

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik yang terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi telah mendorong pencarian solusi untuk memenuhi kebutuhan ini tanpa berlebihan mengandalkan energi fosil yang berdampak pada krisis energi dan pemanasan global. Salah satu alternatif yang sedang dikembangkan adalah pemanfaatan energi matahari melalui teknologi panel surya. Namun posisi panel yang konvensional atau fixed dinilai kurang optimal. Perubahan posisi matahari sepanjang hari dan sepanjang tahun mengakibatkan penurunan efisiensi penyerapan energi. Untuk mengatasi masalah ini, *solar tracker*, perangkat yang mengikuti pergerakan matahari, dikembangkan untuk mengoptimalkan penyerapan energi. Salah satu tantangan dalam pengembangan solar tracker adalah pemilihan sistem kendali yang efektif. Sistem kendali PI (Proporsional dan Integral) dan PID (Proporsional, Integral, dan Derivatif) merupakan dua sistem kendali yang dapat diterapkan dalam *solar tracker*. Namun, perbandingan efektifitas kedua sistem ini dalam hal respon sistem dan daya yang dihasilkan oleh panel surya belum sepenuhnya terungkap. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan ini dengan melakukan analisis perbandingan antara kontrol PI dan PID pada single-axis solar tracker dengan pendekatan komparatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kendali PID menghasilkan respon sistem yang lebih responsif dan efisien dalam mengoptimalkan penyerapan energi matahari oleh panel surya pada *solar tracker*. Temuan ini memberikan wawasan tentang keunggulan kendali PID dalam meningkatkan efisiensi dan daya hasil energi matahari dalam konteks sistem *single-axis solar tracker*.

Kata Kunci : *Solar Tracker*, PID, PI, Sistem Kendali, Panel Sur