

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Dari proses penelitian diatas intensitas matahari menjadi hal yang berpengaruh dalam penggunaan panel surya sebagai sumber energi untuk menggerakkan mesin pendingin. Besarnya arus dan tegangan yang masuk ke baterai bergantung pada besarnya intensitas matahari yang ditangkap oleh panel surya. Adapun kesimpulan yang dapat penulis sampaikan dari hasil penelitian mesin pengkondisian udara hibrida adalah:

1. Pemanfaatan panas buang *kondensor* yang digunakan untuk pemanas air dengan menggunakan panel surya rangkaian secara seri. Dengan semua variasi volume air pada *water heater* antara lain:
  - a. Saat cuaca cerah, Pada variasi volume air pertama (20L), nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air mencapai 8,05. Pada variasi volume air kedua (40L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang kondensor sebagai pemanas air mencapai 8,76. Dan pada variasi volume air ketiga (60L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air mencapai 7,74.
  - b. Saat cuaca mendung, Pada variasi volume air pertama (20L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air mencapai 10,71. Pada variasi volume air kedua (40L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air sebesar 8,74. Pada variasi volume air ketiga (60L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air mencapai 7,72.
2. Pemanfaatan panas buang *kondensor* yang digunakan untuk pemanas air dengan menggunakan panel surya rangkaian secara paralel. Dengan semua variasi volume air pada *water heater* antara lain:
  - a. Saat cuaca cerah, Pada variasi volume air pertama (20L), nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air mencapai 9,78. Pada variasi volume air kedua (40L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air mencapai 8,48. Dan pada variasi

- volume air ketiga (60L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air mencapai 7,75.
- b. Saat cuaca mendung, Pada variasi volume air pertama (20L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang kondensor sebagai pemanas air mencapai 9,11. Pada variasi volume air kedua (40L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang kondensor sebagai pemanas air sebesar 8,78. Pada variasi volume air ketiga (60L) nilai COP dengan memanfaatkan panas buang *kondensor* sebagai pemanas air mencapai 8,04.
3. Suhu yang dihasilkan mesin pengkondisian udara pada *evaporator* terhadap ruangan, dengan menggunakan panel surya rangkaian secara seri.
    - a. Pada kondisi cuaca cerah dengan suhu diluar ruangan yaitu  $30^{\circ}\text{C}$  - $31^{\circ}\text{C}$ . Nilai suhu ruangan mencapai  $25,0^{\circ}\text{C}$ , dengan kelembapan udara ruangan 71%.
    - b. Pada kondisi cuaca mendung dengan suhu diluar ruangan  $28^{\circ}\text{C}$  - $26^{\circ}\text{C}$ . Nilai suhu ruang kerja *evaporator* mencapai  $24,9^{\circ}\text{C}$ , dengan kelembapan udara ruangan sebesar 70%.
  4. Suhu yang dihasilkan mesin pengkondisian udara pada *evaporator* terhadap ruangan, dengan menggunakan panel surya rangkaian secara paralel.
    - c. Pada kondisi cuaca cerah dengan suhu diluar ruangan yaitu  $29^{\circ}\text{C}$  - $31^{\circ}\text{C}$ . Nilai suhu ruangan mencapai  $25,1^{\circ}\text{C}$ , dengan kelembapan udara ruangan 70%.
    - d. Pada kondisi cuaca mendung dengan suhu diluar ruangan  $28^{\circ}\text{C}$  - $26^{\circ}\text{C}$ . Nilai suhu ruang kerja *evaporator* mencapai  $24,9^{\circ}\text{C}$ , dengan kelembapan udara ruangan 71%.

## 5.2 Saran

Agar penelitian selanjutnya lebih baik, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pada proses pengujian sebaiknya baterainya ditambah agar hasil yang didapat lebih optimal.
2. Ketika menghubungkan kabel dari panel surya ke SCC (*solar charger control*), pastikan panjangnya tidak terlalu berlebihan, tetapi cukup sesuai kebutuhan agar daya listrik yang dihasilkan lebih optimal.
3. Untuk pengambilan data yang lebih akurat dengan data yang di peroleh di harapkan alat-alat ukur yang akan di gunakan hendaknya di kalibrasi terlebih dahulu agar memastikan alat ukur tersebut dapat di gunakan dengan normal sesuai kegunaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, D., (2015). Performansi system Refrigerasi Cascade Menggunakan MC22 dan R407F Sebagai Alternatif Refrigeran Ramah Lingkungan Dengan Variasi Laju Pengeluaran Kalor Kondensor High Stage.
- Akbar, S.T. (2013). Analisa Penyerapan Panas Pada kolektor Surya Untuk Pengeringan Biji Kakao.
- Amri, J., dan Cappenberg, A. D. (2017). Analisis Kinerja Sistem Pendingin Ruang Palkah Ikan Dengan Menggunakan Refrigeran R-22 dan Hidrokarbon (MC-22). *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 2(1), 14-25.
- Azridjal, A., dan Rosa, Y. (2010). Performansi sistem refrigerasi hibrida perangkat pengkondisian udara menggunakan refrigeran hidrokarbon substitusi R-22. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1).
- Azridjal, A., Harianto, J., dan Mainil, A. K. (2015). Potensi pemanfaatan energi panas terbuang pada kondensor AC sentral untuk pemanas air hemat energi. *Jurnal Mekanikal*, 6(2), 569-576.
- Azridjal, A. M8-015 Pemanfaatan Panas Buang Kondensor Untuk Keperluan Pemanasan Pada Mesin Refrigerasi Hibrida Menggunakan Refrigeran Hidrokarbon HCR22.
- Azridjal, A., Prasetyo, E., dan Mainil, R. I. (2020) Perbandingan Performansi Air Conditioning Hibrida Pada Standby Mode (Traditional Ac) Dengan Beban Pendinginan 1000Watt Dan Tanpa Beban Pendinginan. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 19(1), 19-27.
- Azridjal, A., dan Hanif, H. (2012). Penggunaan Hidrokarbon sebagai Refrigeran pada Mesin Refrigerasi Siklus Kompresi Uap Hibrida dengan Memanfaatkan Panas Buang Perangkat Pengkondisian Udara. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Daniel, S.A., dan Setiaji, F.D. (2013). Pemanfaatan Panas Buang Pengkondisi Udara Sebagai Pemanas Air Dengan Menggunakan Penukar Panas Helikal.

