



REVITALISASI PENYEDIA DAYA LISTRIK PADA SISTEM PERINGATAN DINI GEMPA BUMI

Aditya Diaz Nuragusta

18/428637/TK/47139

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 Juli 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Sistem peringatan dini gempa bumi yang saat ini digunakan di Pundong, Yogyakarta memakai sensor *Ground Water Level*, pengendali berupa NodeMCU, dan penyedia daya listrik berupa baterai 12 V berkapasitas 3,5 Ah dan panel surya 50 Wp. Namun sistem tersebut mengalami kegagalan beroperasi pada saat daya listrik disuplai hanya dari baterai. Penelitian ini akan melakukan analisis terhadap komponen penyedia daya listrik untuk mengetahui akar permasalahan yang terjadi dan memberikan rekomendasi teknis–ekonomis untuk pelaksanaan revitalisasi sistem yang sudah beroperasi maupun yang akan dibangun.

Penelitian dilakukan dengan melakukan audit pada penyedia daya listrik yang saat ini digunakan dan pengujian terhadap komponen uji. Pengujian dilakukan secara eksperimental untuk mendapatkan data performa baterai pada proses pengosongan dan panel surya pada proses pengisian daya baterai. Analisis teknis–ekonomis dilakukan untuk menentukan rekomendasi yang akan diberikan. Pertimbangan sisi teknis didapatkan dari analisis statistik hasil pengujian serta batasan fisik komponen uji. Sedangkan pertimbangan dari sisi ekonomis dilakukan dengan metode *cost-effectiveness analysis*.

Akar permasalahan berupa usia baterai yang digunakan sudah melebihi 300 hari dan indeks kesehatan baterai bernilai 27,43% diketahui melalui hasil dari audit yang dilakukan. Analisis teknis–ekonomis menghasilkan rekomendasi akhir berupa skenario penggantian – penambahan dengan rentang *cost-effectiveness* sebesar 280.00 – 526.667 rupiah. Baterai 12 V berkapasitas 40 Ah dan panel surya 70 Wp menjadi spesifikasi yang diperlukan agar sistem dapat beroperasi selama 3 hari dengan kurangnya penyinaran matahari. Hasil tersebut dapat bermanfaat bagi peneliti lain maupun teknisi yang akan membangun sistem peringatan dini gempa bumi yang berada di lokasi terpencil dan susah akses listrik dari jalur utama.

Kata kunci: Baterai, Panel Surya, Penyedia Daya, Revitalisasi

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

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



REVITALIZATION OF POWER SUPPLY USED IN EARTHQUAKE EARLY WARNING SYSTEM

Aditya Diaz Nuragusta

18/428637/TK/47139

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 19, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The earthquake early-warning system that is currently used in Pundong, Yogyakarta uses a Ground Water Level sensor, NodeMCU as a controller, and a power supply unit consisting of a 12 V battery with a capacity of 3.5 Ah and a 50 Wp photovoltaic. However, the system fails to operate when electrical power was supplied only from the battery. This study will analyze the components of the power supply unit to find out the root of the problem and provide techno-economic recommendations for revitalizing the system that is already operating and one to be built.

The study was conducted by conducting an audit of the power supply unit currently in use and testing the test components. Tests were conducted experimentally to obtain data on battery performance in the discharge process and photovoltaic performance in the process of charging the battery. The techno-economic analysis is carried out to determine the recommendations to be given. Technical considerations are obtained from the statistical analysis of test results and the physical limitations of test components. Meanwhile, considerations from the economic side are carried out using the cost-effectiveness analysis method.

The root of the problem is that the battery life has exceeded 300 days and the battery health index of 27.43% is known through the results of the audit that has been carried out. The techno-economic analysis yields the final recommendation in the form of a replacement-addition scenario with an initial cost-effectiveness range about 280.000 – 526.667 rupiah. A 12 V battery with a capacity of 40 Ah with a 70 Wp photovoltaic is the necessary specification for the system to operate for 3 days with a lack of solar irradiation. These results can be useful for other researchers and technicians who have a plan to build the systems that are located in remote locations and have difficulty accessing electricity from the main grid line.

Keywords: Battery, Photovoltaic, Power Supply, Revitalization

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

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

