

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS TUSUK SATE LILIT



Oleh:

I Putu Aditya Sedana Merta

2215313074

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2025

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS TUSUK SATE LILIT



Oleh:

I Putu Aditya Sedana Merta

2215313074

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2025

ABSTRAK

I Putu Aditya Sedana Merta

RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS TUSUK SATE LILIT

Permasalahan yang sering di hadapi pada setiap orang yang memiliki usaha jualan tusuk sate lilit yakni Ketika dalam proses penghalusan tusuk sate lilit memakan waktu yang lumayan lama, maka dari itu untuk menanggulangi permasalahan tersebut di buatlah suatu alat Rancang Bangun Mesin Penghalus Tusuk Sate Lilit untuk mempermudah pelaku UMKM dalam menghaluskan tusuk sate lilit dengan jumlah yang banyak dan membutuhkan waktu penghalusan yang sedikit, untuk menegetahui standar tusuk sate yang bagus dan kebutuhan yang di perlukan pelaku UMKM maka penulis melakukan metode observasi, dan dari hasil pengujian alat penulis melakukan pengujian terhadap , waktu yang di butuhkan untuk menghaluskan tusuk sate yang efesian dan jumlah yang paling banyak dapat di haluskan mesin dimana, penguji mendapatkan hasil pengunujian yang paling efisien yakni dengan penghalusan tusuk sate 900 batang memerlukan waktu 40 menit dan jumlah paling banyak di anantara pengujian bertahap lainnya dan mendapatkan hasil 22,5 batang per menit yang dapat di haluskan oleh mesin

Kata kunci : Tusuk Sate lilit, Motor, Rangkaian Kontrol

DESIGN OF A MACHINE FOR SMOOTHING SATIN SKEWERS

The problem that is often faced by everyone who has a satay skewer sales business is when the process of smoothing the satay skewers takes quite a long time, therefore to overcome this problem a Satay Skewer Design and Manufacturing Machine was created to make it easier for MSMEs to smooth satay skewers in large quantities and requires a little smoothing time, to find out the standards of good satay skewers and the needs needed by MSMEs, the author conducted an observation method, and from the results of the tool testing the author conducted a test on, the time needed to smooth the efficient satay skewers and the largest amount that can be smoothed by the machine where, the tester got the most efficient test results, namely by smoothing 900 satay skewers which took 40 minutes and the largest amount among other gradual tests and got the results of 22.5 skewers per minute that can be smoothed by the machine.

Keywords: Satay Skewers, Motor, Control Circuit

DAFTAR ISI

HALAMAN DAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan	I-2
1.5 Manfaat	I-2
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Penelitian Terdahulu	II-1
2.2 Mcb 1 Phase	II-1
2.3 <i>Emergency Switch</i>	II-2
2.4 <i>Selector Switch On-Off</i>	II-3
2.5 <i>Limit Switch</i>	II-3
2.6 <i>Push Button Off</i>	II-4
2.7 <i>Push Button On</i>	II-4
2.8 <i>Timer On Delay</i>	II-4
2.9 Lampu Indikator.....	II-5
2.10 Kontaktor	II-5
2.11 Relay	II-6
2.12 Motor 1 Phase	II-6
2.13 Pully & V Bealt.....	II-7
2.14 Pillow Block.....	II-7
2.15 As Atau Poros	II-8
2.16 Stang Legan Ayun.....	II-8
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	III-1
3.1 Waktu Dan Tempat	III-1
3.2 Metodologi Yang Di Gunakan	III-1
3.3 Jenis Data	III-2
3.3.1 Data Primer	III-2
3.3.2 Data Skunder	III-2
3.4 Langkah – Langkah Perancangan Alat Yang Akan Dibuat	III-4
3.5 Perancangan Teknis Alat	III-4
3.5.1 Perancangan Kontrol	III-5
3.5.2 Motor.....	III-6

