

**PERANCANGAN TURBIN UAP DENGAN SUDU *IMPULS*
SATU TINGKAT UNTUK PENGGERAK MESIN
PENYARING SARI TAHU KAPASITAS 25 KG**

SKRIPSI

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



Oleh:

CHARIS MICHEL INRIANTO

NPM: 2113010011

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2025

**PERANCANGAN TURBIN UAP DENGAN SUDU *IMPULS*
SATU TINGKAT UNTUK PENGGERAK MESIN
PENYARING SARI TAHU KAPASITAS 25 KG**

SKRIPSI

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



Oleh:

CHARIS MICHEL INRIANTO

NPM: 2113010011

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2025

Skripsi oleh:
CHARIS MICHEL INRIANTO
NPM: 2113010011

Judul :
**PERANCANGAN TURBIN UAP DENGAN SUDU *IMPULS*
SATU TINGKAT UNTUK PENGGERAK MESIN PENYARING
SARI TAHU KAPASITAS 25 KG**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin FTIK UNP Kediri

Tanggal: 30 Juni 2025

Pembimbing I



M. MUSLIMIN ILHAM, S.T., M.T.

NIDN: 0713088502

Pembimbing II



FATKUR RHOZMAN, M. Pd. M. T

NIDN: 07280888503

Skripsi oleh:
CHARIS MICHEL INRIANTO
NPM: 2113010011

Judul:
**PERANCANGAN TURBIN UAP DENGAN SUDU *IMPULS*
SATU TINGKAT UNTUK PENGGERAK MESIN
PENYARING SARI TAHU KAPASITAS 25 KG**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 10 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua Penguji: (M. Muslimin Ilham, S.T, M.T) _____
2. Penguji I : (Ah. Sulhan Fauzi, S.Si., M.Si) _____
3. Penguji II : (Fatkur Rhohman, M.Pd., M.T.) _____



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Dr. SULISTIONO M.Si.

NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Charis Michel Inrianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Jombang, 27 April 2001
NPM : 2113010011
Fakultas / Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer / Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan semapnjang 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, 10 Juli 2025

Yang Menyatakan



Charis Michel Inrianto

NPM: 2113010011

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

Jangan berpatokan dengan apa yang kau angap susah !!!

Percayakanlah kepada TUHAN semua rencanamu, maka kau akan berhasil melaksanakannya.

~Amsal 16:3 (BIMK)

Consider what I say; and the Lord give thee understanding in all things.

~2 Timothy 2:7 (KJV)

Persembahan:

Tiada yang lebih berharga selain belajar bersyukur dan menikmati setiap proses dari Tuhan. Di balik kesusahan, percayalah bahwa proses itu akan membentuk kita menjadi pribadi yang bersinar. Seperti emas dan bejana yang ditempa dan dibakar agar menjadi bernilai dan bermanfaat, demikian pula hidup ini.

Akhirnya, setelah melalui berbagai proses, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan mempersembahkannya kepada Bapak Inrianto dan Ibu Hartatik—orang tua luar biasa yang telah membentuk saya menjadi pribadi yang tangguh dan berguna. Skripsi ini juga saya persembahkan kepada Universitas Nusantara PGRI Kediri, tempat saya bertumbuh, serta kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan hikmat dan kekuatan untuk menyelesaikannya.

I M M A N U E L

ABSTRAK

Charis Michel Inrianto : Perancangan Turbin Uap dengan Sudu Impuls Satu Tingkat untuk Penggerak Mesin Penyaring Sari Tahu Kapasitas 25 Kg, Skripsi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025.

Industri pengolahan tahu skala kecil hingga menengah di Indonesia umumnya masih mengandalkan motor listrik sebagai penggerak mesin penyaring sari tahu, yang memiliki konsumsi energi tinggi terutama pada proses kerja siklikal. Di sisi lain, uap panas dari ketel yang digunakan untuk memasak kedelai seringkali belum dimanfaatkan secara optimal. Berangkat dari permasalahan ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang turbin uap dengan sudu impuls satu tingkat sebagai alternatif penggerak mesin penyaring sari tahu, dengan memanfaatkan uap hasil proses pemasakan sebagai sumber energi mekanik. Perancangan dilakukan secara numerik dengan pendekatan termodinamika dan mekanika fluida, mencakup perhitungan volume spesifik, densitas uap, kecepatan aliran, laju massa, daya turbin, kecepatan sudu, *whirl velocity*, dan sudut masuk uap. Hasil perancangan menunjukkan bahwa turbin mampu menghasilkan daya sebesar 208 *watt*, putaran rata-rata 1000 *rpm*, dan torsi 1,98 *Nm*, dengan desain struktur kompak, *nozzle* konvergen, serta cakram dan jumlah sudu yang dioptimalkan terhadap tekanan uap 4–8 *Bar*. Diameter turbin dirancang sebesar 40 *cm* dan memiliki jumlah sudu sebanyak 45 buah. Pemanfaatan energi uap sebagai penggerak mekanis ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada energi listrik, tetapi juga mendukung efisiensi energi dan keberlanjutan usaha tahu rakyat. Dengan demikian, turbin ini tidak hanya bermanfaat secara praktis di lapangan, tetapi juga potensial sebagai media pembelajaran teknologi tepat guna.

