



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

**RANCANG BANGUN SISTEM PENJADWALAN KALIBRASI
ALAT UJI DISERTAI NOTIFIKASI *REMINDER*
BERBASIS *WEB***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RIEKKE RESTIYATNA HARUMSARI
NIM. 2202315033**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

D3 – TEKNIK MESIN

PROGRAM KERJASAMA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG – TAHUN 2025



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

**RANCANG BANGUN SISTEM PENJADWALAN KALIBRASI
ALAT UJI DISERTAI NOTIFIKASI *REMINDER*
BERBASIS *WEB***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Semen

Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

RIEKKE RESTIYATNA HARUMSARI
NIM. 2202315033

PROGRAM KERJASAMA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG – TAHUN 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Dengan penuh rasa hormat dan kasih sayang, Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Ibunda tercinta, Ibu Siti Wasilah, sosok luar biasa yang tak pernah lelah memberikan doa, cinta, semangat, serta dukungan dalam setiap langkah kehidupan. Terima kasih atas kasih sayang dan pengorbanan yang tak ternilai.
2. Saudara terkasih, Dessy Indriyatna, Ratih Apriyatna, dan Muhammad Dimas Fadillah, terima kasih atas dukungan dan keributan harian yang justru bikin rumah terasa hidup.
3. Partner andalan, Muhamad Iqbal Fatur Rahman, tempat bercerita yang selalu memberi semangat. Terima kasih sudah tetap bertahan meski drama saya kadang lebih kompleks dari sinetron jam 2 siang.
4. Teman-teman AFR Lab, Nathabumi dan CCR. Terima kasih karena sudah hadir dalam bentuk motivasi, bantuan, bahkan sekadar tanya, “Udah sampai bab berapa?” karena itu ternyata cukup mendorong saya untuk buka laptop.
5. Sahabat-sahabat yang telah hadir sejak masa kecil, masa sekolah, hingga masa spesialisasi. Terima kasih sudah tahan dengerin curhat absurd dan selalu siap mendengar cerita yang isinya sebenarnya itu-itu lagi.
6. Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kontribusi dan dukungan yang diberikan. Keberadaan kalian diam-diam menyelamatkan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENJADWALAN KALIBRASI ALAT UJI DISERTAI NOTIFIKASI *REMINDER* BERBASIS *WEB*

Oleh:

Rieke Restiyatna Harumsari

NIM: 2202315033

Program Studi Rekayasa Industri

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr.Eng. Pribadi M Adhi, S.Si., M.Eng
NIP. 198901312019031009

Pembimbing 2

Yayan Susanto, S.E.,M.E.
NIK.62500600

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191900311002



HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENJADWALAN KALIBRASI ALAT UJI DISERTAI NOTIFIKASI *REMINDER* BERBASIS *WEB*

Oleh:
Rieke Restiyatna Harumsari
NIM: 2202315033
Program Studi Rekayasa Industri

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 14 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama Dewan Penguji	Posisi Penguji	Tanda Tangan
1	Dr.Eng. Pribadi M Adhi, S.Si., M.Eng NIP. 198901312019031009	Ketua	
2	Hasvienda M. Ridlwan, S.T., M.T NIP. 199012162018031001	Anggota	
3	Ari Aripin, S.Si NIK. 62501515	Anggota	

Narogong, 18 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Koordinator EVE Program



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE
NIP. 197707142008121005



Gammalia Permata Devi
NIK. 62501176



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rieke Restiyatna Harumsari
NIM : 2202315033
Program Studi : D3 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Narogong, 18 Juli 2025

Rieke Restiyatna Harumsari
NIM. 2202315033



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerja sama Politeknik Negeri Jakarta - PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rieke Restiyatna Harumsari
NIM : 2202315033
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta - PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM PENJADWALAN KALIBRASI ALAT UJI
DISERTAI NOTIFIKASI *REMINDER* BERBASIS *WEB*”**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif, EVE. Program Kerja sama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. menimpa, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir ini sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bogor

