

REVITALISASI SISTEM TELEMONITORING PERMUKAAN AIR TANAH UNTUK MEMPERBAIKI KONSISTENSI HASIL PENGUKURAN DENGAN PEMBAHARUAN KOMPONEN DAN ALGORITMA

Andreas Niel Alfiandi

18/428641/TK/47143

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 18 Juli 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Di daerah Yogyakarta sedang dikembangkan sistem peringatan dini gempa bumi dengan memanfaatkan fluktuasi data konsentrasi gas radon dan ketinggian air tanah. Namun terjadi kegagalan pengambilan data kedalaman air tanah dimana menunjukkan data yang sangat berfluktuatif dimana akan menyebabkan kesalahan analisis prediksi gempa bumi. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis performa dari sistem *telemonitoring* di stasiun pengukuran kedalaman air tanah Prambanan.

Pengujian dilakukan dengan beberapa tahapan yang perlu dipenuhi. Pengujian pertama dilakukan dengan membandingkan performa mikrokontroler serta dilakukan seleksi terhadap jenis yang digunakan. Dilanjutkan pada pengujian kedua yang dilakukan dengan fokus terhadap performa mikrokontroler hasil seleksi pengujian pertama dalam mengukur kedalaman air tanah dengan beberapa pengkondisian. Dilakukan juga analisis data menggunakan analisis regresi linier dikarenakan transduser permukaan air tanah memiliki *output* yang linier. Sehingga pada akhirnya dibuatlah rekomendasi untuk pembaharuan sistem.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan diketahui bahwa hasil pengukuran nilai ADC oleh ESP32 memiliki konsistensi yang kurang baik jika dibandingkan dengan ESP8266 dikarenakan ESP8266 tidak memiliki simpangan pada hasil pengukurannya. Hal ini menunjukkan bahwa ESP8266 akan menjadi sebuah standar baru dalam penerapan mikrokontroler pada sistem *telemonitoring* permukaan air tanah. Selain itu hasil pembaharuan algoritma membuat sistem memiliki pembacaan yang akurat dengan *error* pembacaan ± 1 cm, program untuk menghilangkan *aliasing*, ketelitian hingga 1 cm, dan sudah memenuhi respon waktu 1 hingga 2 detik yang sesuai dengan tuntutan perancangan.

Kata kunci: Kedalaman, *Multisampling*, Revitalisasi, *Telemonitoring*

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.

Pembimbing Pendamping : Ir. Rony Wijaya. S.T., M.Eng., IPM.

**REVITALISASI SISTEM TELEMONITORING PERMUKAAN AIR
TANAH UNTUK MEMPERBAIKI KONSISTENSI HASIL PENGUKURAN
DENGAN PEMBAHARUAN KOMPONEN DAN ALGORITMA**

Andreas Niel Alfiandi

18/428641/TK/47143

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 18th, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

In the Yogyakarta area, an earthquake early warning system is being developed by utilizing fluctuations in data on radon gas concentrations and groundwater levels. However, there was a failure to collect groundwater depth data which showed highly fluctuating data which would cause an error in the analysis of earthquake predictions. This study was conducted to analyze the performance of the telemonitoring system at the Prambanan groundwater depth measurement station.

The test is carried out with several stages that need to be met. The first test is done by comparing the performance of the microcontroller and selecting the type used. Followed by the second test which was carried out with a focus on the performance of the microcontroller from the selection of the first test in measuring the depth of groundwater with several conditions. Data analysis using linear regression analysis was also carried out because the groundwater surface transducer has a linear output. So, in the end a recommendation was made for system renewal.

Based on the measurement results, it is known that the results of the ADC value measurement by ESP32 have poor consistency when compared to ESP8266 because ESP8266 does not have a deviation in the measurement results. This shows that the ESP8266 will become a new standard in the application of microcontrollers to groundwater surface telemonitoring systems. In addition, the results of the algorithm update make the system have an accurate reading with a reading error of ± 1 cm, a program to eliminate aliasing, an accuracy of up to 1 cm, and has met a response time of 1 to 2 seconds in accordance with the design demands.

Keywords: *Depth, Multisampling, Revitalization, Telemonitoring*

Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.

Co-supervisor : Ir. Rony Wijaya. S.T., M.Eng., IPM.