3.5.3	Pully	III-7
3.5.4	Stang Lengan Ayun.....	III-9
3.5.5	Rel Ayun	III-10
3.5.6	Box Tempat Tusuk Sate	III-11
3.5.7	Box Panel Kontrol.....	III-12
3.5.8	MCB.....	III-12
3.5.9	<i>Emergency Switch</i>	III-12
3.5.10	<i>Limit Switch</i>	III-12
3.5.11	Relay	III-13
3.5.12	<i>Push Button</i>	III-13
3.5.13	Lampu Indikator.....	III-13
3.5.14	<i>Selektor Switch</i>	III-13
3.5.15	<i>Timer</i>	III-13
3.5.16	Kontaktor.....	III-13
3.5.17	Kabel	III-14
3.6.	Daftar Komponen Dan Bahan Yang Di Gunakan	III-15
3.7.	Tahapan Dan Langkah-Langkah Pembuatan Alat	III-17
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Cara Kerja Alat	IV-1
4.2	Cara Kerja Rangkaian Kontrol.....	IV-2
4.3	Pengujian Komponen.....	IV-2
4.4	Tahap – Tahap Pengujian Alat.....	IV-4
4.4.1	Tahap – Tahap Pengujian Pada Rangkaian Kontrol	IV-4
4.4.2	Tahap–Tahap Pengukuran Pada Rangkaian Kontrol	IV-5
4.4.3	Tahap – Tahap Pengujian Mesin.....	IV-5
BAB V PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.2	<i>Mcb</i>	II-2
2.3	<i>Emergency Switch</i>	II-2
2.4	<i>Selector Switch On-Off</i>	II-3
2.5	<i>Limit Switch</i>	II-3
2.6	<i>Push Button Off</i>	II-4
2.7	<i>Push Button On</i>	II-4
2.8	<i>Timer On Delay</i>	II-4
2.9	<i>Lampu Indikator</i>	II-5
2.10	<i>Kontaktor</i>	II-5
2.11	<i>Relay</i>	II-6
2.12	<i>Motor 1 Phase</i>	II-6
2.13	<i>Pully & V Bealt</i>	II-7
2.14	<i>Pillow Block</i>	II-7
2.15	<i>As Atau Poros</i>	II-8
2.16	<i>Stang Lengan Ayun</i>	II-8
3.1	<i>Flow Chart</i>	III-4
3.2	<i>Blok Diagram Mesin</i>	III-4
3.3	<i>Blok Diagram Kontrol</i>	III-5
3.4	<i>Layout Pada Panel</i>	III-5
3.5	<i>Single Line Diagram Kontrol</i>	III-6
3.6	<i>Penempatan Motor</i>	III-6
3.7	<i>Posisi Pully Dan Ukuran Pully</i>	III-7
3.8	<i>Posisi Stang Lengan Ayun dan Ukuran Dari Lengan Ayun</i>	III-9
3.9	<i>Posisi Rel Ayun Pada Mesin dan Ukuran Dari Rel Ayun</i>	III-10
3.10	<i>Posisi Box Tempat Tusuk Sate dan Ukuran Box Tempat Tusuk Sate</i>	III-11

DAFTAR TABEL

3.1	Tabel Kha Kabel Menurut Puil 2011	III-14
3.2	Daftar Komponen Yang Di Butuhkan	III-15
3.3	Daftar Alat Yang Di Butuhkan	III-16
4.1	Tabel Pengukuran Tegangan Dan Ampere	IV-5
4.2	Pengujian Mesin	IV-5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sate Lilit merupakan salah satu kuliner khas Indonesia, khususnya dari Bali, yang memiliki cita rasa unik dan proses pembuatan yang khas. Salah satu tahapan penting dalam produksi Sate Lilit adalah pembuatan tusuk sate, yang umumnya terbuat dari bambu. Proses ini melibatkan pemotongan dan penghalusan tusuk agar nyaman digunakan serta dapat menopang daging yang dililitkan secara merata.

Saat ini, sebagian besar proses penghalusan batang sate masih dilakukan secara manual dengan pisau atau alat sederhana. Metode konvensional ini memiliki beberapa kendala, di antaranya kurang efisien dan resiko kecelakaan.

Dengan demikian, untuk menghadapi permasalahan dan kendala di atas maka penulis membuat tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Penghalus Tusuk Sate lilit”. Mesin ini bekerja dengan penggerak motor satu fase. Keuntungan dari mesin penghalus tusuk sate lilit dapat digunakan untuk membantu pelaku UMKM Penjual Tusuk Sate Lilit agar dalam proses pembuatannya dapat dilakukan secara lebih cepat, presisi, dan dalam jumlah banyak. Keuntungan menggunakan sistem kontrol pada mesin penghalus tusuk sate lilit diharapkan pelaku UMKM dapat lebih mudah dan lebih nyaman dalam mengoperasikan Mesin Penghalus Tusuk Sate Lilit yang di lengkapi dengan kontrol .