Pada tanggal : 18 Juli 2025

Yang menyatakan

Rieke Restiyatna Harumsari

NIM. 2202315033



RANCANG BANGUN SISTEM PENJADWALAN KALIBRASI ALAT UJI DISERTAI NOTIFIKASI *REMINDER* BERBASIS *WEB*

Riekke Restiyatna Harumsari¹, Pribadi Mumpuni Adhi², Yayan Susanto³

¹) Program Studi Konsentrasi Rekayasa Industri, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²) Magister Terapan Rekayasa Teknologi Manufaktur, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

³) Laboratorium AFR Nathabumi, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Jl. Narogong Km.7, Kembang Kuning, Kec. Klapanunggal, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, 16710

Email : pribadi.adhi@mesin.pn.ac.id

ABSTRAK

Penjadwalan kalibrasi alat uji yang masih dilakukan secara manual di Laboratorium AFR sering menyebabkan keterlambatan dan potensi *human error*, sehingga berdampak pada validitas hasil pengujian serta kepatuhan terhadap standar mutu laboratorium. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan membuat sistem penjadwalan kalibrasi alat uji berbasis *web* yang dilengkapi fitur notifikasi *reminder* otomatis dan indikator visual menggunakan perangkat ESP32. Metode pengembangan yang digunakan adalah *prototyping*, dimulai dari identifikasi kebutuhan, pembuatan *prototype*, evaluasi bersama pengguna, hingga implementasi sistem akhir. Sistem yang dikembangkan mampu menyimpan data alat, mengelola jadwal kalibrasi, memberikan notifikasi otomatis melalui *dashboard*, serta mengaktifkan indikator lampu sesuai status kalibrasi alat. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black-box testing* untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai fungsi dan mempermudah pengelolaan jadwal kalibrasi. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat mendukung efektivitas manajemen kalibrasi di laboratorium dan meningkatkan kepatuhan terhadap standar mutu yang berlaku.

Kata kunci : Kalibrasi, Sistem Informasi, Notifikasi, ESP32, Laboratorium.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESIGN OF A TEST EQUIPMENT CALIBRATION SCHEDULING SYSTEM WITH WEB-BASED REMINDER NOTIFICATION

Riekke Restiyatna Harumsari¹, Pribadi Mumpuni Adhi², Yayan Susanto³

- ¹) Industrial Engineering Concentration Study Program, Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, UI Campus, Depok, 16425
- ²) Master of Applied Manufacturing Technology Engineering, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, UI Campus, Depok, 16425
- ³) AFR Nathabumi Laboratory, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Jl. Narogong Km.7, Kembang Kuning, Kec. Klapanunggal, Bogor Regency, West Java, 16710

Email : pribadi.adhi@mesin.pn.ac.id

ABSTRACT

The calibration scheduling of testing instruments, which is still performed manually at the AFR Nathabumi Laboratory of PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, often leads to delays and potential human errors, thereby affecting the validity of test results and compliance with laboratory quality standards. To address these issues, this research aims to design and develop a web-based calibration scheduling system equipped with automatic reminder notifications and visual indicators using the ESP32 device. The development method employed is prototyping, starting from requirements identification, prototype creation, user evaluation, and culminating in the implementation of the final system. The developed system is capable of storing instrument data, managing calibration schedules, providing automatic notifications through the dashboard, and activating indicator lights according to the calibration status of the instruments. System testing was conducted using the Black-box Testing method to ensure that all functions operate according to user requirements. The test results demonstrate that the system functions as intended and facilitates the management of calibration schedules. Therefore, this system is expected to support the effectiveness of calibration management in the laboratory and enhance compliance with applicable quality standards.

