

Aplikasi Perhitungan Faktor Koreksi Kalibrasi Berbasis Android di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi

Syahrul Azegap¹, L. A. Syamsul Irfan Akbar¹

¹Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram, Mataram, 83127, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history :

Received : September 23, 2024

Revised : November 28, 2024

Accepted : November 28, 2024

Keywords :

Calibration Correction;

Android Application;

Instrument Calibration;

ABSTRACT

This study focuses on developing an Android-based application to simplify the calculation of calibration correction factors for measuring instruments, specifically aiding the Department of Manpower and Transmigration in ensuring the accuracy of equipment used for workplace safety. The application addresses the limitations of manual calculations and suboptimal software by providing a user-friendly interface for inputting calibration data, automatically computing correction factors, and storing calculation histories. The development process includes planning, designing, algorithm implementation in Kotlin, application development in *Android Studio*, and comprehensive testing for functionality and usability. The results demonstrate that the application enhances efficiency, accuracy, and consistency in the calibration process, which is vital for maintaining high safety standards. User feedback indicates high satisfaction with the application's ease of use and reliability. Moving forward, the application is expected to make significant contributions to calibration, with ongoing updates to meet evolving user needs, thereby reinforcing the collaboration between educational institutions and industry while promoting quality standards in various sectors.

Corresponding Author:

L. A. Syamsul Irfan Akbar, 1Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram, Mataram, 83127, Indonesia

Email: irfan@unram.ac.id

1. PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, kebutuhan akan akurasi dalam pengujian dan pengukuran menjadi semakin krusial, terutama dalam konteks ketenagakerjaan dan keselamatan kerja. Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi memiliki tanggung jawab besar untuk memastikan bahwa semua instrumen pengujian berfungsi dengan benar melalui proses kalibrasi yang tepat. Kalibrasi merupakan proses verifikasi bahwa akurasi alat ukur sesuai dengan rancangannya, yang penting untuk memastikan alat tersebut bekerja sesuai standar. Kalibrasi adalah kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional penunjukan instrumen ukur dan bahan ukur dengan cara membandingkannya terhadap standar ukurannya yang ditelusuri (*traceable*) ke standar nasional atau internasional (DSN, 1990).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan keamanan dan kualitas di tempat kerja, tantangan muncul ketika perhitungan faktor koreksi hasil kalibrasi dilakukan secara manual atau menggunakan perangkat lunak yang belum sepenuhnya dioptimalkan untuk kebutuhan spesifik dinas. Proses manual ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga rentan terhadap kesalahan manusia, yang dapat mengakibatkan hasil kalibrasi yang tidak akurat dan berpotensi berbahaya bagi pengguna alat tersebut di lapangan.

Alat-alat seperti *QUESTemp 36 Heat Stress Monitor* dan *Hagner Digital Luxmeter* adalah contoh instrumen yang digunakan dalam pengukuran di lingkungan kerja. *QUESTemp 36* digunakan untuk memantau kenyamanan termal dalam ruangan melalui pemeriksaan kecepatan udara, suhu, dan pembacaan sensor kelembaban relatif (RH) secara bersamaan ("*QUESTempo 32-34-36 Area Heat Stress Monitors.*" TSI.com, [tsi.com/products/heat-stress-monitors/questemp-BA-32-34-36-area-heat-stress-monitors/](https://www.tsi.com/products/heat-stress-monitors/questemp-BA-32-34-36-area-heat-stress-monitors/). Accessed 27 Aug.

2024). Sedangkan *Hagner Digital Luxmeter, model EC1*, adalah instrumen yang digunakan untuk pengukuran pencahayaan akurat dalam rentang 0,1-200.000 lux. Akurasi dan kalibrasi yang tepat dari alat-alat ini sangat penting untuk memastikan lingkungan kerja yang aman dan sesuai standar (MHMW, Michael Hedman. "EC1." *Hagner AB - Measures Light*, www.hagner.se/products/detail/1/. Accessed 27 Aug. 2024)

Sebagai respon terhadap tantangan-tantangan ini, telah dilakukan pengembangan aplikasi perhitungan faktor koreksi hasil kalibrasi berbasis Android. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *Android Studio*, sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* resmi yang didukung oleh *Google*. Aplikasi ini dirancang untuk mengatasi berbagai kendala dalam perhitungan faktor koreksi, dengan menyediakan antarmuka yang memudahkan pengguna untuk memasukkan data kalibrasi, serta menghitung dan menyimpan riwayat perhitungan secara otomatis. Dengan kemampuan untuk beroperasi di perangkat *Android*, aplikasi ini menawarkan fleksibilitas yang tinggi bagi pengguna, memungkinkan perhitungan dilakukan di lapangan dengan cepat dan efisien.

