

SKRIPSI

**ANALISA JUMLAH PELTIER TYPE TEC1-12706 SR PADA
TERMOELEKTRIK GENERATOR TERHADAP
TEGANGAN, ARUS, DAYA LISTRIK DAN
EFISIENSI TERMOELEKTRIK**

DIMAS SETIAWAN

71210911042



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PENGARUH JUMLAH PELTIER TYPE TEC1-12706 SR PADA
TERMOELEKTRIK GENERATOR TERHADAP TEGANGAN, ARUS,
DAYA LISTRIK DAN EFESIENSI TERMOELEKTRIK**

Disusun Oleh :

DIMAS SETIAWAN

71210911042

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir.Muslih Nasution, M.T.

Khairul Suhada, S.T., M.T.

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir.Muksin Rasyid Harahap, S.Pd., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Setiawan

NPM : 71210911042

Prodi : Teknik Mesin

Fakultas : Fakultas Teknik

Judul Skripsi : Analisa Jumlah Peltier type TEC1-12706 SR pada Termoelektrik
Generator terhadap Tegangan, Arus, Daya listrik dan Efisiensi
Termoelektrik

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulis skripsi ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi akademis berdasarkan aturan dan tata tertib Universitas Islam Sumatera Utara.

Medan, 02 November 2023

Dimas Setiawan
NPM 71210911042

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Dimas Setiawan
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal lahir : Tanjung Selamat, 09-12-2000
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
No Hp : 081397060120
Email : dimassetiawan9911@gmail.com
Nama Ayah : (Alm) Abdul Manaf
Nama Ibu : Suliah

PENDIDIKAN :

SDN 1017140 Deli Serdang : 2007-2013
SMP Swasta Muhammadiyah 03 Medan : 2013-2016
SMKN Binaan Provinsi Sumatera Utara : 2016-2019
Mahasiswa Fakultas Teknik Mesin UISU : 2019-2023

Demikianla daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 02 November 2023

Dimas setiawan

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunianya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terwujud sebagai mana mestinya. Tugas akhir ini berjudul “Analisa Jumlah Peltier type TEC1-12706 SR pada Termoelektrik Generator terhadap Tegangan, Arus, Daya listrik dan Efisiensi Termoelektrik” di tulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat yang di perlukan untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak Ir. Muslih Nasution,MT sebagai pihak terutama dosen pembimbing dan asisten pembimbing. Untuk itu penulis sampaikan dosen pembimbing dan kepada Bapak Khairul Suhada,ST,MT sebagai asisten pembimbing.

Selanjutnya pada kesempatan ini, penulis juga menyampikan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Darlina Tanjung ,MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara
2. Bapak Ir. Muksin R. Harahap,S.Pd,MT selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara.

3. Bapak-Bapak Dosen Penguji di tingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua ayah dan ibu yang selalu berdoa dan memberikan dorongan moral serta motivasi untuk keberhasilan penulis.
5. Teman teman yang memberikan motivasi dorongan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara angkatan 2019 yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan, walaupun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaannya dan kiranya penulisan tugas akhir ini banyak menambah wawasan dan pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis dan berharap dapat berguna bagi pembaca.

Medan,10 Agustus 2023

Dimas setiawan
71210911042

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Termoelektrik Generator	6
2.2 Termoelektrik	11
2.3 Perpindahan Panas	16
2.4 Elemen Semi Konduktor	18
2.5 Energi Listrik.....	20
2.6 Multimeter Digital	27