Keywords: Calibration, Information System, Notification, ESP32, Laboratory



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir yang berjudul **"Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Kalibrasi Alat Uji disertai Notifikasi *Reminder Berbasis Web*"** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Program Kerja Sama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Ibu Gammalia Permata Devi Kepala Program EVE, Bapak Djoko Nursanto, S.T., M.Y. selaku EVE Narogong *Coordinator*.
2. Bapak Dr. Eng. Pribadi Adhi M, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Yayan Susanto S.E.,M.E., Bapak Irpan Efendi S.M. dan Bapak Farhan Tri Setiaji S.T. selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan, motivasi, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan Tugas Akhir.
4. Seluruh tim *Technical* Laboraturium AFR yang telah memberikan dukungan dan sarannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. EVE *Team* dan seluruh rekan EVE 18 yang telah memberikan bantuan moral, dan dukungan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak terutama Laboraturium AFR.

Bogor, 18 Juli 2025

Rieke Restiyatna Harumsari

NIM. 2202315031



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
1.6.1 Bab I Pendahuluan.....	4
1.6.2 Bab II Tinjauan Pustaka	4
1.6.3 Bab III Metode.....	5
1.6.4 Bab IV Hasil dan Pembahasan	5
1.8.5 Bab V Kesimpulan dan Saran.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1	Kajian Teori	6
2.1.1	Kalibrasi.....	6
2.1.2	Sistem Penjadwalan	7
2.1.3	Notifikasi	7
2.1.4	Sistem Informasi	7
2.1.5	Metode SDLC (<i>Software Development Life Cycle</i>)	7
2.1.6	Metode <i>Prototyping</i>	8
2.1.7	<i>Businness Process Modelling Diagram</i>	8
2.1.8	Unified Modeling Language.....	8
2.1.9	<i>Black-Box-Testing Method</i>	9
2.2	Kajian Literatur Ilmiah	10
2.2.1	Sistem Informasi Kalibrasi	10
2.2.2	Sistem Notifikasi <i>Reminder</i> Otomatis	11
2.3	Kajian Perangkat Lunak	12
2.3.1	Program	12
2.3.2	<i>Software</i>	12
2.3.3	<i>Model-View-Controller</i>	13
2.3.4	Aplikasi <i>Web</i>	13
2.3.5	<i>Front-End</i>	13
2.3.6	Bootstrap.....	14
2.3.7	<i>Back-End</i>	15
2.3.8	Server.....	16
2.3.9	<i>Database</i>	17
2.4	Kajian Perangkat Keras	17
2.4.1	Indikator LED.....	18
2.4.2	Mikrokontroler (ESP32)	18
BAB III	METODE.....	19
3.1	Metode Pengerjaan Tugas Akhir	19
3.1.1	Diagram Alir.....	19
3.2	Identifikasi Masalah	20



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3	Perumusan Masalah	23
3.4	Studi Literatur	24
3.5	Pengumpulan Data	24
3.6	Perancangan Sistem Penjadwalan Kalibrasi Alat Uji dan Notifikasi <i>Reminder</i> dengan Metode <i>Prototyping</i>	24
3.6.1	Analisis Kebutuhan	24
3.6.2	Pembuatan <i>Prototype</i>	26
3.6.3	Evaluasi <i>Prototype</i>	27
3.7	Pembuatan Sistem Penjadwalan Kalibrasi Alat Uji	29
3.7.1	Instalasi XAMPP	30
3.7.2	Instalasi Visual Studio Code	30
3.7.3	Instalasi <i>Framework</i> CodeIgniter	30
3.7.4	Struktur <i>Database</i>	30
3.7.5	Pembuatan <i>User Interface</i> (UI)	32
3.7.6	Konfigurasi ke ESP32	33
3.7.7	<i>Business Process Diagram</i>	35
3.7.8	<i>Use Case Diagram</i>	37
3.7.9	<i>Sequence Diagram</i>	39
3.8	Pengujian Sistem	41
3.8.1	Pengujian Fungsional (<i>Black-box Testing</i>)	41
3.8.2	Pengujian Fungsional (<i>Black-box Testing</i>)	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Implementasi Sistem	42
4.1.1	Halaman <i>Login</i>	42
4.1.2	Halaman <i>Dashboard</i>	43
4.1.3	Halaman <i>Calibration Schedule</i>	44
4.1.4	Halaman <i>Calibration History</i>	46
4.1.5	Halaman Notifikasi	47
4.1.6	Halaman <i>Form</i> Tambah Data <i>Equipment</i>	48
4.2	Pengujian Fungsional Sistem	48