Keunggulan aplikasi ini meliputi kemampuannya untuk mengurangi kesalahan manusia dalam proses perhitungan, menghemat waktu yang diperlukan untuk melakukan kalibrasi, dan meningkatkan konsistensi hasil kalibrasi. Implementasi aplikasi ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang signifikan bagi Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi, terutama dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konsistensi proses kalibrasi, serta pada akhirnya menjaga dan meningkatkan standar keselamatan kerja. Selain itu, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat yang dapat diandalkan untuk mendukung peningkatan mutu alat ukur dalam jangka panjang.

Perspektif akademis dan pengembangan sumber daya manusia menunjukkan bahwa aplikasi ini menawarkan berbagai manfaat. Mahasiswa yang terlibat dalam pengembangan aplikasi ini memperoleh pengalaman praktis dalam menciptakan solusi teknologi yang sesuai dengan kebutuhan industri. Perguruan tinggi yang berpartisipasi dalam proyek ini dapat memperkuat hubungannya dengan sektor industri, sementara instansi pemerintah dapat mengenali potensi sumber daya manusia yang bisa ditingkatkan lebih lanjut. Selain itu, penelitian ini juga berperan dalam pengembangan aplikasi mobile khusus untuk kalibrasi alat ukur, sebuah area yang masih belum banyak dieksplorasi.

Metode yang digunakan dalam pengembangan dan evaluasi aplikasi ini meliputi wawancara, studi literatur, dan observasi. Wawancara dilakukan dengan karyawan terkait untuk memahami kebutuhan dan kendala yang ada, sementara studi literatur digunakan untuk mendukung teori-teori yang relevan dengan proses kalibrasi dan pengembangan aplikasi mobile. Observasi langsung juga dilakukan untuk memahami bagaimana proses kalibrasi dilakukan di lapangan dan bagaimana aplikasi ini dapat diintegrasikan dengan proses kerja yang ada. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan proses perhitungan faktor koreksi kalibrasi di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi akan menjadi lebih efisien, akurat, dan dapat diandalkan, sehingga mendukung tercapainya standar keselamatan kerja yang lebih tinggi.

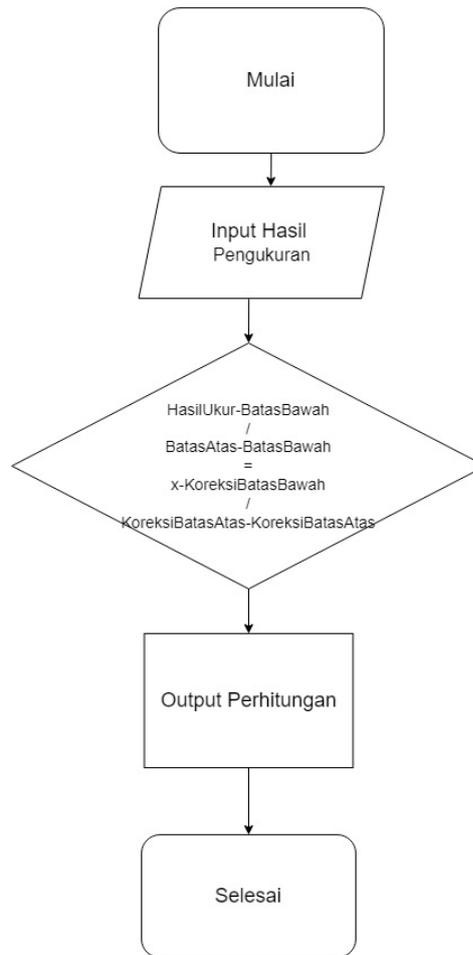
2. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi perhitungan faktor koreksi hasil kalibrasi berbasis Android ini melibatkan pendekatan bertahap yang mencakup beberapa fase utama: perencanaan dan desain, pengembangan algoritma perhitungan, pengembangan aplikasi, pengujian, penyempurnaan dan rilis, serta pemeliharaan dan pembaruan. Dalam perancangan aplikasi faktor koreksi ini akan ada beberapa fitur yang menjadi permintaan dari Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi yaitu, aplikasi berbasis Android, mudah digunakan, simple dan memiliki riwayat untuk perhitungan yang sudah dilakukan.

Pengembangan aplikasi perhitungan faktor koreksi kalibrasi berbasis *Android* ini menggunakan *Android Studio* sebagai lingkungan pengembangan terpadu (IDE) utama. *Android Studio* dipilih karena menyediakan berbagai *tools* yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi, seperti *tools* untuk melakukan *coding*, *debugging*, dan pengujian. IDE ini mendukung bahasa pemrograman *Kotlin* dan *Java*, yang keduanya kompatibel dan sering digunakan dalam pengembangan aplikasi Android. *Android Studio* juga dilengkapi dengan *emulator Android* dan alat pengujian yang terintegrasi, memungkinkan pengembang untuk melakukan pengujian pada berbagai konfigurasi perangkat dan versi *Android* tanpa harus menggunakan perangkat fisik. Untuk bahasa pemrograman yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah bahasa pemrograman *Kotlin*. *Kotlin* adalah bahasa pemrograman modern yang menawarkan keamanan dan efisiensi tinggi.

