

PEMANFAATAN ENERGI PANAS INCINERATOR UNTUK TERMOELEKTRIK MENJADI ENERGI LISTRIK

Mochammad Zulfikar Ainunsidiq¹, Ridho Sampurno², Yanatra Budi Pramana³

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Email: p_yanatra@unipasby.ac.id.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu memanfaatkan energi panas pada *incinerator* diubah menjadi energi listrik. Dalam penelitian ini menggunakan *incinerator* sebagai sumber energi panasnya. *Incinerator* sendiri adalah alat yang dipergunakan untuk membakar limbah dalam bentuk padat dan dioperasikan dengan memanfaatkan teknologi pembakaran pada suhu tertentu

Dan juga penggunaan rangkaian termoelektrik untuk memanfaatkan energi panas yang dihasilkan *incinerator* saat pembakaran, merubahnya menjadi energi listrik untuk pengisian baterai dengan kapasitas kecil. Rangkaian termoelektrik juga dilakukan pengukuran voltase dan ampere yang dihasilkan menggunakan alat AVO meter.

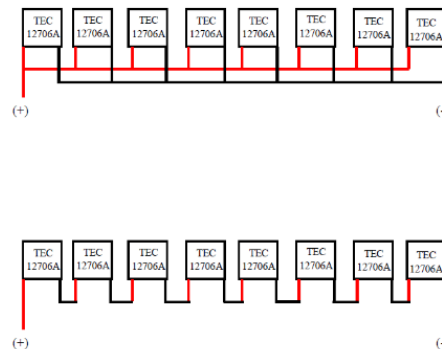
Kata kunci: *incinerator*, termoelektrik

PENDAHULUAN

Sampah adalah masalah krusial di kota Surabaya seiring dengan jumlah penduduk sehingga menyebabkan peningkatan kegiatan pembangunan di dalam lingkungan. Peningkatan jumlah penduduk kota Surabaya dari tahun ke tahun dapat menyebabkan produksi sampah yang meningkat. Kesadaran Masyarakat akan kebersihan lingkungan masih sangat kurang. Di kota Surabaya juga masih banyak ditemukan masyarakat yang membakar sampah secara konvensional sehingga menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia dikarenakan saat sampah dibakar emisi gas beracun seperti karbon monoksida, sulfur dioksida, dan nitrogen dioksida akan dilepaskan ke udara. Adapun cara pembakaran sampah yang efektif yaitu menggunakan alat *incinerator*.

Dari pembakaran sampah menggunakan alat *Incinerator* ini yang didapatkan yaitu abu sisa pembakaran dan energi panas. Energi panas ini sering kali tidak dimanfaatkan dengan maksimal,

maka dari itu untuk memanfaatkan energi panas ini menggunakan rangkaian termoelektrik. Termoelektrik sendiri adalah alat untuk mengkonversi suhu secara langsung menjadi tegangan listrik. Modul termoelektrik menghasilkan tegangan saat ada suhu yang berbeda disetiap sisinya. Sebaliknya, apabila termoelektrik diberi tegangan listrik, maka akan menciptakan perbedaan suhu. Tegangan dan arus yang dihasilkan dari termoelektrik ini tidak terlalu besar oleh sebab itu dibutuhkan trafo untuk mengubah tegangannya. Rangkaian termoelektrik terdiri dari 2 macam yaitu rangkaian termoelektrik seri dan rangkaian termoelektrik paralel.



Gambar 1. Susunan Termoelektrik

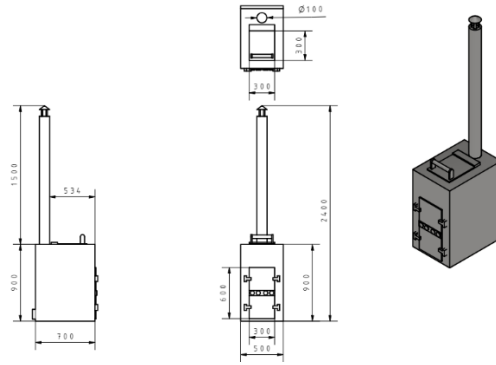
METODE PENELITIAN

Metode penelitian pembuatan alat *Incinerator* dan rangkaian termoelektrik adalah metode eksperimental dengan melakukan perencanaan secara langsung di bengkel Teknik Industri, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Dengan variabel bebas meliputi pengecekan tegangan pada termoelektrik dan variabel terikatnya suhu pada *Incinerator*. Langkah pertama mencari literatur dari jurnal, maupun sumber lainnya. Desain gambar alat *Incinerator* dan rangkaian termoelektrik sebagai gambaran utama untuk pembuatan alat, persiapan bahan dan peralatan sebelum pembuatan alat. Pembuatan dan perakitan alat *Incinerator* dan rangkaian termoelektrik. Uji performasi meliputi sedikitnya asap yang keluar dan pengecekan tegangan. Pembahasan data dibuatkan tabel lalu diinput kedalam tabel untuk perbandingan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Incinerator

Berbagai macam bentuk dan model *Incinerator* yang banyak dipasarkan. Berikut adalah desain *Incinerator* yang dipakai dalam penelitian dan pengambilan data.



