

Perbandingan Efektivitas Plat Aluminium dan Plat Tembaga pada Proses Kondensasi AWG TEC

1st Alfiah Zalfa Tsabitah
Fakultas Teknik Elektro
Telkom University
Bandung, Indonesia
alfiahzalfatsabitah@gmail.com

2nd Tri Ayodha A., Ph.D.
Fakultas Teknik Elektro
Telkom University
Bandung, Indonesia
triayodha@telkomuniversity.ac.id

3rd M. Ramdhan K., M.SI
Fakultas Teknik Elektro
Telkom University
Bandung, Indonesia
mramdlankirom@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas plat aluminium dan plat tembaga dalam membantu proses kondensasi pada *atmospheric water generator* berbasis *thermoelectric*. Pengujian dilakukan di dalam ruangan P115 sebagai pengujian *indoor* dan di koridor gedung P sebagai pengujian *outdoor*. Catatan pengujian dilakukan setiap 10 menit sekali selama 3 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa plat aluminium memiliki efektivitas dalam membantu menghasilkan air yang lebih baik jika dibandingkan dengan plat tembaga walaupun plat tembaga memiliki konduktivitas yang lebih baik.

Kata kunci— AWG, plat aluminium, plat tembaga, *thermoelectric*.

I. PENDAHULUAN

Air adalah kebutuhan vital bagi manusia untuk keberlangsungan hidup manusia. Air digunakan untuk kebutuhan rumah tangga, industri, sosial, pertanian, perkebunan, hingga bahan baku produksi suatu produk. Menurut Kusumawardani & Larasati (2018) dijelaskan bahwa air merupakan komponen utama dalam tubuh manusia, seperti 95% otak tersusun atas air, 82% air pada darah, sebanyak 75% air terdapat pada jantung, 86% terdapat pada paru-paru, dan kurang lebih 83% air terdapat pada ginjal[1].

Berbicara tentang kebutuhan air untuk keberlangsungan hidup erat hubungannya dengan ketersediaan air bersih pada saat kondisi darurat. Dalam situasi darurat seperti bencana alam, konflik, atau situasi krisis lainnya,

ketersediaan air bersih sering kali menjadi salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh masyarakat terdampak.

Dilihat pada permasalahan ketersediaan air diatas, selain dibutuhkan penanggulangan oleh pemerintah, dibutuhkan juga alternatif seperti *atmospheric water generator* berbasis *thermoelectric* (AWG TEC) yang dapat merubah udara menjadi air melalui proses kondensasi. Pada sistem AWG TEC, terdapat plat yang membantu proses kondensasi. Plat yang digunakan berupa aluminium dan tembaga. Oleh karena itu, perlu dilakukannya perbandingan efektivitas plat aluminium dan plat tembaga pada proses kondensasi AWG TEC agar dapat mengetahui plat mana yang lebih baik dalam membantu proses tersebut dalam mendapatkan jumlah air terbanyak.

II. KAJIAN TEORI

A. Prinsip Kerja AWG TEC

Atmospheric Water Generator berbasis *Thermoelectric* (AWG TEC) terdiri dari empat komponen utama, yaitu modul peltier, plat, heatsink, dan kipas pendingin. Prinsip kerja dari termoelektrik sendiri adalah dengan memanfaatkan peltier yang dimana ketika arus dialirkan ke elemen Peltier, akan mengakibatkan salah satu sisi elemen Peltier menjadi dingin (kalor diserap) dan sisi lainnya menjadi panas kalor dilepaskan. Sisi dingin inilah yang nanti akan digunakan dalam proses kondensasi dan dipasang plat untuk membantu proses tersebut. Berdasarkan prinsip kerja dari peltier dapat dimanfaatkan untuk pengaplikasian AWG dengan sistem pendinginan modul termoelektrik dengan prinsip kerja menangkap udara di lingkungan dengan mengontrol suhu