Kata Kunci : Energi Uap, Tahu, Turbin Uap

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus karena atas hikmat bijaksana yang diberikan-Nya, maka dapat terselesaikan skripsi yang berjudul “ **PERANCANGAN TURBIN UAP DENGAN SUDU IMPULS SATU TINGKAT UNTUK PENGGERAK MESIN PENYARING SARI TAHU KAPASITAS 25 KG** “ sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komunikasi, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd, selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri;
2. Dr. Sulistiono M.Si. selaku Dekan FTIK Universitas Nusantara PGRI Kediri;
3. Hesti Istiqlaliyah, M. Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri;
4. Fatkur Rhohman, M.Pd. M.T., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini;
5. Mohammad Muslimin Ilham, S.T. M.T., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini;
6. Seluruh dosen dan staf di Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, serta pengalaman selama masa perkuliahan;
7. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan moral maupun materil yang tak ternilai;
8. Galih Agug sebagai konsultan dan drafter yang sangat membantu penyelesaian tugas akhir ini;
9. Seluruh saudara yang telah membantu baik moral maupun material;

10. Seluruh pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banya membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan yang membacanya.

Kediri, 10 Juli 2025



Charis Michel Inrianto
NPM: 2113010011

10. Seluruh pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banya membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan yang membacanya.

Kediri, 10 Juli 2025

Charis Michel Inrianto
NPM: 2113010011

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Perancangan	3
E. Manfaat Peraancangan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. KAJIAN TEORI.....	5
1. Prinsip Dasar Turbin Uap	5
2. Komponen Utama Turbin Uap	6
3. Klasifikasi Turbin Uap	7
4. Siklus Turbin Uap.....	8
5. Parameter Kinerja Turbin Uap.....	9
6. Software SOLIDWORKS.....	12

B.	Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	13
C.	Kerangka Berfikir	20
BAB III METODE PERANCANGAN.....		22
A.	Pendekatan Perancangan	22
B.	Prosedur Perancangan	22
C.	Desain Perancangan.....	24
D.	Tempat dan Waktu Perancangan	29
E.	Metode Uji Coba Produk.....	30
F.	Metode Validasi Produk	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
A.	Spesifikasi Produk	32
B.	Hasil Perhitungan	33
C.	Fungsi Dan Cara Kerja Produk.....	39
D.	Vaidasi Produk	40
BAB V PENUTUP		42
A.	Simpulan.....	42
B.	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian Turbin Uap	6
Gambar 2. 2 Turbin <i>Impuls</i>	8
Gambar 2. 3 Diagram Siklus <i>Rankine</i>	9
Gambar 2. 4 Rancangan Turbin Uap Pada Maket Pembangkit Listrik.....	14
Gambar 2. 5 Turbin <i>De Laval</i>	15
Gambar 2. 6 Rancang Bangun Turbin Pada PLTSA.....	16
Gambar 2. 7 Pengembangan Turbin Impuls dengan Diameter 70 cm	17
Gambar 2. 8 Perancangan Sudu Turbin <i>Impuls</i> Satu Tingkat.....	18
Gambar 2. 9 Turbin <i>Cross-Flow</i>	19
Gambar 2. 10 Radial <i>Inflow Turbine</i>	20
Gambar 2. 11 Kerangka Berfikir.....	21
Gambar 3. 1 Bagan Alur Perancangan	22
Gambar 3. 2 Sudu Turbin Impuls.....	24
Gambar 3. 3 Poros Utama	25
Gambar 3. 4 <i>Casing</i> Depan	25
Gambar 3. 5 <i>Casing</i> Belakang	26
Gambar 3. 6 <i>Nozzle</i> Turbin	26
Gambar 3. 7 Rancangan Turbin	27
Gambar 3. 8 Gambar Bongkar dari Turbin	27
Gambar 3. 9 Gambar Kerja	28
Gambar 3. 10 Rancangan Sudu Turbin Uap	29
Gambar 4. 1 Sudu Turbin Hasil Perancangan.....	33
Gambar 4. 2 Turbin Dengan <i>Casing</i> Sebagian	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Material Part Turbin.....	28
Tabel 3. 2 Jadwal Perancangan.....	30
Tabel 4. 1 Spesifikasi Produk.....	32
Tabel 4. 2 Tabel Enthalpy	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tahu sudah menjadi lauk yang terkenal di kalangan masyarakat Indonesia sebagai pengganti ikan/daging. Tahu merupakan makanan yang mulanya berasal dari negeri Tirai Bambu (China), namun makanan ini sekarang menjadi primadona di banyak kalangan masyarakat Indonesia (Sunyoto et al., 2014). Tahu juga sebagai makanan kesukaan warga negara Indonesia karena harganya yang murah dan mudah didapat. Selain itu tahu juga memiliki nilai protein yang cukup untuk memenuhi kebutuhan protein harian setiap individu. Kandungan protein yang terkandung dalam tahu cukup tinggi, yaitu mencapai 7,8% per 100 gramnya. Oleh karena itu tahu menjadi sumber protein yang tepat sebagai alternatif (Baskara et al., 2024). Maka dari itu di Indonesia banyak sekali pengolah atau pengusaha tahu. Pengusaha tahu yang ada mulai dari skala produksi kecil hingga besar. Karena masifnya konsumsi tahu di masyarakat, maka dari pengusaha tahu tersebar ke banyak daerah.

