

RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG TULANG SAPI (PROSES PEMBUATAN)

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Daniel Sinambela
NPM. 062330200270**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG TULANG SAPI
(PROSES PEMBUATAN)



Oleh:
Daniel Sinambela
NPM. 062330200270

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,


Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
NIP. 196312241989031002

Palembang, 3 Juli 2026
Menyetujui,
Pembimbing II,


Yogi Eka Fernandes, S.Pd., M.T.
NIP. 199306282019131009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Daniel Sinambela
NPM : 062330200270
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG
TULANG SAPI (PROSES PEMBUATAN)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Ir. Sairul Effendi, M.T. (.....)
2. Dwi Arnoldi, S.T., M.T. (.....)
3. Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. (.....)
4. Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T. (.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 15 Juli 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Daniel Sinambela
NPM : 062330200270
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 09 Juli 2005
Alamat : Jl. Pangeran Ayin Komp Azhar lama Blok Ba 2 No
10 (Kenten laut)
No. Telepon : 089654680124
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pemotong Tulang Sapi
(Proses Pembuatan)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 15 Juli 2026



Daniel Sinambela
NPM. 062330200270

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

***“SEGALA PERKARA DAPAT KUTANGGUNG DI DALAM
DIA YANG MEMBERI KEKUATAN KEPADAKU”***

(Filipi 4:13)

“Memulai dengan iman, dijalani dengan ketekunan, dan diakhiri dengan rasa syukur kepada Yesus Kristus. Masa depan bukan milik mereka yang kuat, tetapi milik mereka yang mengandalkan Tuhan dalam setiap prosesnya.”

(Daniel)

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis dedikasikan kepada Tuhan Yesus Kristus, Sumber segala hikmat dan penghiburan. Mama tercinta yang menjadi kekuatan terbesarku. Untuk mending bapak (alm) yang telah lebih pulang dulu pulang kerumah bapa disurga. Terima kasih atas kasih, doa dan didikan bapak selama bapak masih bersama kami. Biarlah ini jadi persembahan yang membuat bapak tersenyum disurga.

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Daniel Sinambela
NPM : 062330200270
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pemotong Tulang Sapi
(Proses Pembuatan)

(2025: xii + 92 Halaman, 24 Gambar, 15 Tabel + 6 Lampiran)

Perkembangan teknologi dalam bidang pengolahan pangan mendorong terciptanya alat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia, salah satunya pada proses pemotongan tulang sapi. Proses pemotongan secara konvensional atau manual menggunakan kapak maupun parang membutuhkan tenaga fisik yang besar, waktu pengerjaan yang relatif lama, serta memiliki risiko tinggi terhadap keselamatan dan kecelakaan kerja. Selain itu, hasil potongan yang diperoleh secara manual cenderung tidak seragam, kurang rapi, dan tidak teratur. Laporan Akhir ini membahas mengenai proses pembuatan alat pemotong tulang sapi yang dirancang secara ergonomis dengan memanfaatkan motor listrik sebagai sumber penggerak utamanya demi mewujudkan proses manufaktur yang cepat, efektif, dan aman. Alat ini dikonstruksi menggunakan rangka kokoh dari material besi siku berukuran 40 mm × 40 mm, serta meja kerja berbasis plat stainless steel yang higienis untuk pengolahan bahan pangan. Sistem transmisi daya alat ini mengintegrasikan motor listrik 1 Phase 2 HP dengan kecepatan putaran 1400 rpm, yang kemudian diteruskan melalui kombinasi dua buah pulley cast iron berdiameter 3 inci dan dua buah sabuk (V-belt) tipe A menuju poros penggerak utama ST 60 berdiameter 22 mm dan mata pisau pemotong stainless steel berukuran 25 cm. Melalui metode rancang bangun ini, meliputi perhitungan pembubutan poros selama 1,36 menit, proses pengerindaan besi siku selama 33 menit dengan konsumsi energi 0,26 kWh, proses pengeboran 40 lubang selama 5 menit, hingga proses pengelasan SMAW selama 37,2 menit dengan konsumsi 16 batang elektroda E6013. Guna meningkatkan aspek keselamatan, alat ini berhasil dilengkapi dengan fitur pelindung berupa plat meja sliding, mekanisme pendorong tulang mekanis, serta mistar ukur pembatas. Hasil perancangan dan manufaktur menunjukkan bahwa alat pemotong tulang sapi ini mampu beroperasi secara stabil tanpa menimbulkan tingkat kebisingan yang berlebih, meminimalkan kontak fisik langsung tangan operator dengan mata pisau, meningkatkan efisiensi kerja, serta memastikan ketebalan hasil pemotongan tulang sapi menjadi jauh lebih rapi, konsisten, dan seragam dibandingkan dengan metode manual tradisional.

Kata Kunci: alat pemotong tulang sapi, motor listrik, sistem pulley, efisiensi

ABSTRACT

Nama : Daniel Sinambela
NPM : 062330200270
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Mechanical Engineering
Judul Laporan Akhir : *Design And Development Of A Beef Bone Cutting Machine (Making Process)*

(2025: xii + 92 Halaman, 24 Gambar, 15 Tabel + 6 Lampiran)

Technological advancements in the food processing sector have encouraged the development of tools that can simplify human work, one of which is the process of cutting beef bones. The conventional or manual cutting method using axes or machetes requires considerable physical effort, takes a long time, and carries a high risk of workplace accidents. Furthermore, manual cuts tend to be non-uniform, untidy, and irregular. This Final Report discusses the fabrication process of a beef bone cutting machine designed ergonomically by utilizing an electric motor as the main driving force to realize a fast, effective, and safe manufacturing process. This machine is constructed using a sturdy frame made of 40 mm × 40 mm angle iron and a hygienic stainless steel sheet-based workbench suitable for food processing. The power transmission system integrates a 1-Phase 2 HP electric motor with a rotational speed of 1400 rpm, which is transmitted through a combination of two 3-inch cast iron pulleys and two A-type V-belts to the ST 60 main drive shaft with a diameter of 22 mm and a 25 cm stainless steel cutting blade. Through this design and development method, a series of comprehensive machining process calculations were conducted, including a shaft turning time of 1.36 minutes, an angle iron grinding process of 33 minutes with 0.26 kWh energy consumption, a drilling process for 40 holes taking 5 minutes, and an SMAW welding process for 37.2 minutes utilizing 16 pieces of E6013 electrodes. To enhance safety aspects, the machine is successfully equipped with protective features, including a sliding table plate, a mechanical bone pusher mechanism, and a boundary measuring ruler. The design and manufacturing results demonstrate that this beef bone cutting machine is capable of operating stably without producing excessive noise levels, minimizing direct physical contact between the operator's hands and the cutting blade, improving work efficiency, and ensuring that the thickness of the beef bone cuts becomes significantly neater, more consistent, and uniform compared to traditional manual methods.

Keywords: beef bone cutting machine, electric motor, pulley system, work efficiency.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku,(Alm) Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Yogi Eka Fernandes, S.Pd., M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MC yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2023 Dipoma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah Amin

Palembang, 23 Juni 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Alat Pemotong Tulang Sapi.....	4
2.1.1 Fungsi alat pemotong sapi.....	4
2.2 Jenis - Jenis Alat Pemotong Tulang Sapi.....	5
2.2.1 Alat pemotong manual.....	5
2.2.2 Alat pemotong mesin.....	6
2.3 Perancangan.....	7
2.4 Prinsip Kerja Alat Pemotong Tulang Sapi.....	7
2.5 Komponen Alat Pemotong Tulang Sapi.....	8
2.5.1 Motor listrik.....	8
2.5.2 Besi Siku.....	9
2.5.3 Bantalan (<i>bearing</i>).....	9
2.6 Perhitungan Komponen Mesin yang Digunakan.....	11
2.6.1 Motor listrik/motor penggerak.....	11
2.6.2 Transmisi sabuk.....	12
2.6.3 Poros.....	12
2.7 Proses Permesinan yang Digunakan.....	13
2.7.1 Proses pembubutan.....	13
2.7.2 Proses gerinda tangan.....	14
2.7.3 Proses <i>gurdi</i> (pengeboran).....	15
2.7.4 Proses pengelasan.....	16