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana cara kerja Mesin Penghalus Tusuk Sate Lilit?
- b. Bagaimana cara kerja dari sistem kontrol pada mesin penghalus tusuk sate ?
- c. Berapa waktu dan jumlah tusuk sate yang dapat di haluskan secara optimal ?

1.3 Batasan Masalah

- a. Hanya membahas Kontrol pada Mesin Penghalus Tusuk Sate Lilit.
- b. Motor yang di pakai adalah motor wipro 220V, 1.92A, 50Hz,1.400RPM.
- c. Kontrol yang di pakai hanya menggunakan *MCB, Emergency switch Switch ON-OFF, Limit switch, Timer, Relay, Push button*, selektor switch ON-OFF kontaktor 1 *phase*.
- d. Minimu tusuk sate yang dapat di haluskan sejumlah 500 Tusuk dan maksimum 1000 tusuk sate .
- e. Panjang tusuk sate yang dapat di haluskan 17Cm

1.4 Tujuan

- a. Dapat mengetahui cara kerja mesin penghalus tusuk sate lilit.
- b. Dapat mengetahui bagaimana cara kerja dari sistem kontrol pada mesin penghalus tusuk sate.
- d. Dapat mengetahui Berapa waktu dan jumlah tusuk sate yang dapat di haluskan secara optimal.

1.5 Manfaat

- a. Manfaat dari mesin penghalus tusuk sate lilit di pasangkan kontrol untuk mempermudah dan lebih aman pada saat pengoprasian mesin.
- b. Menimbulkan maanfaat lebih di lingkungan masyarakat pada umumnya di bali, berguna untuk pelaku UMKM penjual tusuk sate lilit.
- c. Dapat mengetahui bagaimana cara kerja mesin penghalus tusuk sate lilit.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian mesin dan sistem kontrol pada mesin penghalus tusuk sate lilit, maka dapat di simpulkan hal-hal sebagai berikut.

- a. Mesin penghalus tusuk sate lilit bekerja dengan dengan penggerak motor 1 phase dengan di pasang pully sebagai pengatur kecepatan dari motor dan stang lengan ayun sebagai penggerak rel ayun agar mesin dapat bergerak majumundur, cara pengoprasian mesin dengan mengarahkan slektor switch ke posisi On lalu menekan push button On maka mesin akan bekerja sesuai dengan setingan timer yang di atur dalam rangkaian kontrol pada mesin, mesin juga di lengkapi dengan sistem pengaman pada pintu dan pada panel kontrol yakni di pintu di pasang limit switch ketika pintu di buka maka mesin akan berhenti beroperasi dan ketika pintu di tutup maka mesin dapat di oprasikan kembali dengan menekan push button On di panel panel kontrol juga di lengkapi dengan tombol emergency switch jika ada kendala pada mesin atau kontrol maka tombol emergency switch dapat di tekan agar mesin dan rangkaian kontrol dapat berhenti beroperasi
- b. cara kerja dari sistem kontrol mesin penghalus tusuk sate yakni ketika tusuk sate telah di masukan maka pintu dari mesin wajib di tutup agar limit switch berubah posisi menjadi menutup, untuk meng On-kan mesin maka tahap pertama yang di lakukan adalah dengan menyalakan MCB ke posisi On lalu mengarahkan selektor switch ke posisi On, lalu menekan push button On yang berwarna hijau maka timer 1 akan bekerja setelah timer 2 menghitung jeda waktu On pada mesin, ketika timer 1 bekerja maka mesin akan On dengan waktu yang telah di tentukan mengikuti setingan waktu Timer T1 apabila terjadi gangguan pada mesin maka, dapat menekan tombol emergency switch agar mesin dan kontrol dapat berhenti bekerja.
- c. Mesin tusuk sate lilit dapat menghaluskan tusuk sate lilit dengan jumlah 1000 batang tusuk sate dengan waktu yang di butuhkan 50 Menit dan jumlah yang halus permenit adalah 20 batang tusuk sate, dan dari hasil pengujian yang di lakukan penulis menyimpulkan bahwa hasil pengujian dengan jumlah yang banyak dan memerlukan waktu yang paling sedikit, adalah dari hasil pengujian dengan jumlah 900 tusuk sate membutuhkan

waktu penghalusan 40 menit, dan dalam 40 menit tersebut tusuk sate yang dapat di haluskan adalah sejumlah 22,5 batang per menit, maka penulis menyimpulkan pengoprasian yang paling optimal adalah menggunakan 900 batang tusuk sate

