

ABSTRAK

Posisi dari solar sel pada umumnya tidak bergerak atau posisinya selalu sama dan dalam kasus lain, solar sel diletakkan di kedua sisi atap rumah. Dalam hal ini intensitas panas matahari yang diterima oleh solar sel hanya optimal pada satu posisi saja dan pada posisi lain menjadi tidak optimal. Pada tugas akhir ini, pengontrolan terhadap posisi solar sel dirancang agar selalu tegak lurus terhadap matahari. Pengendalian posisi solar sel agar stabil dalam mengikuti arah sinar matahari dikendalikan menggunakan kontroler PID (*Proportional-Integral-Derivative*). Kontroler PID sangat bergantung pada nilai Kp, Ki, dan Kd. Nilai tersebut didapatkan dari *tuning* PID pada matlab dengan menggunakan metode *root locus*, konstanta dari matlab menjadi patokan untuk *tuning try and error* yang diterapkan pada sistem solar sel. Sistem kendali PID diterapkan pada mikrokontroler arduino mega 2560. Untuk dapat mendeteksi sinar matahari digunakan dua sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) yang diletakkan pada bagian ujung dari solar sel. Hasil pembacaan sensor menjadi nilai *error* untuk *input* kontroler PID. Solar sel bergerak mengikuti arah matahari dengan penggerak motor DC. Target yang diinginkan adalah motor DC menggerakkan solar sel kearah intensitas cahaya yang optimum. Semua kombinasi kontrol P, PD, PI, dan PID mampu mengontrol solar sel untuk mendapatkan sinar matahari yang optimum. berdasarkan pada batasan masalah penelitian, maka terdapat tiga kontroler yang memenuhi kategori yaitu mengalami osililasi yang sedikit. Ketiga kontroler tersebut adalah kontrol P, kontrol PD, dan kontrol PID, masing-masing kontroler tersebut dilakukan pada variasi keadaan stabil dengan *tuning try and error*. Pada kontrol P didapatkan Kp bernilai 0.48, Ki bernilai nol, dan Kd bernilai nol dengan waktu untuk stabil selama 0.717 detik. Pada kontrol PI didapatkan Kp bernilai 0.48, Ki bernilai nol, dan Kd bernilai 0.2 dengan waktu untuk stabil selama 0.651 detik. Pada kontrol PID didapatkan Kp bernilai 0.48, Ki bernilai 0.0012, dan Kd bernilai 0.098 dengan waktu untuk stabil selama 0.602 detik.

Kata Kunci : solar sel, kontroler PID, matlab, arduino mega 2560, sensor LDR.

ABSTRACT

The position of the solar cell is not moveable in generally or it is constantly stable and in other case, the solar cell is placed on both side of rooftops. In this case, the intensity of solar heat that received by the solar cell is only going to be optimal at one position and the other positions are not going to be. In this studies, controlling of the solar cell position is designed in order to be perpendicular to the sun light constantly. Controlling the position of the solar cell in order to stabilization of following the direction of the sun is implemented by PID (Proportional-Integral-Derivative) controller. The PID controller depends a lot on K_p , K_i , and K_d value. The values is obtained from PID tuning in the matlab which used root locus method, the constants of the matlab becomes the standard of the try and error of tuning is applied on the solar cell system. PID control system is applied on arduino mega 2560 microcontroller. To detecting the sun light, there is used two LDR (Light Dependent Resistor) sensors that placed at the end of solar cell. The result of sensors is read to be error value of PID controller's input. The solar cell move to follow the direction of the sun with DC motor's movement. The prior target is DC motor activates the solar cell toward the optimal light intensity. The control combination of P, PD, PI, dan PID is able to control the solar cell to obtain optimum sun light. Based on the limit of this studies, then there are three controller that suitabled to category which have slightly oscilation. The three controllers are P control, PD control, and PID control, each of them is applied on stable variation by try and error of tuning. On the P control is obtained K_p value about 0.48, K_i value is zero, and K_d value is zero with the stabilizing time during 0.717 seconds. On the PI control is obtained K_p value about 0.48, K_i value is zero, and K_d value is 0.2 with the stabilizing time during 0.651 seconds. On the PID control is obtained K_p value about 0.48, K_i value is 0.0012, and K_d value is 0.098 with the stabilizing time during 0.602 seconds.

Keywords : *the solar cell, PID controller, matlab, arduino mega 2560, LDR sensors.*