dari segi bahan baku yang digunakan. Sumber lemak dalam es puter berasal dari santan kelapa, sehingga produk ini digolongkan sebagai makanan penutup beku berbasis santan, bukan berbasis susu hewani sebagaimana es krim komersial pada umumnya. Penggunaan santan kelapa tersebut memberikan karakteristik citarasa yang khas, terutama cita rasa gurih serta tekstur yang cenderung lebih kasar akibat pembentukan kristal es yang lebih besar dibandingkan dengan es krim berbahan dasar susu sapi (Kho et al., 2023).

Dalam proses pembuatan es puter ada beberapa langkah yang harus dilalui, langkah pertama yang dilakukan dengan tahap persiapan bahan baku berupa santan kelapa, susu, tepung maizena, vanili, garam, gula pasir, dan air. Seluruh bahan tersebut kemudian dicampurkan sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan. Setelah proses pencampuran selesai, adonan dimasak hingga mencapai tingkat kematangan yang sesuai sehingga siap digunakan pada proses pembekuan dan pengadukan es puter. Setelah serangkaian proses adonan es puter sudah siap dibekukan, langkah selanjutnya adalah proses pembekuan adonan es puter dengan memasukkan tabung adonan yang sudah berisi adonan ke dalam media pembekuan es puter.

Namun, proses pengadukan dan pembekuan adonan es puter di industri rumahan khususnya di Desa Puhjajar Kecamatan Papar Kabupaten Kediri, masih banyak dilakukan secara manual dengan memutar tabung adonan es puter dengan tangan secara terus menerus, tentunya proses pengadukan dan pembekuan ini membutuhkan proses yang relatif lama dan membutuhkan tenaga yang cukup besar. Oleh karena itu, mekanisasi pada tahap pengadukan dan pembekuan adonan es puter menjadi salah satu tahapan penting dalam meningkatkan mutu proses pengadukan dan pembekuan es puter. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Ghozali dan Sunyoto yang menyatakan bahwa sampai saat ini, metode produksi es puter

tersebut masih banyak dilakukan secara manual, sehingga menghasilkan kualitas es puter yang kurang konsisten dan waktu proses pembekuan es puter yang relatif lama (Ghozali & Sunyoto, 2021). Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu pengembangan teknologi yang mampu mengurangi ketergantungan terhadap tenaga manusia serta meningkatkan efisiensi proses produksi melalui penerapan sistem penggerak yang sesuai dengan kebutuhan mesin pembuat es puter.

Penerapan sistem penggerak pada alat pembuat es puter dan pengaduk dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi dan mempermudah proses pembuatan es puter melalui pemanfaatan putaran motor listrik. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Sistem Penggerak Pada Mesin Pembuat Es Puter Dan Pengaduk Dengan Kapasitas 15 Liter/1,5 jam.

B. Batasan Masalah

Supaya pembahasan dalam perancangan ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

Perancangan difokuskan pada sistem penggerak dan pengaduk yang digunakan pada Mesin pembuat es puter dan pengaduk dengan kapasitas 15 liter/1,5 jam.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada perancangan diatas adalah bagaimana merancang sistem penggerak dan pengaduk dengan menggunakan pengatur kecepatan pada mesin pembuat es puter dan pengaduk dengan kapasitas 15 liter/1,5 jam?

D. Tujuan

Untuk menghasilkan rancangan sistem penggerak dan pengaduk dengan menggunakan pengatur kecepatan pada mesin pembuat es puter dan pengaduk dengan kapasitas 15 liter/1,5 jam.

E. Manfaat Perancangan

Perancangan mesin pembuat es puter dan pengaduk dengan penggerak motor listrik menghasilkan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan pada bidang teknik mesin, khususnya pada sistem penggerak.

- b. Bagi Penelitian Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan referensi dan menjadi bahan acuan bagi penelitian selanjutnya.

