

Rancang Bangun Robot Pemantau dan Pengontrol Kondisi Kelembapan Tanah Lahan Pertanian Menggunakan Protokol ESP-NOW

Jonathan Imago Dei Gloriawan^{*)}, Faiz Noerdiyan Cesara

Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jalan Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Pendahuluan

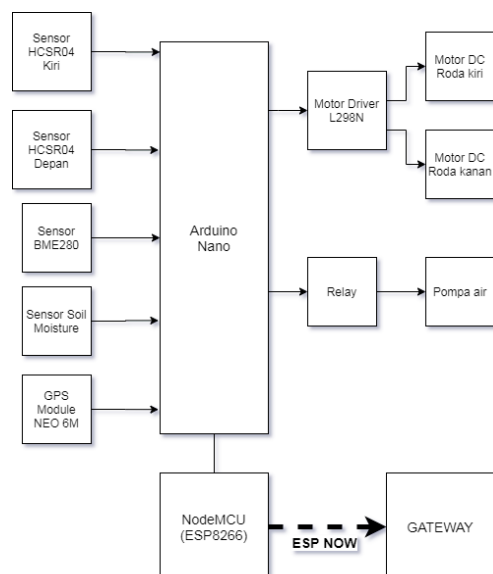
Pertanian merupakan salah satu bidang mendasar dalam kehidupan manusia. Sejak awal perkembangannya, pertanian dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa arit, pacul, dan alat semacamnya. Manusia diharuskan untuk mencurahkan waktu dan tenaga untuk melakukan kegiatan pertanian. Banyak pekerjaan yang telah menggunakan teknologi perangkat bergerak khususnya pada sektor pertanian.

Oleh karena itu, diperlukan inovasi agar pertanian dapat dilakukan dengan lebih efektif, dimana perawatan dapat dilakukan dengan proses yang terstandarisasi, dengan parameter terbaik yang sebelumnya sudah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah robot yang dapat melakukan perawatan tanaman yang dapat langsung digunakan tanpa harus memerlukan proses instalasi yang rumit.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berlangsung dari Juni 2020 hingga Oktober 2020. Penelitian dilakukan di Universitas Diponegoro di bawah bimbingan Bp Dr. R Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T. dan Bp Yudi Eko Windarto S.T., M.Kom.

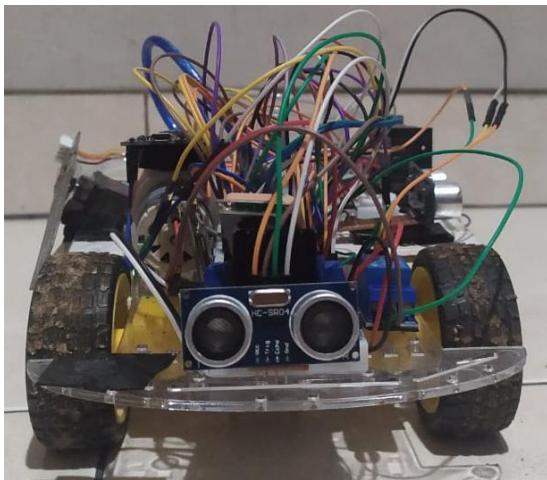
Sistem



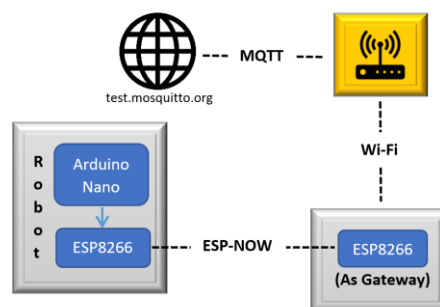
Robot dibangun dengan basis mikrokontroler Arduino Nano yang diintegrasikan dengan NodeMCU. Adapun sistem penginderaan yang digunakan untuk kontrol gerak robot adalah dua buah sensor HC-SR04, yang masing-masing berada pada sisi kiri dan sisi depan badan robot. Selain itu, terdapat modul GPS NEO-6M yang berfungsi untuk menyimpan koordinat posisi awal robot, dan digunakan untuk menentukan kapan robot berhenti

bergerak. Selanjutnya, sistem penginderaan yang digunakan untuk mengetahui kondisi parameter fisis lahan pertanian/perkebunan, diantaranya sensor BME280 untuk suhu dan kelembapan udara, dan sensor *capacitive soil moisture* untuk kelembapan tanah.

Sistem aktuator robot terbagi menjadi dua, yaitu sistem gerak dan sistem penyiraman. Sistem gerak robot terdiri dari 2 buah motor DC untuk masing-masing roda (kiri dan kanan) yang dikontrol dengan bantuan L298N DC *Motor Driver*, serta roda lainnya (tanpa motor DC) yang berperan sebagai penyeimbang robot.



Sistem penyiraman terdiri atas pompa air yang terhubung dengan kontainer air melalui selang, yang kemudian akan dialirkan keluar menuju media tanam. Pompa air dikontrol dengan bantuan *relay*. NodeMCU berperan untuk mentransmisikan data-data ke *gateway* melalui protokol komunikasi ESP-NOW. Selain itu, terdapat komponen-komponen lain seperti motor servo yang digunakan untuk menggerakkan sensor *capacitive soil moisture* masuk ke dalam tanah, serta baterai dan *boost converter* sebagai catu daya sistem. Di bawah ini adalah diagram blok sistem robot.



Komunikasi antara robot dan *gateway* dilakukan dengan menggunakan protokol ESP-NOW, setelah data diterima oleh *gateway*, data dapat diteruskan dan dikirim menggunakan media internet. Pada penelitian ini data diteruskan menggunakan protokol MQTT pada alamat test.mosquitto.org dengan topik “*FarmingBot*”.

Perkembangan Proyek

Proyek ini diikutsertakan pada ICITACEE (*International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering*) 2020, dan saat ini telah diserahkan ke pihak Prodi Teknik Komputer Universitas Diponegoro.