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1	Skenario Pengujian	49
4.2.2	Hasil Pengujian.....	52
4.3	Pengujian Integrasi ESP32 dan Indikator Visual	53
4.4	Evaluasi Sistem Berdasarkan Kuesioner Pengguna	54
4.4.1	Hasil Pengujian.....	54
4.4	Perbandingan Sebelum dan Sesudah Ada Sistem Penjadwalan Kalibrasi Alat Uji Secara Otomatis	56
4.4	Perbandingan Waktu Pengerjaan Proses Kalibrasi Secara Manual dan Otomatis.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.3	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		65

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Indikator LED	18
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	19
Gambar 3. 2 Design <i>Dashboard</i> (<i>Prototype</i> Awal)	26
Gambar 3. 3 Design <i>Calibration Schedule</i> (<i>Prototype</i> Awal)	27
Gambar 3. 4 Design Fitur <i>Notification</i> (<i>Prototype</i> Awal)	27
Gambar 3. 5 Design <i>Dashboard</i> (<i>Prototype</i> Revisi).....	28
Gambar 3. 6 Design Fitur <i>Calibration Schedule</i> (<i>Prototype</i> Revisi).....	28
Gambar 3. 7 Design Fitur <i>Notifications</i> (<i>Prototype</i> Revisi)	29
Gambar 3. 8 <i>Database Calibrateme</i>	31
Gambar 3. 9 Admin.....	31
Gambar 3. 10 <i>History</i>	31
Gambar 3. 11 Notifikasi <i>Riwayat</i>	32
Gambar 3. 12 <i>Schedule</i>	32
Gambar 3. 13 Diagram Alir ESP32.....	34
Gambar 3. 14 Rangkaian ESP32 dan LED	35
Gambar 3. 15 <i>Business Process Diagram</i>	36
Gambar 3. 16 <i>Use Case Diagram</i>	38
Gambar 3. 17 <i>Sequence Diagram</i> <i>Monitoring</i> Status Kalibrasi.....	39
Gambar 3. 18 <i>Sequence Diagram</i> Input Data Alat Uji	40
Gambar 4. 1 Halaman <i>Login</i>	42
Gambar 4. 2 Halaman <i>Dashboard</i>	43
Gambar 4. 3 Halaman <i>Calibration Schedule</i> (User)	45
Gambar 4. 4 Halaman <i>Calibration Schedule</i> (Admin)	45
Gambar 4. 5 Halaman <i>Calibration History</i>	46
Gambar 4. 6 Halaman Notifikasi	47
Gambar 4. 7 Halaman <i>Form</i> Tambah Data <i>Equipment</i>	48
Gambar 4. 8 Hasil Kuesioner	55
Gambar 4. 9 Kondisi Sebelum Ada Sistem Otomatis	56
Gambar 4. 10 Kondisi Setelah Ada Sistem Otomatis	57



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Keterlambatan Kalibrasi 2024.....	21
Tabel 3. 2 Tabel Identifikasi Kebutuhan Fitur Website.....	25
Tabel 4. 1 Skenario Uji Halaman <i>Login</i>	49
Tabel 4. 2 Skenario Uji Halaman <i>Dashboard</i>	49
Tabel 4. 3 Skenario Uji Halaman <i>Calibration Schedule</i>	50
Tabel 4. 4 Skenario Uji Halaman <i>Calibration History</i>	50
Tabel 4. 5 Skenario Uji Halaman Notifikasi.....	51
Tabel 4. 6 Skenario Uji <i>Form</i> Tambah Data <i>Equipment</i>	51
Tabel 4. 7 Pengujian Integrasi ESP32 dan Indikator Visual.....	53
Tabel 4. 8 Evaluasi Sistem Berdasarkan Kuesioner Pengguna.....	54
Tabel 4. 9 Perbandingan Proses Kalibrasi Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem.....	58
Tabel 4. 10 Waktu Pengerjaan Proses Manual.....	59
Tabel 4. 11 Waktu Pengerjaan Proses Otomatis.....	59