2. Bagi Masyarakat

Alat ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi para pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. G., & Susilowati, S. E. 2024. Studi Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Otomatis Tipe Sliding Roller Kapasitas 1 M³/Jam. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 9(1), 56–69. <https://doi.org/10.52447/jktm.v9i1.7778>
- Amaluddin, M. N. H., Mudriadi, W., & Sabdha Purna Yudha. 2023. Rancang Bangun Mesin Pencetak Pakan Ternak Unggas Dengan Sistem Penggerak Motor Listrik. *Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology*, 2(02), 25–31. <https://doi.org/10.61844/jemmt.v2i02.465>
- Apririo, F., & Pramesti, Y. S. 2024. Rancang Bangun Pemindah Daya Mesin Pengolah Pupuk Kompos Kapasitas 5 Kg / Jam. 8, 233–240. [https://doi.org/https://doi.org/10.29407/Prosiding SEMNAS INOTEK\(Seminar Nasional Inovasi Teknologi\) inotek.v8i1.4931](https://doi.org/https://doi.org/10.29407/Prosiding SEMNAS INOTEK(Seminar Nasional Inovasi Teknologi) inotek.v8i1.4931)
- Assiddiq, H., Bastomi, M., & ... 2022. Perancangan Dan Pembuatan Mesin Perajang Singkong Menggunakan Motor Listrik 0, 5 Hp *Journal Teknik Mesin, Listrik*, 01, 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.47685/mestro.v4i01.384>
- Choerullah, dkk. . 2022. *Agung Izzulhaq Choerullah - 2022 -Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan Analisis Perhitungan Poros, Pulley dan V-belt pada Sepeda Motor Honda Vario 125CC 2018*. 8(8). <https://doi.org/10.5281/zenodo.6604957>
- Diharja, F. P., Mochammad Arif Irfai, & Mohammad Munib Rosadi. 2022. Analisis Pengaruh Variasi Diameter Driven Pulley Terhadap Output Kecepatan Putar dan Torsi Akhir pada Trainer Transmisi Toyota Kijang Innova E 2.0 M/T. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 21(1), 32–41. <https://doi.org/10.55893/jt.vol21no1.193>
- Ghozali, A. M., & Sunyoto, S. 2021. Rancang Bangun Mesin Es Krim dengan Kontrol Suhu. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 6(1), 84–97. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v6i1.38243>
- Gundara, G., & Riyadi, S. 2017. Rancang Bangun Mesin Parut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Motor Listrik 220 Volt. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 6(1), 8–13. <https://doi.org/10.24127/trb.v6i1.461>
- Hutauruk, A. P., Butarbutar, V. Y., Darmawan, A. A., & Saragi, J. H. 2021. Disain Alat Pembuat Es Krim Dengan Pengaduk Dan Penggerak Motor Listrik 0,25 HP. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 2(1), 36–46. <https://doi.org/10.53695/jm.v2i1.232>
- Janitra, A. A., Abdul, A., Windika, D., Mustafid, M. H., & Triapriyanto, T. 2023. Analisis Alat Bantu Pemutar Es Puter Dengan Penggerak Motor Listrik 1 HP. 1(1), 1–6. [https://doi.org/https://doi.org/10.32497/Journal of Mechanical Engineering and Applied Technology, 1 \(1\) 2023, 1-6](https://doi.org/https://doi.org/10.32497/Journal of Mechanical Engineering and Applied Technology, 1 (1) 2023, 1-6)
- Jatira, Heryadi, Y., & Ismanto, E. 2024. Analisis kekuatan bearing type NU 314, Bearing QJ 314, dan bearing 22316 pada mesin Screw Conveyor Strength analysis of bearing type NU 314, Bearings QJ 314, and bearings 22316 on screw conveyor machine. *Jurnal Teknologika (Jurnal Teknik-Logika-*

- Matematika*), 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.51132/teknologika.v14i1>
- Kho, K. M., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. 2023. Kualitas Es Puter dengan Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah Bagian Dalam (*Hylocereus polyrhizus*) dan Ekstrak Pektinnya sebagai Agen Penstabil. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 11(4), 159–173. <https://doi.org/10.17728/jatp.10440>
- Mahmudi, H. 2021. Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah. *Jurnal Mesin Nusantara*, 4(1), 40–46. <https://doi.org/10.29407/jmn.v4i1.16201>
- Mery Nur Laili, Muhammad Cahyo Bagaskoro, Langlang Gumilar, Mohamad Rodhi Faiz, A. 2023. Perancangan Kendali Motor Induksi Menggunakan Variable Speed Drive. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.52447/jkte.v8i1.6567>
- Oktavia, M., & Nugroho, A. 2024. Rancang Bangun Alat Pencuci Kentang Berpenggerak Motor Listrik. *Greeners: Journal of Green Engineering for Sustainability*, 1(2), 52–59. <https://doi.org/10.63643/jges.v1i2.204>
- Prastiyo, G., Margianto, M., & Basjir, M. 2022. Perancangan Mesin Penggiling Limbah Kaca Dengan Sistem Transmisi Pulley Berkapasitas 60 Kg/Jam. *Jurnal Teknik Mesin*, 18(1), 21.
- Pulley, P., Pada, D. A. N. V., & Sistem, P. 2022. *Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Perancangan Sistem*. V(1), 14–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.32662/gojise.v5i1.2017>
- Siagian, T. 2023. Perencanaan Bantalan Yang Dipakai Untuk Menumpu Sebuah Poros. *Jurnal Laminar*, 5(1), 2721–2726.
- Soebyakto, T. E. A. W. & M. A. S. 2022. Sistem Transfer Daya Dari Dua Jenis Mesin Yang Berbeda. *Mestro Jurnal Ilmiah*, 5–11.
- Tierza Yulia Waworundeng, Samuel M. J. S. Tuny, B. P. 2023. Journal Mechanical Engineering (JME). *Journal Mechanical Engineering (JME)*., 1(3), 201–208.