

BAB VI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

6.1. Kesimpulan

Perubahan lingkungan, khususnya variasi radiasi matahari dan kondisi bayangan parsial, secara signifikan memengaruhi kinerja sistem PLTS. Fluktuasi ini dapat menyebabkan penurunan daya listrik yang dihasilkan secara drastis. Pada kondisi ini, algoritma MPPT InC dan algoritma konvensional lainnya tidak mampu bekerja dengan baik. Oleh karena itu, peningkatan kinerja perlu dilakukan agar algoritma tersebut bisa bekerja sesuai dengan perubahan kondisi lingkungan atau bersifat adaptif. Pada penelitian ini, dilakukan peningkatan kinerja terhadap algoritma konvensional InC terutama untuk kondisi bayangan parsial. Secara keseluruhan, algoritma MPPT yang diusulkan terbukti lebih unggul dalam meningkatkan daya, mempercepat pelacakan MPP, dan mereduksi osilasi, terutama dalam kondisi pencahayaan tidak merata akibat bayangan parsial. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa algoritma yang peneliti tingkatkan kinerjanya mampu meningkatkan daya listrik yang dihasilkan secara signifikan, mereduksi osilasi saat kondisi stabil dan meningkatkan kecepatan pelacakan MPP baru setelah terjadi perubahan. Algoritma yang peneliti ajukan mampu menghasilkan daya listrik sampai 82,481 W pada saat radiasi maksimum, sedangkan algoritma konvensional 47,797 W dan dua algoritma pembanding 47,591 W dan 44,723 W. Dari segi kecepatan pelacakan, waktu tercepat dari algoritma yang diajukan mencapai 15 ms, sedangkan algoritma konvensional 70 ms dan dua algoritma pembanding 45 ms dan 28 ms. Dilihat dari osilasi yang terjadi saat kondisi stabil, algoritma yang peneliti ajukan dan algoritma pembanding bisa dikatakan memiliki kemampuan yang sama dalam mereduksi osilasi. Dengan demikian, algoritma yang peneliti ajukan memiliki unjuk kerja yang baik dalam menghasilkan daya listrik untuk kondisi radiasi yang bervariasi atau kondisi bayangan parsial.

6.2. Rekomendasi

Dari hasil dan temuan penelitian, berikut adalah rekomendasi sebagai acuan untuk pengembangan lebih lanjut.

- a. Algoritma InC yang telah ditingkatkan dalam penelitian ini dapat diterapkan pada sistem PLTS guna meningkatkan efisiensi ekstraksi energi, terutama dalam kondisi bayangan parsial atau variasi radiasi matahari.
- b. Pemilihan jenis modifikasi MPPT yang tepat sebaiknya disesuaikan dengan karakteristik sistem PLTS dan kondisi lingkungan spesifik di lapangan.
- c. Penelitian lanjutan dapat difokuskan pada pengujian algoritma pada skenario bayangan parsial yang lebih kompleks, serta mengembangkan algoritma MPPT lain yang lebih sederhana, murah, namun tetap menghasilkan performa optimal.
- d. Diperlukan kajian terhadap implementasi algoritma ini pada sistem real-time dan skala besar untuk mengetahui keandalan dan efisiensi energi dalam jangka panjang.

