

## ABSTRAK

Dede Miftahul Anwar : Pengembangan Artificial Intelligence of Things dengan Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems Pada Titrasi Alkalimetri untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Kimia Mahasiswa

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan sistem Artificial Intelligence of Things (AIoT) yang dikembangkan, mengevaluasi desain pembelajarannya, mengukur pengaruh penerapannya terhadap kemampuan representasi kimia, serta mengidentifikasi tanggapan dan persepsi mahasiswa calon guru terhadap penggunaan AIoT dalam pembelajaran titrasi alkalimetri. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi-eksperimental dengan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan sistem AIoT dan kelas kontrol yang menggunakan metode titrasi konvensional. Penelitian ini menggunakan teknik sampel jenuh dengan melibatkan seluruh populasi sebanyak 97 mahasiswa program studi pendidikan kimia. Sampel dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol sebanyak 34 mahasiswa dan kelompok eksperimen sebanyak 63 mahasiswa. Teknik pengumpulan data meliputi analisis dokumentasi untuk mengevaluasi kelayakan dan keterlaksanaan desain pembelajaran, pretest dan posttest untuk mengukur kemampuan representasi kimia mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran, dan angket untuk menilai tanggapan dan persepsi mahasiswa terhadap sistem AIoT. Data kelayakan sistem dianalisis secara deskriptif, data peningkatan kemampuan representasi dianalisis dari perhitungan N-Gain, serta tanggapan mahasiswa dianalisis secara kuantitatif dari hasil angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem AIoT layak digunakan dengan desain pembelajaran yang terstruktur untuk meningkatkan kemampuan representasi kimia mahasiswa, khususnya pada level submikroskopik dan simbolik. Penerapan AIoT memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia mahasiswa dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 72,15% dalam kategori tinggi. Tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan AIoT juga sangat positif, dengan rata-rata skor sebesar 88,01% dalam kategori "Sangat Baik," menunjukkan bahwa sistem ini relevan dalam mendukung pembelajaran modern dan pengembangan keterampilan abad 21, seperti literasi teknologi dan berpikir kritis. Penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengintegrasikan teknologi AIoT dan Fuzzy Logic untuk pembelajaran berbasis visualisasi real-time yang belum banyak diterapkan pada pembelajaran kimia di Indonesia.

**Kata Kunci:** Visualisasi realtime titrasi, AIoT, Representasi kimia, pembelajaran berbasis teknologi, titrasi alkalimetri.

## ABSTRACT

Dede Miftahul Anwar : Development of Artificial Intelligence of Things with Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems on Alkalimetric Titration to Improve Students' Chemical Representation Ability

This study aims to analyze the feasibility of the developed Artificial Intelligence of Things (AIoT) system, evaluate its learning design, measure the effect of its application on the ability of multiple chemical representations, and identify the responses and perceptions of prospective teacher students towards the use of AIoT in learning alkalimetric titration. The research method used was quasi-experimental with two groups, namely the experimental class using the AIoT system and the control class using the conventional titration method. This study used saturated sample technique by involving the entire population of 97 chemistry education study program students. The sample was divided into two groups, namely the control group of 34 students and the experimental group of 63 students. Data collection techniques include documentation analysis to evaluate the feasibility and implementation of learning designs, pretests and posttests to measure students' multiple chemical representation abilities before and after learning, and questionnaires to assess student responses and perceptions of the AIoT system. Data on the feasibility of the system was analyzed descriptively, data on the improvement of multiple representation ability was analyzed from the calculation of N-Gain, and student responses were analyzed quantitatively from the questionnaire results. The results showed that the AIoT system is feasible to use with a structured learning design to improve students' multiple chemical representation skills, especially at the submicroscopic and symbolic levels. The application of AIoT has a significant effect on improving students' multiple chemical representation skills with an average N-Gain value of 72.15% in the high category. Student responses to the use of AIoT were also very positive, with an average score of 88.01% in the "Excellent" category, indicating that this system is relevant in supporting modern learning and the development of 21st century skills, such as technological literacy and critical thinking. This research has a novelty in integrating AIoT and Fuzzy Logic technology for real-time visualization-based learning that has not been widely applied to chemistry learning in Indonesia.

**Keywords:** Titration realtime visualization, AIoT, Chemical representations, technology-based learning, alkalimetric titration.