

RINGKASAN

Ketersediaan air bersih sebagai kebutuhan primer manusia menjadi masalah di beberapa wilayah di Indonesia, termasuk Kabupaten Banyumas, sehingga pencarian sumber air alternatif menjadi solusi. Solusi yang muncul sebagai sumber alternatifnya adalah air hujan, sumber air yang selalu tersedia dan bahkan melimpah namun kualitasnya sering belum berada pada batas standar kesehatan akibat mengandung kontaminan fisik dan kimia. Pengolahan air hujan menggunakan metode elektrolisis menjadi salah satu solusi yang berpotensi untuk meningkatkan kualitas air hujan sebagai sumber air konsumsi. Elektrolisis adalah proses penguraian molekul air menggunakan tenaga eksternal (listrik) yang dapat meningkatkan kualitas air. Sejumlah penelitian telah dilakukan dan sebagian besar hanya fokus pada satu variabel saja seperti tegangan atau elektroda yang digunakan secara terpisah, dan masih sedikit sekali yang mengkaji secara simultan pengaruh keduanya terhadap kualitas air terutama air hujan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan dan material elektroda terhadap kualitas air hujan sebagai air baku minum, serta menentukan kombinasi perlakuan optimal untuk menghasilkan air yang memenuhi standar baku mutu air minum.

Penelitian ini menggunakan dua variabel bebas yaitu tegangan listrik dan jenis elektroda dengan tiga kali pengulangan pada setiap percobaan. Penelitian dilakukan di Sekolah Generasi Mulia, Desa Karanggintung, Kabupaten Banyumas dan Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Proses elektrolisis dilakukan selama 5 jam. Parameter yang diamati meliputi parameter kimia (pH air) dan parameter fisika (suhu, *total dissolved solids*, kekeruhan, dan bau) yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No.2 Tahun 2023. Analisis data dilakukan dengan menggunakan ANOVA, dilanjutkan dengan uji DMRT 5% dan regresi linear untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dengan parameter yang diukur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tegangan dan material elektroda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap semua parameter kualitas air. Kombinasi perlakuan terbaik diperoleh dengan menggunakan tegangan 18V dan elektroda *stainless steel* dengan hasil semua parameter berada di batas standar parameter yang sudah ditetapkan. Perlakuan menggunakan elektroda tembaga menghasilkan air dengan kualitas yang tidak sesuai dengan peraturan yang sudah ditetapkan karena memiliki sedikit bau logam dan nilai kekeruhan tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode elektrolisis dengan kombinasi tegangan dan elektroda yang tepat berpotensi sebagai teknologi pengolahan air yang sederhana, efisien, dan aplikatif bagi semua lapisan masyarakat.

SUMMARY

The availability of clean water as a primary human need remains a pressing issue in several regions of Indonesia, including Banyumas Regency, making the search for alternative water sources a necessity. Rainwater emerges as a promising alternative due to its abundance and accessibility, although its quality often falls below health standards as it contains physical and chemical contaminants. Treating rainwater using electrolysis has become a potential solution to improve its quality for consumption. Electrolysis is a process of decomposing water molecules using external electrical energy, which can enhance water quality. While several studies have been conducted, most have focused on a single variable—either voltage or electrode material—without examining the combined influence of both, especially in the context of rainwater treatment. Therefore, this study aims to determine the effect of voltage variation and electrode material on the quality of rainwater as raw drinking water and to identify the optimal treatment combination to produce water that meets drinking water quality standards.

This study used two independent variables, namely electrical voltage and electrode type, with three replications for each experiment. The research was conducted at Sekolah Generasi Mulia, Karanggintung Village, Banyumas Regency, and the Laboratory of Agricultural Tools and Machinery, Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University. The electrolysis process was carried out for 5 hours. The observed parameters included chemical parameters (water pH) and physical parameters (temperature, total dissolved solids, turbidity, and odor) in accordance with the Indonesian Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023. Data analysis was performed using ANOVA, followed by DMRT at 5% significance level and linear regression to determine the relationship between treatments and the measured parameters.

The results showed that voltage and electrode material significantly influenced all water quality parameters. The best treatment combination was achieved using 18V voltage and stainless steel electrodes, which produced water that met all standard parameter limits. In contrast, the use of copper electrodes resulted in substandard water quality due to a slight metallic odor and high turbidity values. This study demonstrates that electrolysis, when applied with the appropriate voltage and electrode combination, has strong potential as a simple, efficient, and practical water treatment technology accessible to all levels of society.