

ABSTRAK

Alexander G Simanullang: 5181131011. Pengembangan Sistem Penyiram Tanaman Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator Kelas XI Teknik Otomasi Industri (TOI) di SMK Negeri 13 Medan. 2025.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penyiram tanaman berbasis Internet of Things (IoT) sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Sensor dan Aktuator untuk siswa kelas XI Teknik Otomasi Industri (TOI) di SMK Negeri 13 Medan. Sistem ini dirancang agar dapat mendukung pembelajaran praktik berbasis proyek (*project-based learning*) yang relevan dengan dunia industri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D dengan model pengembangan 4D, yang terdiri dari empat tahapan: *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Pada tahap *Define*, dilakukan Analisis kebutuhan dan identifikasi kompetensi dasar yang sesuai dengan materi pembelajaran. Tahap *Design* meliputi perancangan sistem penyiram otomatis menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor kelembaban tanah, pompa air, dan aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengendali berbasis *smartphone*. Tahap *Develop* mencakup pembuatan alat, pengujian fungsional, serta validasi oleh ahli media dan materi. Pada tahap *Disseminate*, dilakukan uji coba terbatas kepada siswa untuk mengukur respon dan efektivitas media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi secara optimal dalam empat mode operasi, yaitu manual, otomatis, timer, dan alarm. Selain itu, media ini dinilai layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran karena mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kerja sensor dan aktuator, serta menumbuhkan minat belajar pada teknologi otomasi berbasis IoT. Dengan demikian, sistem penyiram tanaman ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran inovatif yang mendukung proses pembelajaran di SMK berbasis kompetensi.

Kata Kunci: *Internet of Things (IoT)*, Penyiram Tanaman Otomatis, Media Pembelajaran, Sensor dan Aktuator, Model 4D.

ABSTRACT

Alexander G Simanullang: 5181131011. Development of an IoT-Based Plant Watering System as a Learning Media for Sensor and Actuator Class XI Industrial Automation Engineering (TOI) at SMK Negeri 13 Medan. 2025.

This research aims to develop an Internet of Things (IoT)-based plant watering system as a learning medium in Sensor and Actuator subjects for class XI students of Industrial Automation Engineering (TOI) at SMK Negeri 13 Medan. This system is designed to support project-based learning that is relevant to the industrial world. The method used in this research is the R&D 4D with a development model, which consists of four stages: Define, Design, Develop, and Disseminate. In the Define stage, needs analysis and identification of basic competencies that are in accordance with the learning material are carried out. The Design stage includes designing an automatic sprinkler system using an ESP32 microcontroller, soil moisture sensor, water pump, and Blynk application as a smartphone-based controller interface. The Develop stage includes tool making, functional testing, and validation by media and material experts. In the Disseminate stage, limited trials were conducted to students to measure the response and effectiveness of learning media. The results show that the system can function optimally in four operating modes, namely manual, automatic, timer, and alarm. In addition, this media is considered feasible and effective to use in learning because it is able to improve students' understanding of the concept of sensor and actuator work, as well as foster interest in learning IoT-based automation technology. Thus, this plant watering system can be used as an innovative learning media that supports the learning process in competency-based vocational schools.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Automatic Plant Waterer, Learning Media, Sensors and Actuators, 4D Model.*