Selain itu, *Emulator Android* digunakan untuk menguji aplikasi di lingkungan *virtual* yang mirip dengan perangkat nyata. Emulator ini memungkinkan pengembang untuk mensimulasikan berbagai versi *Android* dan konfigurasi perangkat, sehingga mempermudah pengujian aplikasi tanpa memerlukan banyak perangkat fisik. Pengujian di *emulator* ini membantu memastikan bahwa aplikasi berjalan dengan baik di berbagai perangkat dan situasi, serta mengidentifikasi potensi *bug* atau masalah performa sebelum aplikasi dirilis ke pengguna akhir.

Dengan menggunakan alat-alat ini, proses pengembangan aplikasi perhitungan faktor koreksi kalibrasi menjadi lebih terstruktur dan efisien, memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan memenuhi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang diharapkan oleh Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi.



Gambar 1. Flowchart Aplikasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

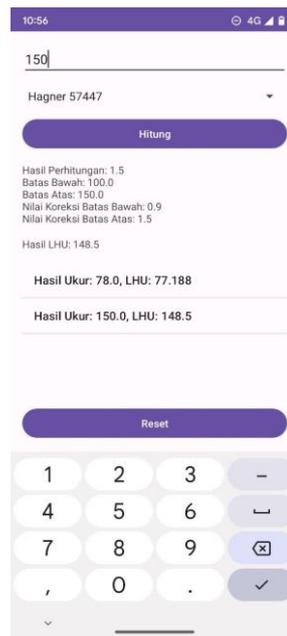
Aplikasi perhitungan faktor koreksi kalibrasi berbasis Android yang telah dikembangkan dan diuji sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Aplikasi ini menawarkan berbagai fitur seperti input data kalibrasi, perhitungan faktor koreksi otomatis dan tampilan riwayat kalibrasi. Berikut adalah hasil utama dari implementasi aplikasi ini:

1. **Input Data Kalibrasi:** Pengguna dapat dengan mudah memasukkan data kalibrasi, termasuk hasil ukur, batas bawah, dan batas atas, serta nilai koreksi pada batas bawah dan batas atas. Data ini disimpan dalam database lokal aplikasi untuk pemrosesan lebih lanjut.
2. **Perhitungan Faktor Koreksi:** Aplikasi menghitung faktor koreksi secara otomatis menggunakan rumus berikut:

$$\frac{\text{hasil ukur} - \text{batas bawah}}{\text{batas atas} - \text{batas bawah}} = \frac{x - \text{koreksi batas bawah}}{\text{koreksi batas atas} - \text{koreksi batas bawah}}$$

Dimana:

- X adalah hasil ukur dari alat yang dikalibrasi.
 - Batas Bawah dan Batas Atas adalah nilai referensi yang ditetapkan sebagai batas kalibrasi.
 - Koreksi Batas Bawah dan Koreksi Batas Atas adalah nilai koreksi yang sesuai pada batas bawah dan batas atas, masing-masing
3. **Tampilan Hasil:** Hasil perhitungan faktor koreksi ditampilkan dengan jelas, memungkinkan pengguna untuk memverifikasi dan mendokumentasikan hasil kalibrasi dengan mudah.



Gambar 2. Tampilan Utama Aplikasi

4. **Riwayat Kalibrasi:** Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengakses riwayat kalibrasi sebelumnya, melihat detail hasil kalibrasi yang telah dilakukan, dan menghapus entri yang tidak diperlukan.

Penggunaan aplikasi perhitungan faktor koreksi kalibrasi berbasis Android telah memberikan peningkatan signifikan dalam efisiensi dan akurasi proses kalibrasi. Proses kalibrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual kini dapat dilakukan dengan cepat dan akurat menggunakan aplikasi ini. Rumus yang diterapkandalam aplikasi ini untuk memastikan bahwa faktor koreksi dihitung dengan mempertimbangkan hasil ukur relatif terhadap batas referensi yang ditetapkan. Rumus ini memungkinkan penyesuaian alat ukur dengan akurat berdasarkan standar yang ditetapkan, sehingga meningkatkan keandalan hasil kalibrasi.

