

peneliti. Pada tegangan kerja katup solenoid yaitu 24 Volt, nilai PWM yang diperlukan untuk mulai membuka katup solenoid sehingga mengalirkan air adalah minimal 30% sedangkan untuk menutup katup solenoid dalam menghentikan laju aliran air digunakan nilai PWM sebesar 20%.

Perbandingan ketidakpastian nilai laju aliran air terhadap nilai ukurnya yang terkecil terjadi pada pemberian nilai PWM sebesar 80 % yaitu 5,77 % saat membuka dan 4,34 % saat menutup katup solenoid. Sedangkan perbandingan selisih laju aliran air beserta ketidakpastiannya terkecil pada kondisi membuka dengan menutup katup solenoid untuk seluruh siklus yaitu 0,53 % yang terdapat pada pemberian nilai PWM sebesar 100 %. Sehingga pengendalian katup solenoid proporsional dua arah secara otomatis melalui PC lebih mudah dan cepat daripada penelitian sebelumnya secara manual.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada manajemen KIM-LIPI, manajemen dan tim teknis DIPA Tematik KIM-LIPI 2009 yang telah membantu secara administratif maupun teknis sehingga katup solenoid proporsional PSV Aalborg ini dapat tersedia di laboratorium metrologi aliran.

7. Daftar Pustaka

- [1] Wikipedia Foundation, *Solenoid valve*, http://en.wikipedia.org/wiki/Solenoid_valve, (Diakses 15 April 2011)
- [2] Sirenden, Bernadus H, *Penentuan Nilai K-Faktor pada Kalibrator Laju Aliran OT-400 dengan Menggunakan Katup Solenoid yang Dikendalikan Komputer*, Pertemuan dan Presentasi Ilmiah(PPI) KIM Tahun 2010, Pusat Penelitian Kalibrasi, Instrumentasi dan Metrologi(KIM) LIPI, Tangerang, 2010.
- [3] Prakosa, Jalu Ahmad dan Sirenden, Bernadus H, *Analisa Pengaruh Pengaturan Buka Tutup Katup Solenoid Proporsional Dua Arah Terhadap Laju Aliran Air Pada Sistem Kalibrasi Piston Prover OT-400*, Pertemuan dan Presentasi Ilmiah(PPI) KIM Tahun 2011, Pusat Penelitian Kalibrasi, Instrumentasi dan Metrologi(KIM) LIPI, Tangerang, 2011, ISSN 0852 – 002 X.
- [4] Aalborg, *Aalborg PSV Proportionating Electromagnetic Valve*, http://www.aalborg.com/images/file_to_download/n_Aalborg_EM201101_PSV_&_PSVD.pdf, (Diakses 15 April 2011)
- [5] Arduino, *Arduino Duemilanove*, <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardDuemilano>, (Diakses 24 Oktober 2011)
- [6] Arduino, *ATmega168/328-Arduino Pin Mapping*, <http://arduino.cc/en/Hacking/PinMapping168>, (Diakses 24 Oktober 2011)
- [7] STMicroelectronics, *DUAL FULL-BRIDGE DRIVER L298*, ST, Italiy, 2000.
- [8] Flow Technology Incorporated, *MICROTRACK/OMNITRACK OT-400 CALIBRATOR Installation, Operation and Manitenance Manual TM-86611 REV.J*, Arizona, FTI, 2005
- [9] Flow Technology Incorporated, *Calware Variable Definition (Rev A)*, Arizona, FTI, 2005.
- [10] International Organisation for Standardisation(ISO), *ISO/TAG 4 : 1993 – Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement*, Paris, BIPM, ISO, IEC, dan OIML, 1993.

Desain Sistem Navigasi Robot Berkaki Enam pada Model Lahan Tanaman Padi

Khairul Anam
Teknik Elektro
Universitas Jember
kh.anam.sk@gmail.com

Endra Pitowarno
PENS-ITS Surabaya
epit@eepis-its.edu

Ubaidillah Sabino
Teknik Mesin UNS
ubaud.ubaidillah@gmail.com

Abstract

This article presents a robot design used in agriculture field for controlling rat pest in paddy fields. The robot is hexapod type with single actuator in every leg. It has two kind of controller, low-level controller and high level controller. The low-level controller guarantees the leg rotation in 360 degrees. The high-level controller is behavior-based controller with a coordinator. The performance of each behavior was tested as well as the overall system. This research yielded a robot that could operate in grassy and muddy environment and it could move with speed 3.9 cm/s.

