



## INTISARI

Konsumsi energi global meningkat secara dramatis seiring dengan meningkatnya popuasi dunia dan keinginan untuk meningkatkan taraf hidup. Sebagian besar energi yang telah dipakai berasal dari bahan bakar fosil yang menyebabkan pemanasan global akibat emisi dari gas rumah kaca. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca adalah dengan penggunaan energi terbarukan. Salah satu energi alternatif dan terbarukan yang telah banyak dimanfaatkan adalah energi matahari dengan menggunakan panel surya. Namun, panel surya memiliki efisiensi yang rendah dan harga yang mahal.

Salah satu upaya yang telah digunakan untuk memaksimalkan efisiensi dari panel surya adalah penggunaan *solar tracker*. Alat ini bertujuan untuk memaksimalkan penangkapan cahaya matahari dengan memposisikan panel surya sedemikian rupa sehingga cahaya matahari jatuh tegak lurus pada panel. Dalam kondisi ini, panel surya menghasilkan energi yang maksimal. Telah banyak rancangan sistem *solar tracker* yang telah dibuat termasuk oleh mahasiswa Universitas Gadjah Mada sendiri. Namun beberapa rancangan sistem tersebut masih memiliki hambatan yang sama yaitu sulit merancang sistem berskala kecil dengan efisiensi yang baik, maka dibutuhkan rancangan *solar tracker* yang efisien, mengingat sistem ini memiliki penggerak yang juga membutuhkan energi, diperlukan pemilihan komponen, rancangan mekanik, dan perancangan algoritma *tracking* agar dihasilkan efisiensi yang baik. Tugas akhir ini bertujuan merancang purwarupa sistem *solar tracker* yang efisien dan dapat diintegrasikan dengan sistem yang lebih besar, menguji unjuk kerja sensor, motor penggerak, serta algoritma yang diterapkan pada *solar tracker*, serta menguji dan membandingkan performa sistem *solar tracker* dengan panel surya statis.

Sistem telah berhasil dirancang dan diterapkan pada panel surya berdaya 10 W, dengan sistem penggerak menggunakan motor DC, mikrokontroler XMC4500 Relax Kit, serta menggunakan LDR sebagai sensor cahaya untuk mendeteksi posisi matahari dan potensiometer untuk mendeteksi posisi panel surya. Dari pengujian yang telah dilakukan, sensor cahaya mampu memposisikan panel surya tegak lurus dengan arah datangnya sinar matahari. Keluaran panel surya pada hasil pengujian menunjukkan peningkatan energi setelah dikurangi konsumsi motor dan mikrokontroler adalah sebesar 5,43% lebih banyak dibandingkan dengan panel surya statis, dengan energi yang dikonsumsi motor dan mikrokontroler sebesar 5.23% dari total energi yang dibangkitkan oleh *solar tracker*.

**Kata Kunci :** Panel Surya, *Solar Tracker*, motor DC *gearbox*, XMC4500 Relax Kit, *Light dependent resistor (LDR)*.



## **ABSTRACT**

*Global energy consumption increases dramatically along with the increase in the world population and the desire to improve living standards. Most of the energy that has been used comes from fossil fuels that cause global warming due to emissions from greenhouse gases. Efforts that can be made to reduce greenhouse gas emissions are by using renewable energy. One alternative and renewable energy that has been widely used is solar energy using solar panels. However, solar panels have low efficiency and high prices. For this reason, it is necessary to maximize the efficiency of the solar panel system, so that the energy obtained can be optimized.*

*One effort that has been used to maximize the efficiency of solar panels is the use of solar trackers. This tool aims to maximize the capture of sunlight by positioning solar panels in such a way that sunlight falls perpendicular to the panel. In this condition, solar panels produce maximum energy. There have been many solar tracker system designs that have been made including by Gadjah Mada University students themselves. However, some of the system designs still have the same obstacles, namely difficult to design small-scale systems with good efficiency, it requires an efficient solar tracker design, considering this system has drivers that also require energy, component selection, mechanical design, and tracking algorithm design are needed. to produce good efficiency. This final project aims to design an efficient solar tracker system prototype and can be integrated with a larger system, test the performance of sensors, propulsion motors, and algorithms applied to the solar tracker, and test and compare the performance of solar tracker systems with static solar panels.*

*The system has been successfully designed and applied to 10 W solar panels, with drive systems using DC motors, XMC4500 Relax Kit microcontrollers, and using LDR as a light sensor to detect the position of the sun and potentiometers to detect the position of solar panels. From the testing that has been done, the light sensor can align the solar panel perpendicular to the direction of the arrival of sunlight. The output of solar panels in the test results showed an increase in after being reduced by motor and microcontroller consumption by 5.43% more than static solar panels, with energy consumed by motors and microcontrollers at 5.23% of the total energy generated by the solar tracker.*

**Keywords:** *Solar Panel, Solar Tracker, DC gearbox motor, XMC4500 Relax Kit, Light dependent resistor (LDR).*