

PENGEMBANGAN RODA ROBOT PEMBERSIH PANEL SURYA DENGAN SISTEM *BELT* DALAM MENGURANGI GAYA GESEK PADA RODA

Dr. Nurul Zainal Fanani, S.ST., M.T. (Dosen Pembimbing)

Moch. Syafrie Choiruddin Hilmi

Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Jurusan Teknik, Politeknik
Negeri Jember

ABSTRAK

Kinerja panel surya sangat dipengaruhi oleh kebersihan permukaan modul fotovoltaik (PV). Salah satu tantangan dalam pengoperasian robot pembersih panel surya adalah penggunaan sistem penggerak roda bergerigi yang sering menyebabkan selip, terutama pada permukaan yang basah atau licin. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penggerak robot dengan menggunakan *belt* HTD-8M yang memiliki permukaan datar guna meningkatkan stabilitas gerak dan mengurangi gaya gesek. Metode penelitian meliputi *redesign* sistem, pengadaan material, perakitan komponen, serta pengujian performa pada permukaan panel surya dalam kondisi kering, basah, dan licin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa meskipun sistem *belt* membutuhkan gaya tarik yang lebih besar akibat bobot robot yang meningkat, sistem ini memberikan stabilitas gerak yang lebih baik dan meminimalkan terjadinya selip di berbagai kondisi permukaan. Oleh karena itu, sistem penggerak dengan *belt* dinilai lebih efektif dibandingkan sistem roda bergerigi dalam hal efisiensi dan kestabilan gerak robot pembersih panel surya.

Kata Kunci: panel surya, robot pembersih, sistem *belt*, gaya gesek, HTD-8M

***Developmen of Solar Panel Cleaning Robot Wheels With Belt System To
Reduce Friction Force On The Wheels***

Dr. Nurul Zainal Fanani, S.ST., M.T. *(Thesis Supervisor)*

Moch. Syafrie Choiruddin Hilmi

*Study Program of Mechatronic Engineering Technology Majoring in Engineering
Jember State Polytechnic*

ABSTRACT

The performance of solar panels is highly influenced by the cleanliness of photovoltaic (PV) module surfaces. One of the challenges in operating solar panel cleaning robots is the use of toothed wheel drive systems, which often cause slipping when moving across the panel surface—especially under wet or slippery conditions. This research aims to develop a robot drive system using a flat-surfaced HTD-8M belt to enhance movement stability and reduce friction. The research method includes redesigning the drive system, material procurement, component assembly, and performance testing on solar panel surfaces under dry, wet, and slippery conditions. The test results indicate that although the belt system requires greater pulling force due to the robot's increased weight, it offers more stable movement and avoids slipping across various surface conditions. Thus, the belt-driven system proves to be more effective than toothed wheels in terms of efficiency and movement stability for solar panel cleaning robots.

Keywords: solar panel, cleaning robot, belt system, friction, HTD-8M.