2.7	Termometer Inframerah	31
2.8	Rumus yang Digunakan	32
BAB 3 METODE PENELITIAN		35
3.1	Tempat dan Waktu	35
3.2	Metode Penelitian	35
3.3	Peralatan Peneltian	36
3.4	Rancangan Penelitia	43
3.5	Pelaksanaan Penelitian	44
3.6	Pengolahan Data dan Analisa Data	46
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Hasil Pengujian	47
4.2	Hasil Data	47
4.3	Pembahasan	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Efek <i>seebeck</i>	8
Gambar 2.2 Efek Peltier	10
Gambar 2.3 Peltier type TEC1-12706 SR	12
Gambar 2.4 Termoelektrik Generator (TRG)	13
Gambar 2.5 Perpindahan Panas Konduksi	17
Gambar 2.6 Perpindahan Panas Konveksi	17
Gambar 2.7 Perpindahan Panas Radiasi	18
Gambar 2.8 Arus AC/DC	24
Gambar 2.9 Rangkaian Seri	26
Gambar 2.10 Rangkaian Pararel	27
Gambar 2.11 Multimeter XL 380I	28
Gambar 2.12 Termometer Infrared	32
Gambar 3.1 Peltier type TEC1-12706 SR	37
Gambar 3.2 Plat Aluminium	37
Gambar 3.3 Kompor Portable	38
Gambar 3.4 Gas Kompor	39
Gambar 3.5 Wadah Air Dingin	39
Gambar 3.6 Multimeter XL 380I	40
Gambar 3.7 Termometer Infrared	41
Gambar 3.8 Baut dan Drat Ulir	41
Gambar 3.9 Termal Pasta	42

Gambar 3.10 Diagram Alur Rancangan Penelitian	43
Gambar 3.11 Rangkaian Seri Peltier	45
Gambar 3.12 Rancangan Alat	45
Gambar 4.1 Grafik Tegangan Pengujian 6 Peltier	60
Gambar 4.2 Grafik Arus Pengujian 6 Peltier	60
Gambar 4.3 Grafik Daya Pengujian 6 Peltier	61
Gambar 4.4 Grafik Efisiensi Pengujian 6 Peltier	61

DAFTAR TABLE

	Halaman
Tabel 3.1 Matriks Jadwal Pelaksanaan Penelitian	35
Tabel 3.2 Data Penelitian	46
Tabel 4.1 Data Pengujian 1 Peltier	47
Tabel 4.2 Data Daya Pengujian 1 Peltier	48
Tabel 4.3 Data Efisiensi Pengujian 1 Peltier	49
Tabel 4.4 Data Pengujian 2 Peltier	49
Tabel 4.5 Data Daya Pengujian 2 Peltier	50
Tabel 4.6 Data Efisiensi Pengujian 2 Peltier	51
Tabel 4.7 Data Pengujian 3 Peltier	51
Tabel 4.8 Data Daya Pengujian 3 Peltier	52
Tabel 4.9 Data Efisiensi Pengujian 3 Peltier	53
Tabel 4.10 Data Pengujian 4 Peltier	53
Tabel 4.11 Data Daya Pengujian 4 Peltier	54
Tabel 4.12 Data Efisiensi Pengujian 4 Peltier	55
Tabel 4.13 Data Pengujian 5 Peltier	55
Tabel 4.14 Data Daya Pengujian 5 Peltier	56
Tabel 4.15 Data Efisiensi Pengujian 5 Peltier	57
Tabel 4.16 Data Pengujian 6 Peltier	57
Tabel 4.17 Data Daya Pengujian 6 Peltier	58
Tabel 4.18 Data Efisiensi Pengujian 6 Peltier	59

DAFTAR PUSAKA

- [1] alfiansyah, irfan. (2021). *Studi Eksperimental Modul Thermoelectrictec-12706 Dan TEG-27145 Sebagai Pendingin Pengganti Refrigeran*. 1–23. Universitas Lampung
- [2] Andrapica, G., Mainil, R. I., & Aziz, A. (2017). *Pengujian Thermoelectric Generator Sebagai Pembangkit Listrik Dengan Sisi Dingin Menggunakan Air Bertemperatur 10 oc*. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 14(2), 45–50. <https://ejournal.unri.ac.id/index.php/JST/article/view/3983/3867>
- [3] Ansyori. (2017). *Rancang Bangun Sistem Generator Termoelektrik Sederhana sebagai Pembangkit Listrik dengan Menggunakan Metode Seebeck Effect*. *Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*, 01(01), 19–107.
- [4] Felix A. Sigalingging. (2022). *Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan 2022 Analisis Pembangkit Listrik Termoelektrik Generator Diradiasi Oleh Panas Matahari Skripsi Oleh: Felix a, Sigalingging Npm. 178130063*.
- [5] Haryanto, H., Makhsum, M. R., Saraswati, I., & Penelitian, A. M. (2004). *Perancangan Modul Termoelektrik Generator*. 26–37. *Teknika Jurnal sains dan teknologi*. Universitas Sultas Ageng Tirtayasa
- [6] Humanly, T., Humanly, A., Rationally, T., & Rationally, A. (2003). *Perancangan Modul Termoelektrik Generator menggunakan Peltirt Bab 2 kajian pustaka 2.1*. 7–34. *Teknika Jurnal sains dan teknologi*. Universitas Sultas Ageng Tirtayasa