Selain untung yang menjanjikan, pembuatan tahu termasuk dalam kategori mudah dalam pengolahannya. Pengolahan perendaman kedelai, penggilingan kedelai menjadi bubur kedelai, proses pemasakan, pemisahan sari dan ampas, pemberian cuka, dan penirisan. Dari Langkah proses tersebut, prosesnya memerlukan energi yang cukup besar (Murdianto et al., 2023). Energi yang diperlukan dapat berupa tenaga manusia, motor listrik dan panas. Untuk industri kelas menengah (kira-kira 20-30 kg per proses), biasanya pemasakan menggunakan tekanan uap daripada tungku kayu bakar. Pemasakan menggunakan uap panas ini memiliki tingkat efisien yang cukup besar. Karena hanya memerlukan satu tungku saja untuk memanaskan air di dalam ketel. Sehingga uap yang dihasilkan dapat dialirkan ke beberapa tungku masak dengan lebih mudah (Sudarman et al., 2015).

Proses yang cukup memerlukan tenaga yang banyak ialah proses penyaringan sari pati tahu. Setelah mengalami proses pemasakan, tahu kemudian disaring dengan kain. Penyaringan ini bertujuan supaya sari pati tahu

terpisah dari ampasnya yang berupa bulir kasar dan kulit ari kedelai. Penyaringan ini menggunakan metode ayun. Dari proses inilah timbul sebuah ide untuk membuat alat yang memiliki cara kerja yang sama. Mesin ini memiliki konstruksi yang sederhana. Mesin penyaring ini digerakkan oleh motor listrik yang terhubung ke *speed reducer* (pengurang kecepatan) dengan menggunakan *V-belt* (Hasman et al., 2024).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada industri tahu di Desa Padangan Kec. Kayen Kidul, Dari mesin yang telah ada, dilakukan identifikasi beberapa kekurangan. Kekurangannya yaitu motor listrik memerlukan tarikan daya awal yang cukup tinggi. Untuk frekuensi *on-off* yang relatif sering, maka penggunaan motor listrik ini akan memakan *cost* untuk listrik yang cukup tinggi. Oleh karenanya, mesin penyaring sari pati tahu ini akan dikembangkan lagi supaya lebih efisien. Peneliti terfikir tentang pemanfaatan uap yang digunakan untuk memasak bubur kedelai. Pemanfaatan uap ini yaitu sebagai pemutar turbin uap kecil yang difungsikan untuk menggerakkan mesin penyaring sari pati tahu ini.

