

ABSTRAK

Pengembangan Alat Bantu Praktikum Pengukuran pH Asam dan Elektrolit Berbasis IoT

Kayla Jevaya Kanya Sabita
Universitas Sanata Dharma
2026

Keterbatasan sarana dan tingginya harga alat laboratorium sering menghambat pelaksanaan praktikum kimia di sekolah, khususnya pada materi asam basa dan elektrolit. Penelitian ini bertujuan mengembangkan HASIEL, alat bantu praktikum berbasis IoT yang multifungsi, ringkas, terjangkau, serta efektif menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, *evaluation*. Tahap pengembangan dan analisis teknis menunjukkan alat memiliki presisi tinggi dengan %RSD *repeatability* 1,7% untuk pH meter dan 0,72% untuk alat uji elektrolit, serta 1,49% untuk *reproducibility* pH meter, akurasi baik dengan galat absolut 0,09 untuk pH meter dan 0,04 untuk alat uji elektrolit. Hasil validasi ahli menyatakan produk mempunyai kriteria sangat valid pada aspek kelayakan alat, desain alat, akurasi dan presisi, serta daya tahan produk dengan rerata skor 94,79%; buku panduan juga mempunyai kriteria sangat valid pada aspek kelayakan bahasa, kelayakan isi/substansi, dan kelayakan penyajian dengan rerata skor 98,61%. Pada tahap implementasi, respons mahasiswa terhadap aspek kegunaan, manfaat, dan pengalaman pengguna masuk ke dalam kriteria sangat tuntas dan sangat baik untuk digunakan dengan rerata skor 93,29%. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa HASIEL layak digunakan sebagai alat bantu praktikum yang akurat, efisien, dan terjangkau untuk menunjang pembelajaran kimia.

Kata kunci: Alat praktikum, asam basa, elektrolit, IoT.

ABSTRACT

The Development of Experimental Tools for Acid pH and Electrolyte Based on IoT

Kayla Jevaya Kanya Sabita
Sanata Dharma University
2026

Limited facilities, the high cost of laboratory equipment and material are the obstacles to the implementation of chemistry experiments in high schools, particularly in the acid-base and electrolyte topic. This research aims to develop HASIEL, a multifunctional, compact, affordable, and effective IoT-based experiment tool, utilizing the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model which consist of analysis, design, development, implementation, and evaluation stage. The development and technical analysis stages show that the device has high precision with %RSD repeatability of 1,7% for the pH meter and 0,72% for the electrolyte testing device, as well as 1,49% for the reproducibility of the pH meter. It also has good accuracy with an absolute error of 0.09 for the pH meter and 0,04 for the electrolyte testing device. Expert validation results declared the product to meet very valid criteria in aspect of tool feasibility, design, accuracy and precision, and durability with an average score of 94,79%; the guidebook also meet the very valid criteria in aspect of language feasibility, content/substance, and presentation with an average score of 98.61%. In the implementation stage, student responses regarding usability, benefits, and user experience were rated as very thorough and excellent, with an average score of 93,29%. It can be concluded that HASIEL is feasible for experiments as an analytical tool with high accuracy and precision, also efficient, with low-cost production to support chemistry learning.

Keywords: Acid-base, electrolyte, IoT, practicum tool.