Keywords: hexapod robot, paddy field model, behavior-based

Abstrak

Artikel ini memaparkan desain prototip robot yang digunakan dalam bidang pertanian sebagai alternatif penanganan hama tanaman padi. Desain robot yang digunakan adalah model hexapod dengan mekanisme satu aktuator untuk setiap kakinya. Sistem kontrol yang digunakan terdiri dari pengendali level atas dan level bawah. Pengendali level bawah bertugas menjamin perputaran setiap kakinya adalah 360 derajat. Pengendali level atas berupa sistem kontrol behavior-based yang terdiri dari beberapa behavior dan satu koordinator. Pengujian dilakukan pada setiap behavior dan perpaduan sistem secara keseluruhan pada model lingkungan sawah. Penelitian ini menghasilkan robot yang dapat bekerja pada kondisi lingkungan yang berumput dan lembek serta dapat bermanuver dengan kecepatan rata-rata 3,76 cm/detik.

Kata kunci: Robot kaki enam, model sawah, behavior-based

1. Pendahuluan

Tikus sawah merupakan hama utama penyebab kerusakan terbesar tanaman padi, terutama di dataran rendah berpola tanam intensif. Tikus sawah juga mampu menimbulkan kerusakan pada sayuran, buah-buahan, dan tanaman perkebunan. Tikus sawah merusak semua stadia tumbuh padi, sejak pesemai hingga panen (prapanen), bahkan dalam gudang penyimpanan (pascapanen). Kerusakan tanaman padi yang parah terjadi apabila tikus menyerang stadia generatif padi (padi bunting hingga panen), karena tanaman sudah tidak mampu membentuk anakan baru. Ciri khas petak terserang tikus sawah adalah kerusakan tanaman dimulai dari tengah petak, kemudian meluas ke arah pinggir, sehingga pada keadaan serangan berat hanya menyisakan 1-2 baris padi di pinggir petakan lahan. Pada setiap tahunnya, kerusakan akibat serangan tikus sawah selalu menempati urutan pertama dibanding hama padi yang lain. Pada tahun 2000-2005, luas serangan mencapai 100.969,7 ha per tahun dengan intensitas kerusakan 18,03% [1].

Untuk mengatasi kerugian petani akibat hama tikus telah dicetuskan konsep Pengendalian Hama Tikus Terpadu (PHTT) dalam International Conference on Ecologically-Based Rodent Management di Beijing China (1998) dan Canberra Australia (2002).

Penanganan hama tikus sawah dapat dilakukan sejak dini dan berkelanjutan dengan memanfaatkan kombinasi teknologi pengendalian yang sesuai dan tepat waktu [1]. Ragam teknologi pengendalian hama tikus terpadu yang direkomendasikan oleh balai besar penelitian tanaman padi adalah metode sanitasi lingkungan, metode kultur teknik seperti pengaturan pola tanam, metode fisik mekanis seperti penggunaan jerat/perangkap dengan teknologi Trap Barrier System (TBS) dan Linier Trap Barrier System (LTBS), metode biologi seperti konservasi predator dan metode kimiawi seperti fumigasi/pengemposan [1].

Teknologi pembangkitan sinyal ultrasonik untuk mengusir tikus telah banyak beredar di toko-toko elektronik di Indonesia dan bahkan dipromosikan secara on line di internet. Akan tetapi teknologi ini hingga kini tidak menjadi bagian dari pengendalian hama tikus terpadu. Berdasarkan penelitian Askham (Askham,1992), penggunaan sinyal ultrasonik untuk mengusir tikus tidak efektif karena sinyal ultrasonik akan memantul jika mengenai obyek sehingga tikus yang berada di balik sebuah obyek tidak akan terpengaruh. Alasan yang lain adalah keterbatasan sjangkauan dari sinyal ultrasonik sehingga tikus yang ada diluar jangkauannya tidak akan terpengaruh. Oleh karena itulah diperlukan sinyal pembangkit ultrasonik yang dapat menjangkau semua bagian dari area kerja tikus.