

EVALUASI KINERJA SISTEM PENGUKURAN PADA TANGKI PENYIMPANAN BAHAN BAKAR MINYAK (STUDI KASUS PADA PENGUKURAN LEVEL, DENSITAS DAN TEMPERATUR)

Febhe Maulita May Pramasta

21/482736/TK/53356

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 20 Agustus 2025
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Akurasi pengukuran level, densitas, dan temperatur pada tangki penyimpanan Peralite adalah esensial untuk efisiensi operasional. Selisih hasil antara metode manual dan ATG mengindikasikan potensi masalah pada sistem pengukuran. Jadi, penelitian ini bertujuan: (1) mengevaluasi akurasi pengukuran level, densitas, dan temperatur tangki Peralite berdasarkan *trueness* dan *precision* sesuai ISO 5725; (2) mengkaji volume tangki sesuai API MPMS untuk memastikan perhitungan volume yang akurat; dan (3) menganalisis potensi kerugian dari selisih volume BBM dengan mengonversi perbedaan tersebut ke nilai rupiah.

Penelitian dilakukan melalui tahapan sistematis yang mencakup identifikasi masalah untuk mengevaluasi keandalan sistem pengukuran, studi literatur dan lapangan, pengambilan data menggunakan metode *manual dipping* dan *Automatic Tank Gauge* (ATG), serta analisis data yang meliputi perhitungan tingkat akurasi berdasarkan *trueness*, *repeatability*, dan *reproducibility* sesuai dengan standar ISO 5725 pada tangki penyimpanan Peralite, untuk membandingkan hasil pengukuran kedua metode. Laporan disusun berdasarkan hasil analisis tersebut, termasuk perhitungan volume standar sesuai dengan standar API MPMS guna menentukan *Net Standard Volume* (NSV) dan potensi kerugian ekonomi.

Berdasarkan hasil penelitian, sistem pengukuran *Automatic Tank Gauge* (ATG) pada tangki penyimpanan Peralite menunjukkan akurasi yang lebih baik dengan nilai *trueness* level antara 0,5 hingga 1,2 mm, densitas 0,0003 hingga 0,0017 g/cm³, dan temperatur 0,007 hingga 0,190 °C, serta *precision* yang tercermin dari *repeatability* dan *reproducibility* yang lebih rendah dibandingkan metode *manual dipping*. Selisih volume rata-rata antara kedua metode mencapai 3.498 hingga 8.124 liter per tangki, yang berpotensi menimbulkan kerugian rata-rata finansial yang signifikan, yaitu sekitar Rp34.977.876,00 hingga Rp81.244.903,00 per tangki. Hal ini menegaskan pentingnya penggunaan ATG untuk meningkatkan akurasi pengukuran dan meminimalkan potensi kerugian pada pengelolaan tangki BBM.

Kata kunci: ATG, *trueness*, *precision*, API, ISO 5725, potensi kerugian

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Awang Noor Indra Wardana, S.T., M.T., M.Sc., IPM

Pembimbing Pendamping : Prof. Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU



EVALUATION OF THE MEASUREMENT SYSTEM PERFORMANCE IN THE FUEL STORAGE TANK (CASE STUDY ON LEVEL, DENSITY, AND TEMPERATURE MEASUREMENT)

Febhe Maulita May Pramasta

21/482736/TK/53356

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics,
Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada, on August 20, 2025

In partial fulfillment of the requirements for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The accuracy of measuring level, density, and temperature in Peralite storage tanks is essential for operational efficiency. The differences between the results of the manual method and the ATG method suggest potential issues with the measurement system. Therefore, this study aims to: (1) evaluate the accuracy of measuring level, density, and temperature in Peralite tanks based on trueness and precision according to ISO 5725; (2) examine the tank volume in accordance with API MPMS to ensure accurate volume calculations; and (3) analyze the potential losses from discrepancies in fuel volume by converting these differences into monetary value (rupiah).

The research was conducted through systematic stages, including problem identification to evaluate the reliability of the measurement system, literature and field studies, data collection using manual dipping and Automatic Tank Gauge (ATG) methods, and data analysis involving accuracy calculations based on trueness, repeatability, and reproducibility in accordance with ISO 5725 standards. The report was prepared based on the analysis results, including the calculation of standard volume in accordance with API MPMS standards to determine the Net Standard Volume (NSV) and assess potential economic losses.

Based on the study's results, the Automatic Tank Gauging (ATG) system in Peralite storage tanks demonstrated better accuracy, with trueness values ranging from 0.5 to 1.2 mm, density values from 0.0003 to 0.0017 g/cm³, and temperature values from 0.007 to 0.190 °C. Its precision, reflected in lower repeatability and reproducibility values, was superior to that of the manual dipping method. The average volume discrepancy between the two methods ranged from 3,498 to 8,124 liters per tank, potentially causing significant financial losses of approximately Rp34,977,876.00 to Rp81,244,903.00 per tank. These findings underscore the importance of utilizing ATG to enhance measurement accuracy and mitigate potential losses in fuel tank management.

Keywords: *ATG, Trueness, Precision, API, ISO 5725, Potential Losses*

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Awang Noor Indra Wardana, S.T., M.T., M.Sc., IPM

Co-supervisor : Prof. Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU