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian dan analisa yang di lakukan pada mesin penghalus tusuk sate lilit, berikut beberapa saran dari penulis untuk pembaca yang akan melakukan pengembangan pada alat ini:

- a. Pengembangan pada alat ini pada kemampuan dari mesin khususnya motor yang akan dipakai harus menyesuaikan berapa kecepatan yang akan di cari agar hasil dari putaran lengan ayun dapat menarik lengan ayaun dengan baik, jika pembaca memanfaatkan motor yang di miliki oleh pembaca namun spesifikasi kecepatan yang di miliki motor melebihi kecepatan yang di butuhkan pada mesin maka dapat di konfersi dengan memasang pully yang sesuai, gar dapat mendekati kecepatan yang akan di cari, untuk menentukan pully yang akan di pakai dapat di lakukan dengan perhitungan rpm dari setiap pully terse

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Yuniarti, Sofiah, A. Saputra, A. Pani, and M. Muhammad, "Performa Motor Induksi Satu Phasa Sebagai Penggerak Mesin Pengering," *Jurnal TEKNO*, vol. 18, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [2] C. Paper *et al.*, "Kajian Pemberdayaan Masyarakat Dengan Teknologi Tepat Guna (Produksi Olahan Bambu)," no. March, 2017.
- [3] Tokopedia.com, "MCB(Miniature Circuit Breaker)," Tokopedia.com. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/gDUu5C4HeeRQ9ZxK7>
- [4] I Ketut Wijaya, "Penggunaan Dan Pemilihan Pengaman Mini Circuit Breaker (Mcb) Secara Tepat Menyebabkan Bangunan Lebih Aman Dari Kebakaran Akibat Listrik," *Teknologi Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 20–23, 2007.
- [5] "CARA MENENTUKAN UKURAN AMPERE CONTACTOR YANG COCOK UNTUK MOTOR LISTRIK DAN HEATER.pdf." Accessed: Aug. 21, 2025. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/slideshow/cara-menentukan-ukuran-ampere-contactor-yang-cocok-untuk-motor-listrik-dan-heater-pdf-facc/271917646>
- [6] Ergatama, "EMERGENCY STOP BUTTON," ergatama.id. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/Hr19PXkQggWc2GKdA>
- [7] Monotaro, "SELECTOR SWITCH," monotaro.id. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/pgkeFBTvFsYa6Qcx5>
- [8] Ergatama, "LIMIT SWITCH," ergatama.id. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/6K4agnBeRW9uL2sR8>
- [9] ListrikKita, "PUSH BUTTON RED (OFF)," ListrikKita.com. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/26ta5d2NVpPhtJ1XA>
- [10] ListrikKita, "PUSH BUTTON GREEN(ON)," ListrikKita.com. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/xBmcm5E9Bhg8ERGJ6>
- [11] Tokopedia.com, "TIMER ON DELAY," Tokopedia.com. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/xpgLnyuaNmRXQYNV8>
- [12] S. M. Sejahtera, "LAMPU INDIKATOR," sinarmandirisejahtera.co.id. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/jJBepF7jSTuQ4BbaA>
- [13] Oct.go.id, "KONTAKTOR 3 KUTUB," oct.go.id. Accessed: Aug. 18, 2025. [Online]. Available: <https://www.distributorschneider.com/product/kontaktor-3-kutub-p545454.aspx>
- [14] Tokopedia.com, "RELAY," Tokopedia.com. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/cPLvGmReH6nQyaFu8>
- [15] Tokopedia.com, "Dinamo Elektro Motor Wipro 1/4 HP 2800 atau 1400 RPM - 1 phase," Tokopedia.com. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/JVXCHY482JHAig9b8>
- [16] Tokopedia.com, "FLAT BELT HIJAU HITAM - TEBAL 1.2 lebar 30mm keliling 615mm ENDLESS," Tokopedia.com. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/dNYBHgRDxfMAF8xt9>
- [17] LAZADA, "Pillow Block Bearing Duduk UCP-204(20mm)," Lazada.co.id. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/e761NrHeNZpH2dPE7>

- [18] Tokopedia.com, “As batangan shaft poros diameter 20 mm panjang 60cm,” Tokopedia.com. Accessed: Mar. 18, 2025. [Online]. Available: <https://images.app.goo.gl/L8N8nneZsV8RuLsy9>
- [19] SNI, “Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011),” *DirJen Ketenagalistrikan*, vol. 2011, no. PUIL, pp. 1–133, 2011.