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Use Case Diagram</i>	65
Lampiran 2 <i>Sequence Diagram Login</i>	66
Lampiran 3 <i>Spreadsheet Jadwal Kalibrasi 2024</i>	67
Lampiran 4 Kuesioner Evaluasi Pengguna	68
Lampiran 5 Diagram Hasil Kuesioner	69
Lampiran 6 Saran dan Masukan Pengguna.....	70
Lampiran 7 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Sistem	72
Lampiran 8 Temuan Audir Terkait Kalibrasi Terlambat	73
Lampiran 9 Dokumentasi Pengujian Waktu Pengerjaan Manual dan Otomatis...	74



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk (SBI) merupakan perusahaan semen yang beroperasi di Indonesia. SBI memiliki sejumlah unit bisnis, salah satunya adalah unit bisnis waste management yaitu Nathabumi, yang berfokus pada pengelolaan limbah. Nathabumi melalui Divisi Laboratorium *Alternative Fuels and Raw Materials* (AFR) berperan penting dalam pengujian dan pengelompokan limbah untuk kemudian dikelola secara efektif sesuai regulasi yang berlaku. Laboratorium AFR melaksanakan serangkaian pengujian kualitas limbah, air, udara, dan tanah dalam rangka pengendalian lingkungan serta mendukung program pemanfaatan limbah B3 dan Non B3 sebagai bahan substitusi bahan bakar dan bahan baku produksi semen (Nathabumi, 2025).

Akurasi hasil pengujian laboratorium sangat bergantung pada keandalan alat ukur yang digunakan. Oleh karena itu, seluruh alat ukur harus menjalani proses kalibrasi secara berkala sesuai standar mutu ISO/IEC 17025:2017 sebagai standar internasional akreditasi laboratorium pengujian dan kalibrasi (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Kegiatan kalibrasi alat ukur tidak hanya menjadi kewajiban teknis, melainkan menjadi bagian penting dalam memastikan validitas data pengujian serta menjaga keberlangsungan akreditasi laboratorium.

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan pada tahun 2024, diketahui bahwa masih terdapat 45 unit alat dari total 54 alat mengalami keterlambatan kalibrasi. Keterlambatan kalibrasi tersebut menunjukkan bahwa proses pengelolaan jadwal kalibrasi yang selama ini dijalankan belum sepenuhnya efektif dan membutuhkan dukungan sistem informasi.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan sistem penjadwalan kalibrasi berbasis *web*. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Purbasari *et al.* (2021) pada PT. Telkom Indonesia yang

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

membangun sistem informasi pemeliharaan alat ukur laboratorium dengan pengelolaan jadwal berbasis aplikasi *web*. Penelitian lainnya oleh Jesse Andy Firdaus *et al.* (2020) pada UPT Kalibrasi Dinas Kesehatan Kabupaten Malang juga mengembangkan sistem pemeliharaan dan kalibrasi alat kesehatan yang dilengkapi notifikasi pengingat jadwal kalibrasi otomatis. Sistem-sistem tersebut terbukti efektif dalam pengelolaan data dan jadwal kalibrasi.

Namun demikian, mayoritas penelitian sebelumnya masih terbatas pada sistem berbasis *web* dengan fitur *reminder* dalam bentuk notifikasi aplikasi. Belum terdapat pengembangan sistem yang dilengkapi dengan indikator visual berbasis mikrokontroler yang dapat memberikan informasi secara langsung di lapangan terkait status kalibrasi alat uji. Keterbatasan tersebut menjadi celah penelitian (*research gap*) yang dapat diisi melalui pengembangan sistem berbasis *web* yang terintegrasi dengan indikator visual *real-time* menggunakan mikrokontroler ESP32. Dengan adanya indikator visual berupa sinyal LED yang menampilkan status kalibrasi alat, teknisi dapat secara cepat dan mudah mengetahui status alat tanpa perlu membuka aplikasi *web*, sehingga dapat meminimalisir risiko keterlambatan kalibrasi secara lebih praktis.

