

**PERANCANGAN DAN EVALUASI KINERJA SISTEM *MONITORING*
PERTUMBUHAN TANAMAN PADA *PLANT FACTORY* BERBASIS
MOBILE MECHANISM DENGAN FITUR *COMPUTER VISION***

INTISARI

Oleh:

ANGGIT WIJANARKO
16/395591/TP/11580

Pertanian presisi merupakan pendekatan pada sistem pertanian berbasis informasi dan teknologi untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Pertanian presisi diterapkan pada *plant factory* untuk menghasilkan sayuran berkualitas pada kondisi lingkungan yang terkontrol dengan mengimplementasikan sistem *monitoring* pertumbuhan tanaman secara otomatis. Untuk mengoptimalkan proses pengamatan pada sistem *monitoring*, teknologi *computer vision* dimanfaatkan dalam proses *monitoring* dan *assessment* kondisi tanaman. Pengamatan secara individu pada tanaman budidaya memerlukan sistem *monitoring* dan peralatan yang banyak. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem *monitoring* yang dilengkapi dengan *mobile mechanism* untuk dapat mendukung pengamatan tanaman individu dengan pengamat tunggal. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem *monitoring* pertumbuhan tanaman secara otomatis berbasis *mobile mechanism* dan *computer vision* dengan peralatan sederhana pada *plant factory*. Sistem *monitoring* terdiri dari sistem mobilitas dan sistem akuisisi gambar yang dikontrol oleh Raspberry Pi. Komponen yang digunakan pada sistem mobilitas adalah *driver motor* (A4988) dan *motor stepper* (NEMA 17), sedangkan kamera Logitech C270 HD Webcam digunakan sebagai sistem akuisisi gambar. Citra tanaman secara otomatis diambil dan disimpan pada SD card. Evaluasi aspek kinerja dilakukan menggunakan sistem pergeseran *extreme point* dan uji-t, sedangkan aspek fungsionalitas citra dievaluasi menggunakan uji *Structural Similarity Measure* (SSIM). Rancangan yang dihasilkan merupakan sistem *monitoring* pertumbuhan tanaman bekerja secara otomatis dengan visualisasi pergerakan membentuk pola mengular. Hasil uji kinerja pada aspek mobilitas menunjukkan bahwa sistem mengalami pergeseran secara numeris tetapi tidak secara statistik. Adapun uji SSIM menghasilkan nilai kesamaan gambar sebesar 89% sampai 92% dengan tingkat kepercayaan 90%. Kinerja secara keseluruhan dari sistem dapat digunakan untuk *monitoring* pertumbuhan tanaman secara otomatis pada *plant factory*.

Kata kunci: *monitoring* tanaman, *mobile mechanism*, *computer vision*

DESIGN AND PERFORMANCE EVALUATION OF PLANT GROWTH MONITORING SYSTEM IN PLANT FACTORY BASED ON MOBILE MECHANISM USING COMPUTER VISION FEATURES

ABSTRACT

By:

ANGGIT WIJANARKO
16/395591/TP/11580

Precision agriculture is an approach in farming systems based on information and technology to enhance agricultural production. Precision agriculture is applied in plant factories to produce high-quality vegetables in a controlled environment by implementing an automatic crop growth monitoring system. Optimization of the observation process carried out with computer system techniques used in the monitoring process and assessment of the plant condition. Individual observation of cultivated plants requires a monitoring system and numerous equipment. Therefore, a monitoring system equipped with a mobile mechanism is needed to support the monitoring process of crops individually by a single observer. The objective of this study is to design and implement an automatic crop growth monitoring system based on mobile mechanisms and computer vision using simple equipment in plant factories. The monitoring system consists of a mobility system and an image acquisition system controlled by Raspberry Pi. The components for the mobility system are driver motor (A4988) and motor stepper (NEMA 17), while the Logitech C270 HD Webcam used as the image acquisition system. The plant image automatically captured and saved in the SD card. The evaluation for system performance carried out using the extreme point shift system and t-test. The aspect of image functionality evaluated using the Structural Similarity Measure (SSIM) test. The result of the design is a system that works automatically with the visualization of movement to form a snaking pattern. The result of the performance test on the mobility aspect obtained that the system shifted numerically but not statistically. The SSIM test was obtained an image similarity value of 89% to 92% with a 90% level of confidence. The overall performance of the system indicated that the monitoring system could be applied to monitor the crop growth in plant factories.

Keywords: plant monitoring, mobile mechanism, computer vision