

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil perancangan, fabrikasi, dan pengujian prototipe kolektor surya parabolic dish berbahan kaca cermin, serta saran bagi pengembangan penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Prototipe kolektor surya parabolic dish berbahan reflektor kaca cermin berhasil dirancang dan dibuat dalam dua varian diameter, yaitu $D = 120$ cm dan $D = 100$ cm, menggunakan segmen kaca cermin silvered glass berukuran 5×5 cm yang disusun pada rangka penopang parabola, dengan panci presto beraluminium sebagai receiver bertekanan di titik fokus dan sistem pelacakan matahari manual satu sumbu.
2. Pengujian unjuk kerja yang dilaksanakan pada pukul 10.00-14.00 WIB menunjukkan prototipe $D = 120$ cm mencapai suhu air maksimum $107,7^{\circ}\text{C}$ pada pukul 13.30 WIB, suhu permukaan receiver maksimum $186,8^{\circ}\text{C}$, dan tekanan gauge maksimum 0,31 bar, sedangkan prototipe $D = 100$ cm mencapai suhu air maksimum $106,0^{\circ}\text{C}$, suhu permukaan receiver maksimum $173,8^{\circ}\text{C}$, dan tekanan gauge maksimum 0,2385 bar.
3. Efisiensi termal keseluruhan ($\eta_{overall}$) prototipe $D = 120$ cm sebesar 31,99% lebih tinggi dibandingkan prototipe $D = 100$ cm sebesar 29,56%, menunjukkan bahwa peningkatan diameter reflektor turut meningkatkan

kapasitas pengumpulan energi maupun efisiensi konversi termal.

4. Prototipe kolektor surya parabolic dish berbahan kaca cermin terbukti mampu memusatkan energi panas matahari hingga suhu di atas 100°C dengan efisiensi termal di atas 29%, sehingga berpotensi menjadi solusi aplikasi panas bersuhu tinggi sebagai alternatif bahan bakar fosil dan LPG.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan keterbatasan yang ditemukan selama penelitian, beberapa saran diajukan bagi pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Pengembangan sistem pelacakan matahari otomatis dua sumbu disarankan untuk menggantikan sistem manual, guna menjaga posisi fokus tetap presisi sepanjang hari serta mengurangi kehilangan energi akibat kesalahan penjejakan matahari.
2. Optimasi desain dan material receiver perlu dilakukan, misalnya dengan penambahan lapisan isolasi termal tambahan atau modifikasi geometri cavity, guna menekan kerugian panas radiasi (Q_{rad}) dan meningkatkan efisiensi termal secara keseluruhan.
3. Pengujian lanjutan disarankan mencakup rentang waktu pengujian yang lebih panjang dan variasi kondisi cuaca, termasuk pengujian pada musim dan lokasi yang berbeda, guna memperoleh gambaran performa yang lebih representatif.
4. Studi durabilitas material reflektor kaca cermin dalam jangka panjang perlu dilakukan untuk mengevaluasi tingkat degradasi reflektivitas akibat paparan cuaca tropis Indonesia.
5. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan pemanfaatan panas yang dihasilkan menjadi energi listrik menggunakan modul Thermoelectric

Generator (TEG) atau mesin Stirling, sejalan dengan tujuan jangka panjang pengembangan prototipe ini sebagai fondasi sistem pembangkit listrik tenaga surya termal.

6. Diperlukan kajian analisis ekonomi dan studi kelayakan untuk menilai potensi penerapan teknologi ini secara lebih luas.