Melalui pengembangan sistem penjadwalan kalibrasi berbasis *web* yang terintegrasi indikator visual berbasis ESP32, diharapkan Laboratorium AFR dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan jadwal kalibrasi, meminimalkan human error, memperkuat sistem *monitoring* secara *real-time*, serta menunjang pemenuhan standar mutu ISO/IEC 17025 secara lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem penjadwalan kalibrasi alat uji di Laboratorium AFR secara otomatis berbasis *web* yang dapat berjalan secara *real-time*?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Bagaimana membuat sistem pengingat otomatis yang dilengkapi indikator visual secara berkala?
3. Bagaimana hasil analisis sistem penjadwalan kalibrasi alat uji di Laboratorium AFR berbasis *web* yang telah dibuat?

1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk membuat sistem penjadwalan kalibrasi alat uji yang disertai dengan notifikasi reminder secara otomatis pada Laboratorium AFR guna mendukung efektivitas dan efisiensi pengelolaan kegiatan kalibrasi.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem penjadwalan kalibrasi alat uji di Laboratorium AFR secara otomatis berbasis *web* secara *real-time*.
2. Membuat sistem pengingat otomatis dengan indikator visual guna memberi peringatan kepada pengguna mengenai status alat.
3. Menganalisis hasil uji coba sistem dan mengevaluasi sistem penjadwalan kalibrasi alat uji di Laboratorium AFR.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan ruang lingkup pembahasan, penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Pembahasan difokuskan pada pembuatan sistem penjadwalan kalibrasi alat uji dan fitur notifikasi reminder berbasis *web*.
2. Sistem tidak terintegrasi dengan sistem internal milik Laboratorium AFR Nathabumi maupun PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.
3. Sistem dikembangkan berbasis *web* dan berjalan secara lokal (*localhost*).
4. Notifikasi dalam bentuk tampilan pada *dashboard website* (belum mencakup notifikasi melalui email, WhatsApp, atau SMS).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Indikator visual menggunakan perangkat mikrokontroler ESP32 hanya menampilkan status "*near due*", "*overdue*", dan "*calibrated*" melalui nyala lampu, tanpa kendali balik atau input dari alat uji.
6. Uji coba dilakukan pada 1 alat uji: *Spectrophotometer*.

1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan dari penyusunan dan implementasi tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah pengelolaan jadwal kalibrasi alat uji serta monitoring status alat secara lebih terstruktur dan terorganisir.
2. Memberikan notifikasi reminder secara otomatis untuk mencegah keterlambatan dalam pelaksanaan kalibrasi alat uji.
3. Meningkatkan produktivitas dan efektivitas waktu dalam pencatatan jadwal kegiatan kalibrasi.
4. Menyediakan data dan riwayat kalibrasi yang jelas dan terdokumentasi, sehingga mempermudah proses audit dan evaluasi kinerja alat.
5. Mengurangi potensi *downtime* dan gangguan operasional akibat keterlambatan kalibrasi.
6. Membantu memastikan kepatuhan terhadap standar dan regulasi teknis yang berlaku di bidang pengujian dan laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1.6.1 Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penulisan, serta sistematika penulisan laporan.

1.6.2 Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas teori-teori dan penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar kajian terhadap permasalahan yang menjadi topik tugas akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6.3 Bab III Metode

Bab ini menjabarkan metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah, termasuk diagram alir pengerjaan kalibrasi, metode pengembangan sistem, dan tahapan-tahapan perancangan sistem.

