

ABSTRAK

Sektor pertanian Indonesia kini menghadapi tantangan besar untuk meningkatkan produktivitas sambil menjaga keberlanjutan lingkungan, terutama akibat tingginya ketergantungan pada pupuk kimia dan menurunnya kualitas tanah. Sejalan dengan target nol emisi karbon 2060, dibutuhkan pendekatan ramah lingkungan seperti penggunaan air elektrolit (basa dan asam) sebagai alternatif pupuk kimia. Penelitian ini mengevaluasi penggunaan Portable Water Ionizer (PWI) bertenaga panel surya 20 Wp, dengan lima jenis larutan elektrolit (NaCl, KCl, NH₄Cl, KIO₃, dan air mentah), untuk menilai konsumsi energi, efisiensi elektrolisis, serta dampaknya terhadap tanah dan pertumbuhan tanaman.

Hasil menunjukkan bahwa sistem dengan larutan elektrolit memiliki index pemanfaatan daya dari sumber hingga 33% lebih tinggi dibandingkan tanpa larutan, dan sejalan dengan produksi gas hidrogen selama proses elektrolisis. Air elektrolit basa terbukti mampu meningkatkan pH tanah dari asam menjadi netral (6,3–7,0) tanpa mengubah kelembaban tanah secara signifikan. Perlakuan dengan KCl dan KIO₃ pada kondisi basa (P3) menunjukkan pertumbuhan optimal pada bayam hijau, bayam merah, dan kangkung, sedangkan NaCl dan NH₄Cl menghambat pertumbuhan akibat toksisitas ion. Temuan ini mendukung potensi penerapan sistem elektrolisis berbasis energi surya dengan larutan elektrolit tertentu sebagai pendekatan berkelanjutan dalam pertanian modern.

Kata kunci: Elektrolisis, Pertanian, Air basa, Modul Sel Surya, Tanah Optimal