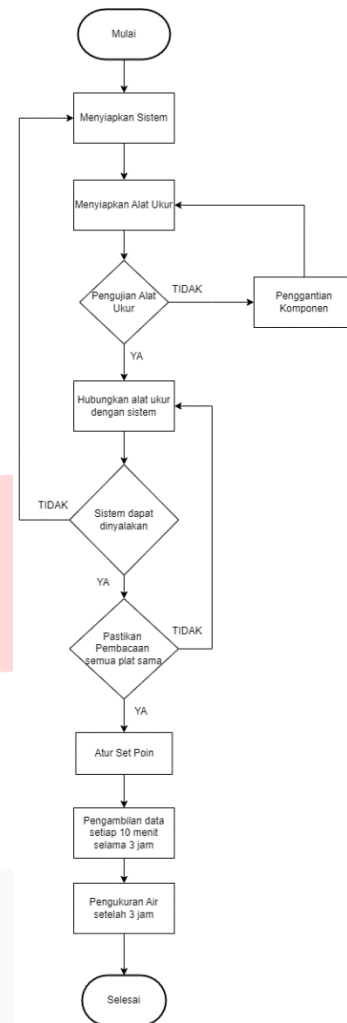
pada sisi dingin peltier sehingga tetap berada pada suhu titik embun[2].

B. Plat Aluminium dan Tembaga

Plat berfungsi membantu peltier untuk menghantarkan suhu dingin atau bisa juga disebut sebagai media yang digunakan untuk menangkap udara di lingkungan yang akan di kondensasi. Plat yang digunakan memiliki ukuran 0.003 m^2 dengan bahan yang memiliki konduktivitas yang baik. Plat yang digunakan adalah plat aluminium dan plat tembaga. Pemilihan kedua plat tersebut dikarenakan aluminium dan tembaga masuk ke dalam beberapa logam yang mudah didapatkan dipasaran. Selain itu, tembaga dan aluminium memiliki konduktivitas yang baik [3][4] sehingga dapat membantu proses kondensasi dengan baik.

III. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental yang memiliki tujuan untuk mengetahui plat mana yang lebih baik dalam membantu proses kondensasi pada *atmospheric water generatr* berbasis *thermoelectric*. Berikut merupakan *flowchart* pengambilan data untuk perbandingan efektivitas plat alminium dan plat tembaga.



Gambar 1. Flowchart pengambilan data

Plat yang digunakan berupa plat aluminium dan plat tembaga dengan ukuran $22\text{cm} \times 13,13\text{cm}$ dengan ketebalan $0,3 \text{ mm}$. Langkah-langkah penelitian dilakukan sebagai berikut :

1. Merangkai alat dan bahan

Alat dan bahan dirangkai didalam sebuah *cooler box* sehingga tampak seperti dibawah ini.



Gambar 2. Proses Merangkai Alat dan Bahan

2. Melakukan kalibrasi terhadap alat ukur

Alat ukur yang digunakan berupa *thermocouple* untuk mengukur suhu pada tengah

plat. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan *thermocouple calibrator*.



Gambar 3. Kalibrasi Thermocouple

Nilai yang ada pada *thermocouple* akan dibandingkan dengan nilai yang ada pada *thermocouple calibrator*. Apabila nilai yang dihasilkan sama, maka alat telah terkalibrasi dan siap untuk digunakan untuk pengukuran suhu plat.

3. Melakukan pengambilan data, dengan pencatatan setiap 10 menit selama 3 jam.
4. Melakukan analisis hasil perbandingan.

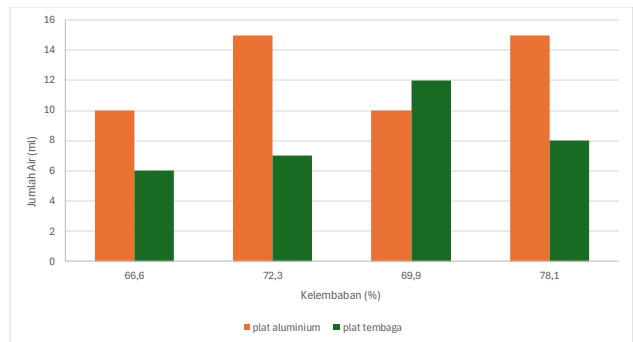
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan efektivitas antar plat diperlukan pengukuran parameter seperti suhu lingkungan, kelembaban lingkungan, suhu tengah plat, suhu pinggir plat. Pengukuran tersebut melibatkan beberapa alat ukur seperti, termokopel, anemometer, wattmeter, dan thermostat. Pengukuran dimulai dengan membandingkan kapasitas maksimal air yang dihasilkan yang menggunakan medium plat, yaitu plat tembaga dan plat aluminium. Pengujian dilakukan di 2 tempat yang berbeda, yaitu dalam ruangan P115 dan koridor gedung P.