- [7] Ilham, F. (2021). *Analisa Pemanfaatan Termoelektrik Sebagai Sumber Energi Listrik. Jurnal EEICT (Electric, Electronic, Instrumentation, Control, Telecommunication)*, 4(1), 18–21. <https://doi.org/10.31602/eeict.v4i1.4566>
- [8] Pradana, A. B., Irawan, F., Wisnu, A., Saputra, B. D., Subakti, G., Yusuf, M., & Yunita, T. R. (2021). *Perancangan Purwarupa Pembangkit Termoelektrik Sebagai Media Pembelajaran Konversi Energi. Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1), 14–19. <https://doi.org/10.21831/jee.v5i1.37454>
- [9] Pras Ley Bustomy, M. W. (2020). *Generator Termoelektrik Dengan Memanfaatkan Panas. Jurnal Teknik Elektro*, 09(02), 451–457. UNESA
- [10] Rafika, H., Mainil, R. I., & Aziz, A. (2017). *Kaji Eksperimental Pembangkit Listrik Berbasis Thermoelectric Generator (Teg) Dengan Pendinginan Menggunakan Udara. Jurnal Sains Dan Teknologi*, 15(1), 7–11. <https://ejournal.unri.ac.id/index.php/JST/article/view/3990/3874>
- [11] Rizaldi, R., & Edahwati, L. (2022). *Analisa Termoelektrik Generator Dan Motor DC + Kipas Dengan Perbedaan Alas Konduktor Dari Sumber Energi Panas. Jurnal Flywheel*, 13(2), 14–22. <https://doi.org/10.36040/flywheel.v13i2.5853>
- [12] Rokhim, Endahwati, L., & Sutiyono, S. (2023). *Pemanfaatan Energi panas menggunakan Termoelektrik Generator dengan Variasi Peltier. Jurnal Flywheel*, 14(1), 19–23. <https://doi.org/10.36040/flywheel.v14i1.6522>
- [13] Rosman, A., Ridayana, Yuliani, E., & Vovi. (2019). *Karakteristik arus dan tegangan pada rangkaian seri dan rangkaian paralel dengan menggunakan resistor. Jurnal Ilmiah d'Computare*, 9, 40–43.

- [14] Wiranda, M. Kamaludin (2021). *Analisis Performa Kinerja Termoelektrik Generator Pada Kompor Sebagai Pembangkit Listrik*. Universitas Muhammadiyah Makasar.
- [15] Kholid, Kholid Bin Walid (2021) *Pemanfaatan Gas Buang Knalpot Motor Bebek 110 CC Sebagai Pembangkit Listrik Menggunakan Termoelektrik Dengan Variasi Plat Penghantar Panas dan Jumlah Termoelektrik*. Undergraduate thesis, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- [16] Anang Supriadi Saleh dan Amal Bahariawan (2018) *Buku Ajar Energi dan elektrifikasi Pertanian*, Politeknik Negeri Jember. Yogyakarta
- [17] Galih Yoganingwang1, Ahmad Qurthobi, S.T, M.T.2, Tri Ayodha Ajiwiguna, S.T, M.Eng (2019). *Evaluasi Performansi Modul Termoelektrik sebagai Generator Listrik*. Universitas Telkom.