Gambar 3. Desain *Incinerator*

Tabel 1. Spesifikasi *Incinerator*

KETERANGAN	UKURAN
Tinggi keseluruhan <i>Incinerator</i>	240cm
Tinggi kotak <i>Incinerator</i>	90cm
Tinggi cerobong <i>Incinerator</i>	150cm
Panjang <i>Incinerator</i>	70cm
Lebar <i>Incinerator</i>	50cm
Lebar tempat masuk sampah	30×30cm
Lebar tungku (penampung sampah)	65×50cm
Lebar sumbu api	20×20cm
Diameter cerobong asap	3-4 inchi
Ketebalan Plat	2,5mm

Hasil Output Termoelektrik

Pada penelitian ini termoelektrik dirangkai secara seri dan dalam percobaan ini menggunakan 4 biji termoelektrik dan 8 biji termoelektrik.



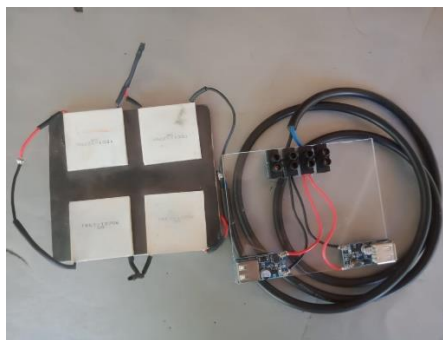
Gambar 4. Susunan 8 termoelektrik

Pengujian pertama dengan menggunakan rangkaian Termoelektrik yang disambungkan secara seri menggunakan 8 biji termoelektrik.

Tabel 4. Hasil pengujian 8 termoelektrik

Percobaan ke-	Suhu (°C)	Tegangan Temoelektrik (V)
1	81	1,70
2	97	2,00
3	110	2,15
4	142	2,25
5	151	2,65

Dari tabel hasil pengujian rangkaian termoelektrik sejumlah 8 biji selama 5 kali pengecekan. Didapatkan hasil seperti tabel diatas. Dengan data tegangan yang diperoleh termoelektrik mencapai 2,65 V

**Gambar 5.** Susunan 4 termoelektrik

Pengujian kedua dengan menggunakan rangkaian termoelektrik yang disusun secara seri menggunakan 4 biji termoelektrik.

Tabel 5. Hasil pengujian 4 termoelektrik

Percobaan ke-	Suhu (°C)	Tegangan Temoelektrik (V)
1	88	0,78
2	110	1,39
3	165	1,70
4	143	1,78
5	153	1,88

Dari tabel hasil pengujian rangkaian termoelektrik sejumlah 4 biji selama 5 kali pengecekan. Didapatkan hasil seperti tabel diatas. Dengan data tegangan yang diperoleh termoelektrik mencapai 1,88 V.



Gambar 6. Pengujian Termoelektrik

KESIMPULAN

Jumlah dari termoelektrik sangat berpengaruh pada hasil output tegangan yang dikeluarkan. Semakin banyak jumlah termoelektrik maka semakin tinggi juga tegangan yang dihasilkan. Dan juga penyusunan termoelektrik juga berpengaruh pada hasil output salah satunya. Jika rangkaian dipasang secara seri maka tegangan yang akan meningkat dan apabila rangkaian dipasang secara parallel maka sebaliknya arus yang akan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Rimbawati R, Prandika B, Cholish C. Rancang Bangun Sistem Konversi Energi Panas Api Menjadi Energi Listrik Sebagai Alat Charger Baterai Menggunakan Termoelektrik. *Circuit J Ilm Pendidik Tek Elektro*. 2022;6(1):1. Doi:10.22373/Crc.V6i1.10236
- Rusli¹ A, Djabbar² R. *Konversi Energi Panas Menjadi Energi Listrik Dengan Menggunakan Generator Termoelektrik*.
- Fisika J, Aplikasinya D. Generator Termoelektrik Untuk Pengisian Aki. 13. Doi:10.12962/J24604682
- Muhammad R, Kurniawan E, Pangaribuan P. *Analisis Incinerator Sebagai Pembangkit Listrik Incinerator Analysis For Power Plants*.
- Lasmana A, Junaidi), Kurniawan) Eddy, Et Al. Rancang Bangun Alat Pembakar Sampah (Incinerator) Dengan Burner Oli Bekas. *J Teknol Rekayasa Tek Mesin*,. 2021;2(1).
- Suryanto S, Mulyadi M, Mustam Uk, Sapan Ma. Rancang Bangun Prototipe Insenerator Untuk Sampah Rumah Sakit Dengan Teknologi Pengendalian Polusi Udara. *J Tek Mesin Sinergi*. 2022;20(2):215. Doi:10.31963/Sinergi.V20i2.3773
- Miftakul H, Karto S, Yanatra B. (2023). Rancang Bangun Mesin Crusher Skala Laboratorium Untuk Menghancurkan Limbah Telepon Genggam. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 4(3), 312-318.
- K.N. Khamil, M.F.M. Sabri, A.M. Yusop b. (2020). Modelling and Simulation of the Performance Analysis for Peltier Module and Seebeck Module using MATLAB/Simulink. *Jurnal Kejuruteraan* 32(2) 2020: 231-238 [https://doi.org/10.17576/jkukm-2020-32\(2\)-07](https://doi.org/10.17576/jkukm-2020-32(2)-07).
- Muharnif M, Khairul U, dan Firman A. (2022). Analisis Termoelektrik Generator (TEG) Sebagai Pembangkit Listrik Bersekala Kecil Terhadap Perbedaan Temperatur. *Jurnal umsu*, 5(1), 26-32. DOI:<https://doi.org/10.30596/rmme.v5i1.10260>.