Tabel 1. Hasil Perbandingan Plat Tembaga dan Aluminium

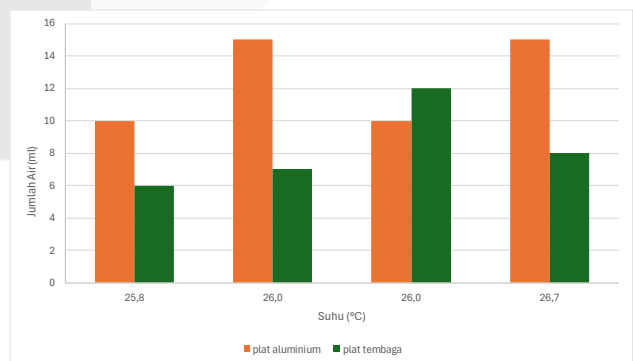
Set Poin	Lokasi	Jenis Plat	Suhu Ruangan	Kelembaban Ruangan	Arus	Daya	Suhu pada set poin	Suhu tengah plat	Jumlah Air
5-10	Indoor	Aluminium	26,0	66,6	0,326	40,6	8,3	5,9	10
		Tembaga	23,9	69,4	0,289	41,4	8,3	5,7	6
	Outdoor	Aluminium	26,0	72,3	0,300	39,8	7,8	6,5	15
		Tembaga	27,0	71,5	0,292	40,0	7,3	5,0	7
10-15	Indoor	Aluminium	25,8	69,9	0,322	41,2	11,4	7,8	10
		Tembaga	26,1	74,4	0,332	41,5	10,0	6,9	12
	Outdoor	Aluminium	26,7	78,1	0,301	41,1	13,2	9,8	15
		Tembaga	26,2	65,6	0,301	41,7	9,1	6,1	8

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa dalam hal menghantarkan dingin plat tembaga lebih baik jika dibandingkan dengan aluminium, hal tersebut dapat kita lihat dari suhu tengah plat yang tercatat rata-rata suhu plat tembaga lebih rendah jika dibandingkan dengan plat aluminium. Namun jika dilihat berdasarkan jumlah air paling banyak dihasilkan 15 mL dari plat aluminium dengan percobaan yang dilakukan *outdoor* atau di koridor gedung P. Dikarenakan tujuan perbandingan ini dilakukan adalah untuk menentukan plat yang paling baik dalam membantu proses kondensasi pada AWG TEC, maka parameter yang digunakan adalah dari segi jumlah air yang paling banyak dihasilkan yaitu plat aluminium. Untuk penjabaran lebih lanjut terkait perbandingan antara suhu dan jumlah air maupun kelembaban dengan jumlah air akan dijelaskan selanjutnya menggunakan grafik.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Hasil Air dan Kelembaban

Berdasarkan grafik diatas, didapatkan bahwa jumlah air yang paling banyak dihasilkan berada pada plat aluminium dengan jumlah 15 ml dan mencapai kelembaban rata-rata pada angka 72% dan 78%.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Hasil Air dan Suhu

Berdasarkan grafik diatas, didapatkan bahwa jumlah air yang paling banyak dihasilkan berada pada plat aluminium dengan jumlah 15 ml pada suhu 26°C dan 26,7°C.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa plat aluminium menunjukkan hasil yang lebih baik dalam membantu proses kondensasi pada *atmospheric water generator* berbasis *thermoelectric*. Hal ini ditunjukkan dengan hasil produksi air yang lebih banyak pada saat menggunakan plat aluminium jika dibandingkan dengan plat tembaga.

REFERENSI

- [1] S. Kusumawardani et al., "ANALISIS KONSUMSI AIR PUTIH TERHADAP KONSENTRASI SISWA," *HOLISTIKA Jurnal Ilmiah PGSD*, vol. IV, no. 2, pp. 91–95, Nov. 2020, Accessed: Oct. 08, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/holistika/article/view/8128>
- [2] T. Ajiwiguna and M. R. Kirom, "Design and optimization of simple atmospheric water generator using thermoelectric module," *Dinamika Teknik Mesin*, vol. 13, no. 2, p. 173, Oct. 2023, doi: 10.29303/dtm.v13i2.663.
- [3] A. Mulyanto, "PERBANDINGAN KONDUKTIVITAS TEMBAGA, BAJA DAN ALUMINIUM," 2011. Accessed: Jul. 19, 2024. [Online]. Available: <https://dinamika.unram.ac.id/index.php/DTM/article/download/124/115>
- [4] J. Prihartono and R. Irhamsyah, "ANALISIS KONDUKTIVITAS TERMAL PADA MATERIAL LOGAM (TEMBAGA, ALUMINIUM DAN BESI)," 2022.