1.6.4 Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini memaparkan hasil implementasi dari sistem yang telah dibuat, serta pembahasan terhadap proses pengembangan sistem dan hasil pengujian yang dilakukan sesuai metode.

1.8.5 Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi ringkasan yang telah dibahas dalam laporan tugas akhir ini dan menjadi jawaban atas tujuan penulisan, serta memberikan saran atau rekomendasi terhadap hasil kajian yang dilakukan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil perancangan dan pengujian sistem yang telah dilakukan. Saran yang disampaikan merupakan masukan dari penulis untuk pengembangan sistem di masa mendatang.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem penjadwalan kalibrasi alat uji berbasis *web* yang telah dikembangkan berhasil berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna di Laboratorium AFR
2. Sistem dilengkapi dengan fitur notifikasi pengingat dan indikator visual berbasis ESP32, yang memberikan informasi status alat uji.
3. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *black-box testing*, seluruh fungsi utama seperti input data alat, pengelolaan jadwal, notifikasi, dan pengaturan status alat berjalan sebagaimana mestinya. Selain itu, hasil evaluasi melalui kuisioner menunjukkan bahwa sistem dinilai cukup membantu, mudah dipahami, serta mampu menunjang kegiatan kalibrasi secara lebih praktis dan efisien.

5.3 Saran

Saran yang diberikan oleh penulis dapat dijadikan pertimbangan, antara lain sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan agar dapat diterapkan pada seluruh jenis alat uji yang digunakan di laboratorium AFR, sehingga tidak terbatas hanya pada alat tertentu saja dan bisa mendukung manajemen kalibrasi secara menyeluruh.
2. Tambahkan fitur log aktivitas (*user logging*) untuk mencatat semua aksi seperti input data, edit status, dan penghapusan data.



