

# Rancang Bangun Robot Pemantau dan Pengontrol Kondisi Lahan Sawah Kedelai Berbasis NodeMCU Dengan Protokol MQTT

Jonathan Imago Dei Gloriawan

*Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*

*Jalan Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

## Pendahuluan

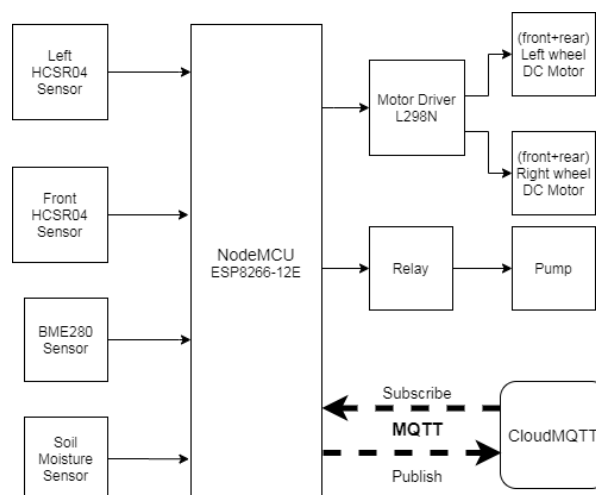
Salah satu komoditas strategis sektor pertanian adalah kedelai. Jumlah produksi kedelai makin merosot setiap tahunnya hingga pada 2019 produksi kedelai hanya mencapai 424 ribu ton, atau yang terendah dalam kurun waktu 5 tahun. Faktor alam mengambil peran besar dalam pertumbuhan dan tingkat produksi kedelai. Kondisi tanah, yaitu pH dan kelembapan tanah, dan iklim berpengaruh langsung pada tingkat produktivitas kedelai, sedangkan suhu dan kelembapan udara berpengaruh pada pertumbuhan kedelai.

Maka dibuatlah robot yang bekerja untuk *me-monitoring* lahan sawah kedelai dan melakukan penyiraman otomatis berdasarkan kondisi kelembapan tanah sawah kedelai. Robot ini menggunakan konsep Internet of Things berbasis protokol MQTT.

## Waktu dan Tempat Penelitian

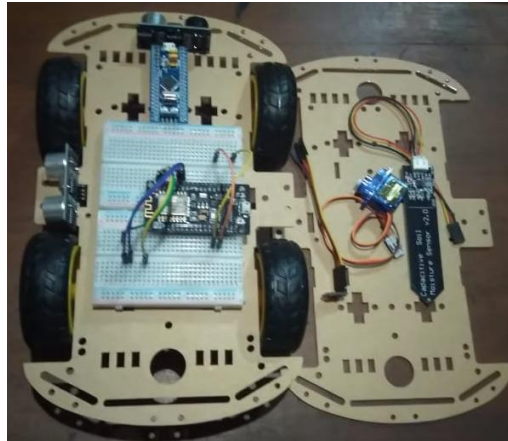
Penelitian berlangsung dari Desember 2020 hingga saat ini (masih berlangsung). Penelitian dilakukan di Universitas Diponegoro.

## Sistem



Robot ini merupakan pengembangan dari robot yang sebelumnya dibuat oleh penulis yang kalini dibangun dengan basis mikrokontroler 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. Selanjutnya, terdapat sensor BME280 untuk mengukur suhu dan kelembapan udara, dan sensor *capacitive soil moisture* untuk mengukur kelembapan tanah.



Sistem aktuator robot terbagi menjadi dua, yaitu sistem gerak dan sistem penyiraman. Sistem gerak robot terdiri dari 4 buah motor DC untuk 4 buah roda yang dikontrol dengan bantuan L298N DC *Motor Driver*. 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 juga berperan untuk mentransmisikan data-data ke *broker* MQTT. Broker MQTT (CloudMQTT) diintegrasikan dengan ThingsBoard sebagai penampil informasi berbasis aplikasi website.

Robot akan bergerak menjelajahi lahan sawah kedelai sembari melakukan pengecekan suhu dan kelembapan udara, dan kelembapan tanah. Apabila kelembapan tanah tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan maka pompa air akan menyala untuk menyirami tanaman. Selanjutnya, setiap kali robot melakukan pengecekan kondisi lahan, robot kemudian mengirim data tersebut ke *broker* MQTT. Apabila seluruh lahan telah dijelajahi maka robot akan berhenti.

### ***Perkembangan Proyek***

Proyek ini masih berlangsung dan berada dalam tahap perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.