Penyaringan sari pati tahu memerlukan waktu penyaringan sekitar empat sampai dengan lima menit setiap siklusnya. Untuk itu, jika menggunakan motor listrik akan kurang efisien karena motor akan sering *on-off*. Hal ini akan mempengaruhi kenaikan konsumsi listrik. Oleh karena hal ini, dirancanglah sebuah motor penggerak alternatif dengan menggunakan tekanan uap. Motor penggerak ini (turbin uap sederhana) sebagai penggerakannya. Dengan menggunakan tekanan uap ini, diharapkan akan membuat konsumsi listrik akan semakin berkurang. Karena penggunaan motor listrik yang berkurang. Turbin uap yang akan dirancang menggunakan konstruksi yang sederhana dan berukuran kompak. Dari rancangan turbin yang kompak ini diharapkan dapat bekerja sesuai dengan tekanan yang ada pada industri pembuatan tahu ini. Umumnya tekanan uap untuk memasak tahu ialah di kisaran dua sampai dengan empat Bar. Dengan ini dapat dirancang seberapa besar turbin akan dibuat.

Dengan perhitungan dan rancangan sudu turbin yang tepat, maka akan didapat sebuah turbin tekanan rendah yang efisien. Turbin ini menggunakan sudu turbin *impuls* satu tingkat yang dikembangkan. Turbin tekanan rendah ini

diharapkan akan meningkatkan efisiensi konsumsi listrik. Turbin akan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat beroperasi dengan tekanan yang rendah dan dapat menghasilkan putaran dan torsi yang cukup untuk menggerakkan mesin penyaring sari pati tahu.

B. Batasan Masalah

Mengingat akan timbulnya banyak sekali topik yang dapat diteliti, dimana dari hal ini akan dapat memicu munculnya permasalahan baru. Maka dari itu, diperlukan batasan masalah guna menghindari semakin luas dan banyaknya pembahasan yang akan dibahas oleh penulis. Batasan masalah yang akan ditetapkan oleh penulis dengan dasar latar belakang ialah perancangan berfokus pada turbin uap dengan sudu *impuls* satu tingkat.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian batasan masalah di atas, maka perumusan masalah yang tepat digunakan untuk perancangan bangun turbin uap. Rumusan masalah adalah bagaimana merancang turbin uap dengan sudu *impuls* satu tingkat sebagai penggerak mesin penyaring sari tahu?

D. Tujuan Perancangan

Tujuan dilakukannya perancangan ialah untuk merancang turbin uap dengan sudu *impuls* satu tingkat. Turbin ini akan dimanfaatkan sebagai motor penggerak mesin penyaring sari tahu.

E. Manfaat Perancangan

Dari perancangan bangun dan analisa turbin uap diperoleh beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Bagi prodi Teknik mesin dari perancangan dan analisa alat ini dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan selanjutnya. Serta dapat dianalisa lebih lanjut tentang pemanfaatan turbin uap sederhana yang telah dirancang.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktisnya yaitu dapat digunakan untuk UMKM dalam bidang pengolahan tahu untuk dapat digunakan dalam proses pembuatan tahu. Dari pemodelan turbin uap ini diharapkan dapat mengurangi konsumsi listrik harian dari industri yang dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amsyari, F. H., & Ariwibowo, T. H. (2017). Perancangan Numerik Turbin Radial untuk Sistem Organic Rankine Cycle. *SEMINAR NASIONAL ENERGI 5 POLITEKNIK NEGERI JEMBER*, 5(March 2016), 90–95. <https://www.researchgate.net/publication/316717028%0ANumerical>
- Azis Mustofa, B., Sunarwo, S., Mahasiswa,), Teknik, J., Politeknik, M., Semarang, N., Pengajar,), & Sudarto, J. H. (2014). ANALISA HEAT RATE PADA TURBIN UAP BERDASARKAN PERFORMANCE TEST PLTU TANJUNG JATI B UNIT 3. *EKSERGI Jurnal Teknik Energi*, 10(3), 72–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.32497/eksergi.v10i3.250>
- Aziz, A., Basri, M., & Buyung, S. (2023). DESAIN DAN PEMBUATAN TURBIN CROSS-FLOW. *Jurnal Voering*, 8(2), 65–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.32531/jvove.v8i2.820>
- Baskara, K. Y., Hindarti, S., & Khoiriyah, N. (2024). POLA KONSUMSI TAHU RUMAH TANGGA PETANI DI DESA GADINGKULON KECAMATAN DAU. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 1, 1–14. <http://riset.unisma.ac.id/index.php/SEAG>
- Berta Sonata Siburian, Dewi Wulan Marbun, & Rufinus Nainggolan. (2021). ANALISIS PERFORMANSI TURBIN UAP J. NADROWSKI KAPASITAS 1080 KW DI PT. BIYU IYAS MALELA. *Konferensi Nasional Sosial Dan Engineering Politeknik Negeri Medan*, 272–282. <https://doi.org/https://doi.org/10.51510/konsep2021.v2i1>
- Bonar, A., Pasek, A. D., Adriansyah, W., & Setiawan, R. (2024). Design and optimization of micro radial inflow turbine for low thermal organic Rankine cycle using the preliminary design method. *Results in Engineering*, 24, 103632. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103632>
- Darmawan, R., Marno, M., Fauji, N., Studi Teknik Mesin, P., & Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang, F. (2021). Rancang Bangun Turbin Uap Pada Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) Kapasitas 1,45 KW di Lingkungan Kampus UNSIKA. *JURNAL TEKNIK MESIN DAN*

