

ABSTRAK

Muhamad Pebrian

Rancang Bangun Prototype Sistem Pompa Air Berbasis Sensor Untuk Penanggulangan
Genangan Pada Manhole Gardu Beton

Dibimbing oleh Ir. Christiono, S.T.,M.T., IPM.

Manhole gardu beton berfungsi sebagai ruang pelindung instalasi kabel dan peralatan kelistrikan, sehingga harus dijaga dalam kondisi kering dan aman. Namun, pada kondisi tertentu seperti curah hujan tinggi dan sistem drainase yang kurang optimal, manhole gardu beton sering mengalami genangan air. Permasalahan ini berpotensi menimbulkan gangguan operasional serta meningkatkan risiko kerusakan pada peralatan kelistrikan di dalam manhole. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu melakukan pengendalian genangan air secara otomatis dan efisien. Pada karya tulis ini dirancang dan direalisasikan sebuah sistem penyedot air otomatis pada manhole gardu beton berbasis mikrokontroler ESP32. Sistem ini menggunakan sensor ketinggian air (water level sensor) dan sensor hujan sebagai input untuk mendeteksi kondisi air di dalam dan di sekitar manhole. Data yang diperoleh dari sensor diproses oleh ESP32 untuk mengendalikan pompa air melalui modul relay secara otomatis. Selain itu, ESP32 berfungsi sebagai web server yang memungkinkan pemantauan kondisi manhole secara real-time melalui halaman web. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mendeteksi ketinggian air dengan baik dan mengaktifkan pompa air secara otomatis sesuai dengan batasan yang telah ditentukan. Sistem dapat bekerja secara responsif dan stabil dalam berbagai kondisi pengujian, sehingga mampu mengurangi potensi genangan air pada manhole gardu beton. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat meningkatkan keandalan sistem drainase serta keselamatan operasional peralatan kelistrikan.

Kata kunci: manhole gardu beton, ESP32, sistem penyedot air otomatis, water level sensor, IoT.

ABSTRACT

Muhamad Pebrian.

*Design and Development of an Automated Sensor-Based Water Pump Prototype for
Water Accumulation Mitigation in Concrete Substation Manholes*

Supervised by

Ir. Christiono, S.T.,M.T., IPM.

Concrete substation manholes function as protective spaces for cable installations and electrical equipment, which require dry and safe conditions. However, during high rainfall and inadequate drainage performance, concrete substation manholes often experience water accumulation. This problem can cause operational disturbances and increase the risk of damage to electrical equipment. Therefore, an automatic and efficient water control system is required to address this issue. This final project designs and implements an automatic water pumping system for concrete substation manholes based on the ESP32 microcontroller. The system utilizes a water level sensor and a rain sensor to detect water conditions inside and around the manhole. Sensor data are processed by the ESP32 to automatically control a water pump through a relay module. In addition, the ESP32 operates as a web server, enabling real-time monitoring of manhole conditions via a web interface. The test results demonstrate that the system is capable of accurately detecting water levels and automatically activating the water pump according to predefined thresholds. The device operates responsively and reliably under various test conditions, thereby reducing the risk of water accumulation in concrete substation manholes. Therefore, this system is expected to improve drainage reliability and enhance the operational safety of electrical equipment.

Keywords: concrete substation manhole, ESP32, automatic water pumping system, water level sensor, IoT.