- Djuanda, D., dan Rasyid, A. R. (2017). Analisis Unjuk Kerja (COP) Mesin Pendingin Hibrid dengan Menggunakan Refrigeran R-22. *Jurnal Teknik Mesin Teknologi*, 17(1), 49-58.
- Hamdani, N., Tharo, Z., dan Anisah, S. (2019, May). Perbandingan Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Antara Daerah Pegunungan Dengan Daerah Pesisir. In *Seminar Nasional Teknik (Semnastek) Uisu* (Vol. 2, No. 1, pp. 190-195).
- Johan, R., Muhamad, H. Z., Nurhadi, N., Rizky, A., Susanto, S., Murni, M., & Windu, S. (2010). *Pemanfaatan Panas Kondensor Ac Untuk Pemanas Air (Ac Condenser Heat Utilization For Water Heaters)* (Doctoral dissertation, DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik).
- Kaidir, K., Suryadimal, S., Wibisono, A., Burmawi, B., dan Mulyanef, M. (2023, June). Performance study of air conditioning system using solar power photovoltaic as energy source. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2691, No. 1). AIP Publishing.
- Krismonanda, Studi Perbandingan Performansi Mesin Pengkondisian Udara Menggunakan Listrik PIn Tenaga Uap Dan Tenaga Surya. *Abstract Of Undergraduate Research, Faculty Of Industrial Technology, Bung Hatta University*,
- Lilik, E. N. (2023). Karakteristik Panel Surya Kapasitas 200 WP Pada Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya. *19(2)*, 133-143.
- Munandar, Rasyid, A.R., Djuanda, Muhsin, Z., 2017. Analisis Unjuk Kerja (COP) Mesin Pendingin Hibrid dengan Menggunakan Refrigeran R-22, *Jurnal Teknologi*, 17(1), 49-58.
- Muslih, N. (2021). Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 6(1), 35-40.
- Mustaqim, mr., Wibowo, H.T., & Wibowo, A. (2021). Analisis Kinerja Evaporator Pada AC Split 1/2 PK Dengan Refrigeran R-22 dan R-290.
- Pedri, Y. (2017). Pemanfaatan Udara Panas Buang Kondensor Ac Split Menggunakan Termoelektrik Generator Menjadi Energi Listrik.
- Puteri, T., & Widyartono, M. (2020). Pengaruh Efek Suhu Terhadap Kinerja Panel Surya. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(1).

- Rasta, I. M. (2009). Pemanfaatan energi panas terbuang pada kondensor AC sentral jenis water chiller untuk pemanas air hemat energi. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CakraM*, 3(2), 114-120.
- Rosnani, G., & Muhammad, Z. (2020). Pengukuran Potensi Pemanfaatan Listrik Tenaga Sinar Matahari di Kabupaten Langkat.
- Subekti, Y., Sarya, G., & Hastijanti, R. R. (2015). Pengaruh perubahan intensitas matahari terhadap daya keluaran panel surya. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(02).
- Sukariyanto, S. (2019). *Pengaruh Variasi Putaran Kipas Kondensor Terhadap Unjuk Kerja Sistem Pendingin (Air Conditioner) Yang Menggunakan R-410A* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Syahdan, F. Studi Performansi Mesin Penkondisian Udara Untuk Pemanas Air Dan Pendingin Udara Ruang Kerja. *Abstract Of Undergraduate Research, Faculty Of Industrial Technology, Bung Hatta University*, 21(2), 3-3.
- Tresnaningsih (2008). Perancangan Sistem Mekanikal Penyedia Air Panas Sentral (Studi Kasus Kawasan Perumahan Batununggal Indah Bandung).
- Usman, Idris, A.R., Sofyan, & Syamsuddin, I. (2020). (Photovoltaic Modeling and Simulation Using Three-Diode Model Approach).
- Wahyu, G. L. (2020). *Pengaruh pemanfaatan panas buang kondensor dan variasi refrigeran terhadap kinerja mesin pendingin* (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).
- Wiratmaja, I.G., Widayana, G., & Elisa, E. (2022). Analisis Pengaruh Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Kondensor Terhadap Laju Pendinginan Ruangan Dan COP Mesin Pengkondisian Udara Tipe Split Air Conditioning. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*.
- Yudhi, K. (2018, October). Prototipe Sistem Hibrid-Pemanfaatan Panas Ac Split Dan Radiasi Panas Matahari Untuk Pemanas Air. In *Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service* (Vol. 2).