

**INVESTIGASI PERFORMA *FAN* PADA RADIATOR *DOUBLE*
FAN ALAT KOMPRES AKTIF BERBASIS *PELTIER***

(Studi Kasus: Labolatorium Energi Baru Terbarukan)

TUGAS AKHIR



Disusun oleh

Muhammad Fajri Firdaus

3331190065

TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

CILEGON-BANTEN

2024

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhamad Fajri Firdaus

NIM : 3331190065

Judul : Investigasi Performa Fan pada Radiator Double Fan Alat Kompres Aktif
Berbasis Peltier

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

Menyatakan

Bahwa skripsi ini hasil karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, kecuali untuk yang telah disebutkan sumbernya.

Cilegon, 17 Januari 2025



Muhamad Fajri Firdaus

3331190065

TUGAS AKHIR

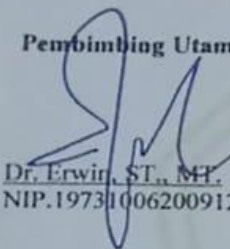
FAN PERFORMANCE INVESTIGATION ON DOUBLE FAN RADIATOR PELTIER BASED ACTIVE COMPRESS TOOL

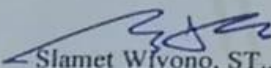
Dipersiapkan dan disusun Oleh :

Muhamad Fajri Firdaus
3331190065

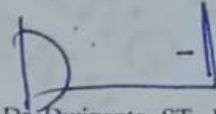
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 03 Juli 2024 2024

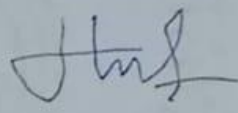
Pembimbing Utama

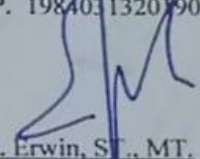

Dr. Erwin, ST., MT.
NIP.197310062009121001


Slamet Wiyono, ST., MT.
NIP. 197312182005011001

Anggota Dewan Penguji

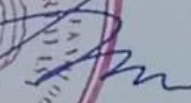

Dr. Dwinanto, ST., MT.
NIP.198301122008121001


Shofiatul Ula, M.Eng.
NIP. 198403132019032009


Dr. Erwin, ST., MT.
NIP.197310062009121001


Slamet Wiyono, ST., MT.
NIP. 197312182005011001

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik


Tanggal, 10 Januari 2025
Ketua Jurusan Teknik Mesin UNTIRTA

Ir. Dhimas Satrio, S.T., M.Eng.
NIP. 198305102012121006

ABSTRAK

Kompres aktif dingin adalah salah Tindakan terapi tanpa obat-obatan yang berfungsi untuk mengurangi temperature dalam tubuh ketika tubuh mengalami kenaikan suhu . Kompres aktif adalah satu Tindakan atau penangaanan pertama pada anak apabila mengalami demam dengan kondisi suhu tinggi. Eksperimen tersebut melibatkan pengukuran suhu di berbagai titik dalam sistem pendingin menggunakan dua model kipas, *Fan Schyte* dan *Fan Red*. Kipas Merah menunjukkan penurunan kumulatif yang lebih besar, menunjukkan pendinginan yang lebih efektif. Grafik ini menyoroti kinerja unggul Fan Red dalam mengurangi suhu *reservoir* secara lebih signifikan dalam periode yang sama. Untuk kedua kipas, laju pendinginan pada reservoir pada awalnya lebih tinggi dan stabil seiring berjalannya waktu. *Fan Red* secara konsisten mempertahankan suhu *radiator* yang lebih rendah dibandingkan dengan *Fan Schyte*. Hal ini menunjukkan bahwa *Fan Red* lebih baik dalam menahan pengaruh suhu sekitar dan mempertahankan suhu yang lebih stabil dan lebih rendah. Meskipun memiliki kecepatan kipas yang lebih rendah, model *Fan Red* menunjukkan efisiensi pendinginan per unit kipas yang lebih tinggi kecepatan dibandingkan dengan model *Fan Schyte*. Hal ini menunjukkan bahwa model *Fan Red* lebih efisien dalam pendinginan per unit aliran udara yang dihasilkan.

Kata Kunci : *Fan Schyte, Fan Red, Resrvoir, Radiator*

ABSTRACT

A cold active compress is a therapeutic action without drugs which functions to reduce the temperature in the body when the body experiences an increase in temperature. Active compresses are the first action or treatment for children if they have a fever with a high temperature. The experiment involved measuring temperatures at various points in the cooling system using two fan models, the Schyte Fan and the Red Fan. Fan Red shows a greater cumulative reduction, indicating more effective cooling. This graph highlights Fan Red's superior performance in reducing reservoir temperatures more significantly over the same period. For both fans, the cooling rate in the reservoir is initially higher and stabilizes over time. The Red Fan consistently maintains lower radiator temperatures compared to the Schyte Fan. This shows that Fan Red is better at resisting the influence of ambient temperature and maintaining a more stable and lower temperature. Despite having a lower fan speed, the Fan Red model exhibits a higher circulation efficiency per fan unit speed compared to the Fan Schyte model. This shows that the Fan Red model is more efficient in cooling per unit of air flow produced.