- PEMBELAJARAN, 4, 29–40.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/um054v4i1p29-40>
- Haidar Rahman. (2016). *RANCANG BANGUN MODEL PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP MENGGUNAKAN TURBIN IMPULS Tugas Akhir* [UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA].
<https://dspace.uin.ac.id/handle/123456789/32587>
- Hasman, E., Yuliana Batubara, F., Ramadhan, H., Fauzan, A., Arbi Salim, M., Alfi, H., Syukri Haikal Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian, M., Pertanian Negeri Payakumbuh, P., & Korespondensi, P. (2024). ATECH-i RANCANG BANGUN MESIN PENYARING BUBUR TAHU DESIGN OF A TOFU SLURRY FILTER MACHINE. *Atech-i*, 1(2), 43–53.
- I Putu Angga Tata Pradana, Gede Indra Partha, C., & Gusti Ngurah Janardana, I. (2023). PERANCANGAN PROTOTYPE PLTSA DENGAN TURBIN IMPULS SATU TINGKAT. *Jurnal SPEKTRUM*, 10(4), 42–49.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2023.v10.i04.p6>
- Irfan Hadi. (2021). *ANALISIS EFISIENSI TURBIN UAP SEBAGAI PENGGERAK GENERATOR PADA PABRIK KELAPA SAWIT* [UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN].
<https://doi.org/http://localhost:8080/handle/123456789/23327>
- Muhamad Rizky Septianto, Massus Subekti, & Daryanto. (2017). RANCANG BANGUN TURBIN UAP PADA MAKET PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP. *Journal of Electrical and Vocational Education and Technology*, 2, 37–40.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21009/JEVET.0022.08>
- Murdianto, D., Nurdin, M. F., Santoso, D., & Silalahi, P. R. L. (2023). RANCANG BANGUN ALAT PENYARING SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 14(1), 1–8.
<https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/9344>
- Nihayah, H., Yuliadi, A., & Ariwibowo, T. (2021). STUDI NUMERIK PENGARUH SUDUT α NOSEL PADA BLADE ROTOR TURBIN UAP IMPLUS UNTUK SIKLUS RANKINE ORGANIK. *Seminar Nasional*

- Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-XX Seminar Nasional*, 395–402.
<https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/358524171>
- Peng, N., Wang, E., & Wang, W. (2023). Design and analysis of a 1.5 kW single-stage partial-admission impulse turbine for low-grade energy utilization. *Energy*, 268(October 2022), 126631.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.126631>
- Sudarman, S., Suwahyo, S., & Sunyoto, S. (2015). PENERAPAN KETEL UAP (STEAM BOILER) PADA INDUSTRI PENGOLAHAN TAHU UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KUALITAS PRODUK. *Saintekno : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 13(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.15294/saintekno.v13i1.5338>
- Sunyoto, Siti Harnina Bintari, & Rosidah. (2014). PENERAPAN IPTEK USAHA PEMBUATAN TAHU DAN TEMPE DI BANDUNGAN KABUPATEN SEMARANG. *Rekayasa*, 12, 231–237.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15294/rekayasa.v12i1.5583>
- Susilowati et al. (2023). Rancang Bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Uap Dengan Turbin Impuls Diameter 70 Cm. *Jurnal Kajian Teknik Mesin UNTAG*, 8(1), 38–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.52447/jktm.v8i1.6467>
- Susilowati, S. E., & Budiman, A. (2023). RANCANG BANGUN PROTOTIPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP DENGAN TURBIN IMPULS DIAMETER 70 CM. *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN*, 8(1), 38–47.
- Wahyudi, B. (2019). Analisis Efisiensi Turbin Uap terhadap Kapasitas Listrik Pembangkit. In *Jurnal Teknik Elektro* (Vols. 2–9, Issue 2). UNIVERSITAS MEDAN AREA.