Fitur Input Data Kalibrasi yang intuitif mempermudah pengguna dalam memasukkan data dan mengelola informasi kalibrasi. Perhitungan Faktor Koreksi yang otomatis dengan rumus yang terstandarisasi membantu memastikan hasil yang akurat dan konsisten.

Fitur Riwayat Kalibrasi memberikan kemudahan dalam melacak dan mengelola hasil kalibrasi sebelumnya, yang sangat berguna untuk keperluan audit dan evaluasi berkala. Sementara itu, Pengaturan yang fleksibel meningkatkan pengalaman pengguna dengan memungkinkan penyesuaian aplikasi sesuai kebutuhan individu.

4. KESIMPULAN

Aplikasi perhitungan faktor koreksi kalibrasi berbasis Android yang dikembangkan telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi proses kalibrasi di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Dengan fitur utama seperti input data kalibrasi, perhitungan otomatis faktor koreksi, tampilan riwayat kalibrasi, dan pengaturan preferensi pengguna, aplikasi ini menawarkan solusi praktis dan andal untuk mendukung proses kalibrasi alat ukur.

1. **Peningkatan Efisiensi:** Aplikasi ini memungkinkan perhitungan faktor koreksi secara otomatis menggunakan rumus yang telah ditetapkan, mengurangi waktu yang diperlukan untuk perhitungan manual dan meminimalkan kemungkinan kesalahan manusia. Proses yang sebelumnya memakan waktu dan rumit kini dapat dilakukan dengan cepat dan akurat.

2. **Akurasi yang Ditingkatkan:** Dengan menggunakan rumus koreksi:

$$\frac{\text{hasil ukur} - \text{batas bawah}}{\text{batas atas} - \text{batas bawah}} = \frac{x - \text{koreksi batas bawah}}{\text{koreksi batas atas} - \text{koreksi batas bawah}}$$

aplikasi ini memastikan bahwa faktor koreksi dihitung dengan tepat berdasarkan nilai pengukuran relatif terhadap batas referensi. Hal ini meningkatkan keandalan hasil kalibrasi dan mendukung pemeliharaan standar alat ukur yang akurat.

3. **Kemudahan Penggunaan:** Fitur input data yang intuitif dan antarmuka pengguna yang ramah mempermudah pengguna dalam mengelola informasi kalibrasi dan hasil perhitungan. Tampilan hasil yang jelas, serta opsi untuk menyimpan dan mengeksport data, memberikan fleksibilitas tambahan dalam dokumentasi dan berbagi hasil.

4. **Manfaat Jangka Panjang:** Implementasi aplikasi ini memberikan dampak positif yang signifikan bagi Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi, dengan meningkatkan kualitas dan konsistensi proses kalibrasi. Aplikasi ini juga mendukung pengembangan keterampilan mahasiswa dalam teknologi dan pemrograman, serta memperkuat hubungan antara perguruan tinggi dan industri.

Secara keseluruhan, aplikasi perhitungan faktor koreksi kalibrasi berbasis Android ini berhasil memenuhi tujuannya untuk meningkatkan proses kalibrasi di instansi terkait, serta memberikan solusi yang berkelanjutan dan efektif dalam mendukung standar keselamatan kerja dan kualitas pengujian.

5. REFERENSI

- [1] BSN. (2009). *Standar Nasional Indonesia (SNI)*, Jakarta: BSN
- [2] Dewan Standardisasi Nasional. (1990). *Direktori Pengukuran Kalibrasi Perawatan Perbaikan dan Pengadaan Instrumentasi Pengukuran Edisi 90*, Jakarta : Komisi Metrologi Dewan Standardisasi Nasional
- [3] Fadhillah, K., & Sari, Y. P. (2023). *Rancang Bangun Aplikasi Kalkulator Zakat Berbasis Android Menggunakan Metode Prototype*. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 2(10), 2761-2771.
- [4] Maulana, D. I., & Susandi, D. (2021). *Rancang bangun aplikasi silase pakan ternak domba berbasis Android*. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, 5(1), 94-100. Pritama, A. D., & Hidayat, D. (2020). Sistem Informasi Pondok Modern Az Zahra Al Gontory Berbasis Web Menggunakan Bootsrap. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 6(2), 137-146.
- [5] Kristianto, I., Ahmad, A., & Santoso, M. (2023). *Pelatihan Membuat Aplikasi Android untuk Junior Mobile Programmer di SMK Bintang Nusantara Tangerang Selatan*. *JIPM: Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 21-
- [6] QUESTempo 32-34-36 area heat stress monitors. TSI.com. (n.d.). <https://tsi.com/products/heat-stress-monitors/questemp%C2%BA-32-34-36-area-heat-stress-monitors/>
- [7] MHMW, M. H. @. (n.d.). EC1. Hagner AB - Measures Light. <https://www.hagner.se/products/detail/1/leaflet/>