Keywords: Schyte Fan, Red Fan, Reservoir, Radiator

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil alamin puji Syukur kitaa panjatkan kepada Alloh SWT yang telah memberikan kita sehat wal afiat sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir demgan judul.“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE BETA* ALAT KOMPRES AKTIF BERBASIS *PELTIER*” tak lupa solawat serta salam tercurahkan junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membebaskan kita dari zaman jahiiliyah hingga ke zaman terang benderang sampai sekarang, Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Bapak Dr. Erwin, S.T., MT. Selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan ilmu, pengarahan serta kesempatan kepada penulis untuk ikut serta dalam penelitian di Laboratorium Rekayasa Energi Baru Terbarukan.
3. Bapak Slamet Wiyono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan terkait penyusunan dan penelitian ini.
4. Bapak Yusvardi Yusuf, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dari awal perkuliahan untuk sistem perkuliahan.
5. Bapak Dedy Triawan Suprayogi, ST., M.Sc., Ph.D., C.Eng., IPM. NIP. Selaku dosen pembimbing kerja praktek
6. Bapak Mulyadi dan Ibu Neneng Meiliyah selaku orang tua saya, yang telah mendoakan dan memberi dukungan finansial kepada saya.
7. Mulyana Wijaya, Mirojul Husein S.E, Khasan Aminudin S.T. selaku saudara kandung yang selalu mensupport saya dalam menjalani perkuliahan.
8. Bibi Nonoh, Abah Ijang, Kyai Adong, dan M Fatoni dan Segenap keluarga besar Bapak Uwed yang mensupport saya dalam menjalani perkuliahan.
9. Rifki Nurhasan selaku teman angkatan 2019 yang banyak membantu saya dalam menjalani perkuliahan.
10. Marchelo Marvel, Dimas Satrio S, M Arik Hawari, Patrick Alen S, dan Saddam husein (Tony L) selaku teman satu kontrakan yang sudah banyak membantu saya dalam perkuliahan.

11. Angkatan 2019 yang senantiasa menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan dari awal semester dan saling membantu dalam menjalani perkuliahan.

Cilegon, 28 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Dasar Penelitian (<i>State of the Art</i>).....	4
2.2 Kompres aktif.....	4
2.2.1 Peltier (termoelektrik)	4
2.3 Pengertian fluida	7
2.4 Sifat-sifat fluida	7
2.5 Waterblock	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	14
3.2 <i>Set Up Experiment</i>	19
3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan	17
3.3.1 Alat yang Digunakan	17
3.3.2 Bahan yang Digunakan	18
3.4 Prosedur Penelitian	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian.....	16
4.1.1 Data Temperatur Pada Radiator	16
4.1.2 Data Temperatur Pada Reservoir	16
4.2 Analisa performa perbandingan <i>Fan Scyhite</i> dan <i>Fan Red</i>	17
4.2.1 Tren Suhu	17
4.2.2 Analisa penurunan Suhu Kumulatif di Reservoir	18
4.2.3 Analisa Temperatur Laju Pendinginan pada Reservoir dan Radiator..	19
4.2.4 Analisa Pengaruh suhu sekitar pada radiator	20

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Keimpulan.....	21
5.2 Saran	21

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peltier (termoelektrik).....	7
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	9
Gambar 3.2 Testo 405i.....	10
Gambar 3.3 <i>Thermocouple</i>	10
Gambar 3.4 Multimeter.....	11
Gambar 3.5 <i>Inventer</i>	11
Gambar 3.6 <i>Recorder input data</i>	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi di zaman sekarang memudahkan manusia dalam melakukan kegiatan. Namun, pada zaman ini diperlukannya juga teknologi ramah lingkungan. Kompres dingin adalah bentuk untuk meminimalisir temperature dalam badan atau istilahnya lainnya sebagai *coolthreapy*, hal ini bertujuan agar temperatur jaringan tetap bagus dan meminilisir panas dalam tubuh. (Priyanto, 2023)

Demam adalah kondisi kurang bagus yang ada pada manusia, pada kondisi ini pikiran dapat menghasilkan sinyal kenaikan suhu hingga 37,5 (anisa, 2019). Demam juga merupakan rangsangan yang biasa terjadi ketika infeksi dalam tubuh. Hal ini terjadi ketika mikroorganisem sejenis *virus*, bakteri, dan sebagainya masuk ke dalam tubuh. Pada umumnya demam tidak terlalu beresiko apabila demam berada di suhu tinggi dapat menyebabkan resiko kematian pada anak akibat kurangnya O₂, kekurangan cairan, kejang-kejang, dan kerusakan saraf. (kemenkes, 2022)

Kompres aktif dingin adalah salah Tindakan terapi tanpa obat-obatan yang berfungsi untuk mengurangi temperature dalam tubuh ketika tubuh mengakami kenaikan suhu (al t. e., 2020). Kompres aktif adalah satu Tindakan atau penangaanan pertama pada anak apabila mengalami demam dengan kondisi suhu tinggi. Untuk itu penulis melalui latar belakang mengembangkan riset di Laboratorium REBT Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dengan riset “INVESTIGASI PERFORMA *FAN* PADA RADIATOR *DOUBLE FAN* ALAT KOMPRES AKTIF BERBASIS *PELTIER*”.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa perumusan masalah yang akan diteliti. Adapun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil performa *fan* pada radiator alat kompres aktif berbasis *peltier* ?
2. Analisa performa *fan* pada *prototype Beta* alat Kompres aktif berbasis *Peltier* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian eksperimen ini, sebagaimana dirumuskan dalam permasalahan, ialah sebagai berikut:

1. Mencari hasil dari performa dari *fan* pada radiator menggunakan *fan scythe* dan *fan red*.
2. Dapat Mengidentifikasi performa *fan* pada radiator yang paling baik dalam menjaga temperature alat kompres aktif berbasis *peltier*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini akan didapatkan beberapa hal manfaat yang akan di gunakan oleh peneliti selanjutnya untuk memaksimalkan aspek penelitian sistem pendingin, sebagaimana manafaat antara lain.

1. Untuk referensi bagi peneliti lainnya dengan bidang yang sama
2. Sebagai syarat kelulusan S1 di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

1.5 Batasan Masalah

Adapun pada penelitian ini memiliki pada pembahasanya agar penelitian tetap terfokuskan pada tujuan penelitian, ialah sebahai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Lab. Rekayasa Energi Baru Terbarukan UNTIRTA
2. Menggunakan dua *fan* yang berbeda yaitu *fan scythe* dan *fan red*.
3. Menggunakan komponen yang sudah ada di penelitian sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan laporan tugas akhir ini terdapat beberapa bab sebagai alur dari penulisan tugas akhir ini, berikut ini adalah sistematika penulisan yang tertera :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis melampirkan latar belakang penelitian dari tugas akhir, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, batasan pada saat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang dasar penelitian (*state of the art*), mesin kompres aktif, pengertian peltier, pengertian fluida, jenis-jenis fluida

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini penulis melampirkan diagram alir percobaan, alat dan bahan yang dipakai saat pengujian, prosedur penelitian, serta *set up experimen*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bab ini terdapat data hasil pengujian serta analisis data yang didapat dari hasil pengujian.

BAB V

Pada bab ini berisi kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan, serta saran-saran untuk pengujian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., & Briand Anggara, M. (2017). PENGARUH TEMPERATUR FLUIDA PENDINGIN TERHADAP UNJUK KERJA SISTIM TERMOLEKTRIK. *Jurnal Mekanikal*, 8(2), 759–767.
- Galih Vidia Putra, V., Wijayono, A., Purnomosari, E., Ngadiono, N., & Irwan, I. (2019). Studi Penentuan Kalor Jenis Air dan Larutan Garam Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 3(2), 86–97. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v3i2.462>
- Gani, U. A., Taufiqurrahman, M., Studi Teknik Mesin, P., Tanjungpura, U., & Hadari Nawawi, J. H. (2022). *Analisa Coefisien Of Performance (COP) Dengan Dua Modul Thermoelektrik Tipe TEC-12705 Pada Pendingin Dispenser* (Vol. 3, Issue 2).
- Purwanti, S., & Ambarwati, W. N. (n.d.). *PENGARUH KOMPRES HANGAT TERHADAP PERUBAHAN SUHU TUBUH PADA PASIEN ANAK HIPERTERMIA DI RUANG RAWAT INAP RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA*.
- Sugara, F., Teknik Pendingin dan Tata Udara, J., & Negeri Indramayu, P. (n.d.-a). *RANCANG BANGUN ALAT PENURUN SUHU TUBUH BERBASIS PADA SISTEM REFRIGERASI KOMPRESI UAP DESIGN BUILDING TOOLS OF BODY TEMPERATURE BASED ON STEAM COMPRESSION REFRIGERATION SYSTEM*. <http://dinarek.unsoed.ac.id>
- Sugara, F., Teknik Pendingin dan Tata Udara, J., & Negeri Indramayu, P. (n.d.-b). *RANCANG BANGUN ALAT PENURUN SUHU TUBUH BERBASIS PADA SISTEM REFRIGERASI KOMPRESI UAP DESIGN BUILDING TOOLS OF BODY TEMPERATURE BASED ON STEAM COMPRESSION REFRIGERATION SYSTEM*. <http://dinarek.unsoed.ac.id>
- Suryadi, A., & Firmansyah, A. (2020a). RANCANG BANGUN KULKAS MINI PORTABLE MENGGUNAKAN PELTIER. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 11–22. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3361>
- Suryadi, A., & Firmansyah, A. (2020b). RANCANG BANGUN KULKAS MINI PORTABLE MENGGUNAKAN PELTIER. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 11–22. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3361>
- Tirono, M., & Sabit, A. (2011). EFEK SUHU PADA PROSES PENGARANGAN TERHADAP NILAI KALOR ARANG TEMPURUNG KELAPA (Coconut Shell Charcoal). In *Jurnal* (Vol. 3, Issue 2).