

**ANALISIS PENGARUH TEBAL MEMBRAN, DENSITAS MEMBRAN,
DAN KONSENTRASI SALINE WATER TERHADAP WAKTU NYALA
LAMPU DAN BESAR TEGANGAN LISTRIK SEL VOLTA DENGAN
ELEKTRODA TIMBAL DAN ALUMINIUM**

Oleh

Jannatiyana Suwinda

14/367395/TK/42496

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 17 Januari 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Persebaran listrik di Indonesia masih belum merata dan masalah pengadaan listrik di daerah-daerah terpencil masih sulit diselesaikan. Keadaan geografis dan demografis masyarakat di daerah terpencil membuat pengadaan pembangkit listrik berskala besar sulit diwujudkan. Tidak adanya sumber penerangan pada malam hari dapat menghambat produktivitas masyarakat. Dibutuhkan suatu sistem yang dapat menghasilkan listrik dengan material yang mudah didapatkan dan pembuatannya sederhana seperti sel Volta.

Sel Volta adalah sebuah sistem yang dapat menghasilkan energi listrik dari reaksi kimia spontan. Elektroda yang digunakan adalah timbal dan aluminium. *Saline water* digunakan sebagai larutan elektrolit. Untuk menghantarkan ion dari setengah sel satu ke lainnya menggunakan membran berpori yang terbuat dari agar-agar. Tebal membran, densitas membran dan konsentrasi *saline water* divariasikan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap waktu nyala lampu dan besar tegangan yang dihasilkan sel. Ketebalan membran divariasikan menjadi 1 cm, 2 cm dan 3 cm. Densitas membran divariasikan menjadi 1 g : 100 mL, 1 g : 75 mL dan 1 g : 50 mL. Konsentrasi *saline water* divariasikan menjadi 10.000 ppm, 20.000 ppm dan 35.000 ppm. Pada eksperimen yang dilakukan didapatkan sampel terbaik dari masing-masing variasi yaitu, ketebalan membran 2 cm, densitas membran 1g : 100 mL dan *saline water* 20.000 ppm. Sampel terbaik tersebut digunakan untuk eksperimen *scale-up*. Tegangan sel hasil *scale-up* adalah +5,2 V tanpa lampu dan +2,6 V dengan lampu. Lampu LED yang dipasang pada sel *scale-up* menyala hingga menit ke-1380.

Kata kunci: sel Volta, waktu nyala lampu, tegangan sel, membran, *saline water*, timbal, aluminium

Pembimbing Utama : Ferdiansjah, ST., M.Eng. Sc.

Pembimbing Pendamping : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.

EFFECT OF MEMBRANE THICKNESS, MEMBRANE DENSITY, AND SALINE WATER CONCENTRATION ON LIGHT TIME AND ELECTRIC VOLTAGE MAGNITUDE OF VOLTAIC CELL WITH LEAD AND ALUMINUM ELECTRODE

by

Jannatiyana Suwinda

14/367395/TK/42496

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada January 17, 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The allocation of electricity in Indonesia is still not evenly distributed and the problem of electricity supply in remote areas is still difficult to resolve. The geographical and demographic conditions of people in remote areas make it difficult to realize a large scale power plant. The absence of lighting sources at night can hamper people productivity. It needs a system that can produce electricity with material whicj is easy to get and simple to make like Voltaic cells.

Voltaic cells are systems that can produce electrical energi from spontaneous chemical reactions. The electrodes used are lead and aluminum. Saline water is used as an electrolyte solution. To deliver ions from one cell to another, a porous membrane made of agar-agar. Membrane thickness, membrane density and saline water concentration were varied to determine the effect on the light time and votage magnitude produced by the cell. The thickness of the membrane was varied to 1 cm, 2 cm and 3 cm. Membrane density was varied to 1 g : 100 mL, 1 g : 75 mL, and 1 g : 50 mL. The concentration of saline water was varied to 10,000 ppm, 20,000 ppm and 35,000 ppm. From the experiments conducted, the best samples were obtained from each variation, namely, membrane thickness of 2 cm, membrane density of 1 g: 100 mL and saline water concentration 20,000 ppm. The best sample was used for scale-up experiments. The scale-up cell voltage results is + 5.2 V without lights and + 2.6 V with lights. The LED light mounted on the scale-up cell light up until the 1380th minute.

Keywords: Voltaic cell, light time, cell voltage, membrane, saline water, lead, aluminum

Supervisor : Ferdiansjah, ST., M.Eng. Sc.

Co-supevisor : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.