BAB III PERANCANGAN.....	17
3.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	17
3.2 Diagram Alir.....	17
3.2 Persiapan Langkah Awal Perencanaan.....	18
3.2.1 Perangkat keras <i>hardware</i>	18
3.2.2 Perangkat lunak <i>software</i> Desain dan kalkulasi.....	18
3.2.3 Alat bantu pengumpulan data.....	18
3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	18
3.3.1 Alat.....	18
3.3.2 Bahan.....	18
3.4 Kriteria Perancangan.....	20
3.5 Konsep Desain Alat Pemotong Tulang Sapi.....	21
3.6 Bagian Komponen Alat Pemotong Tulang Sap.....	21
3.7 Alat Pelindung Diri (APD).....	22
3.7.1 Sarung tangan.....	22
3.7.2 Sepatu <i>safety</i>	22
3.7.3 Wearpack.....	23
3.7.4 Topeng las.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Proses Pembuatan.....	24
4.2 Alat dan Bahan.....	24
4.2.1 Alat yang digunakan.....	24
4.2.2 Bahan yang digunakan.....	24
4.2.3 Alat pelindung diri (apd).....	27
4.3 Proses manufaktur alat.....	28
4.3.1 Proses pemotongan besi siku.....	29
4.3.2 Proses pengelasan.....	30
4.3.3 Proses pengeboran dan pemasangan plat baja.....	30
4.3.5 Proses assembly dan finishing.....	28
4.4 Membubut Poros.....	29
4.5 Pembahasan Fitur Keselamatan Kerja (<i>safety</i>).....	33
4.6 Proses Perhitungan Permesinan.....	34
4.6.1 Perhitungan proses pembuatan.....	34
4.5.2 Perhitungan proses gerinda tangan.....	30
4.5.3 Perhitungan proses pengeboran.....	30
4.5.4 Perhitungan proses pengelasan.....	30
BAB V PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pisau Pemotong Tulang Sapi.....	4
Gambar 2.2 Parang Pemotong Tulang Sapi	4
Gambar 2.3 Mesin Gergaji Pita (Band Saw).....	5
Gambar 2.4 Mesin Pemotong Tulang	5
Gambar 2.5 Motor Listrik	7
Gambar 2.6 Besi Siku	8
Gambar 2.7 Bantalan Bearing	8
Gambar 2.8 Poros	9
Gambar 2.9 Pulley	9
Gambar 2.10 V-belt	10
Gambar 2.11 Mata Pisau	10
Gambar 3.1 Diagram alir.....	16
Gambar 3.2 Alat Pemotong Tulang Sapi	20
Gambar 3.3 Sarung Tangan.....	21
Gambar 3.4 Sepatu Safety.....	22
Gambar 3.5 Wearpack.....	22
Gambar 3.6 Topeng.....	22
Gambar 4.1 Proses Pemotongan Besi Siku	28
Gambar 4.2 Proses Pengelasan	29
Gambar 4.3 Proses Pengeboran.....	30
Gambar 4.4 Proses Pembersihan Sisa Las	30
Gambar 4.5 Proses Pengecetan.....	32
Gambar 4.6 Proses Membubut Poros dan Pemasangan Bearing.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat yang Digunakan.....	17
Tabel 3.2 Bahan-bahan yang Digunakan.....	18