DAFTAR PUSTAKA

- Arhandi, P. P. (2016). Pengembangan Sistem Informasi Perijinan Tenaga Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Back End Dan Front End. *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(1).
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Sni Iso/Iec 17025:2008 Standar Nasional Indonesia Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian Dan Laboratorium Kalibrasi*.
- Danoppati, I., Pudjiantoro, T. H., & Umbara, F. R. (2018). *Pembangunan Sistem Informasi Pemeliharaan Dan Kalibrasi Mesin Di Pt Nikomas Gemilang*.
- Desi, P. A., Santi, A., Afwani, R., & Albar, M. A. (2020). *Pengujian Black Box Dengan Metode Equivalence Partitioning Dan Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Sistem Informasi Akademik Universitas Mataram)*.
- Dwi Wijaya, Y., & Wardah Astuti, M. (2021). Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 4.
- Dwiyanto, B., & Putro, H. P. (N.D.). *Pengembangan Front-End Sistem Manajemen Kuis Dengan Service Oriented Architecture*.
- Fahzirah, I. (2024). Pengenalan Sistem Database : Konsep Dasar Dan Manfaatnya Dalam Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Nusantara (Jinu)*, 1(4). <https://doi.org/10.61722/Jinu.V1i4.1884>
- Fandopa, J. A., & Santoso, N. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Percetakan Pada Gajayana Digital Printing Kota Malang Berbasis Website. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(11), 5371–5379. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Harsono, H. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Informasi Berbasis Komputer: Sistem Operasi, Server, Dan Programmer (Literature Review Executive Support Sistem For Business). *Jurnal Manajemen Dan Sistem Informasi*, 3(2). <https://doi.org/10.38035/Jmpis.V3i2>
- Hartono, F. D., & Sugianti, Y. (2022). Perbandingan Metode Equivalence Partitions Dan Boundary Value Analysis Pada Pengujian Black Box. *Majalah Ilmiah Methoda*, 12(2). <https://doi.org/10.46880/Methoda.Vol12no2.Pp153-159>
- Hidayat, A., Yani, A., Rusidi, & Saadulloh. (2019). Membangun Website Sma PGRI Gunung Raya Ranau Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 2(2), 41–52.
- Imron, M., Sutikno, G. R., & Dazki, I. N. (2020). Implementasi Push Notification Pada Sistem Peminjaman Sarana Dan Prasarana Berbasis Website. *Jurnal Informatika*, 7(2), 174–182. <http://ejournal.bsi.ac.id/Ejurnal/Index.php/Ji>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Jesse Andy Firdaus, A., Pramono, D., Purnomo, W., & Korespondensi, P. (2020). *Pengembangan Sistem Informasi Upt Kalibrasi Dinas Kesehatan Kabupaten Malang Berbasis Web* (Vol. 1, Issue 1).
- Lamnun, A. (2024). *Rancang Bangun Cost Of Goods Sold (Cogs) Tools Berbasis Vba Pada Laboratorium Komersial Di Laboratorium Afr.*
- Lubis, A. R. (2019). *Perangkat Lunak Komputer*. [Http://Ptiasugeng.Blogspot.Com/2015/01/Jurnal](http://Ptiasugeng.Blogspot.Com/2015/01/Jurnal)
- Nathabumi. (2025). *Analisa & Laboratorium Limbah*.
- Ogedebe, P. M., & Jacob, B. P. (2012). Software Software Prototyping: A Strategy To Use When User Lacks Data Processing Experience. *Arpn Journal Of Systems And Software* , 2(6). [Http://Www.Scientific-Journals.Org](http://Www.Scientific-Journals.Org)
- Prasetyo, S. M., Nugroho, M. I. P., Putri, R. L., & Fauzi, O. (2022). Pembahasan Mengenai Front-End Web Developer Dalam Ruang Lingkup Web Development. : : *Jurnal Multidisiplin Ilmu* , 1(6), 1015–2049. [Https://Journal.Mediapublikasi.Id/Index.Php/Bullet](https://Journal.Mediapublikasi.Id/Index.Php/Bullet)
- Purbasari, N., Armiaati, S., & Putratama, V. (2021). Sistem Informasi Pemeliharaan Alat Ukur Laboratorium Kalibrasi (Studi Kasus: Pt. Telkom Indonesia (Persero) Tbk.). *Jurnal Improve*, 13(2).
- Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *Jimp-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(2).
- Putra, A. B., & Nita, S. (2019). Perancangan Dan Pembangunan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web (Studi Kasus Pada Madrasah Aliyah Kare Madiun). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2019*.
- Rachel Stephany, M., & Fashanah Hadining, A. (2022). Analisis Sistem Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Pelanggan Dengan Metode Sequencing Pada Pt Xyz. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2).
- Ridwan, M., Sinaga, T. H., & Elsera, M. (2022). Penerapan Framework Codeigniter Dalam Perancangan Aplikasi Manajemen Iuran Perumahan Griya Mandiri. *Djtechno: Journal Of Information Technology Research*, 3(1), 2776–8546.
- Salamun, S. (2017). Sistem Monitoring Nilai Siswa Berbasis Android. *Rabit(Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab)*, 2(2).
- Sallaby, A. F., & Kanedi, I. (2020). Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Media Infotama*, 16.
- Senjaya, H., & Basri, A. (2023). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Menu Makanan Dan Minuman Berbasis Web. *Jurnal Algor*, 2. [Https://Jurnal.Buddhidharma.Ac.Id/Index.Php/Algor/Index](https://Jurnal.Buddhidharma.Ac.Id/Index.Php/Algor/Index)
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(Studi Kasus: Uin Sumatera Utara Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1. [Http://Www.Omg.Org](http://Www.Omg.Org)

Wahid, A. A. (2020). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*. [Https://Www.Researchgate.Net/Publication/346397070](https://Www.Researchgate.Net/Publication/346397070)

Yohanes, R. L. K., & Belalawe, B. J. (2018). Implementasi Model-View-Controller (Mvc) Pada Ujian Online Melalui Penerapan Framework Codeigniter. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (Jukanti)*, 1(1).



LAMPIRAN

Lampiran 1 Use Case Diagram



NEGERI
JAKARTA

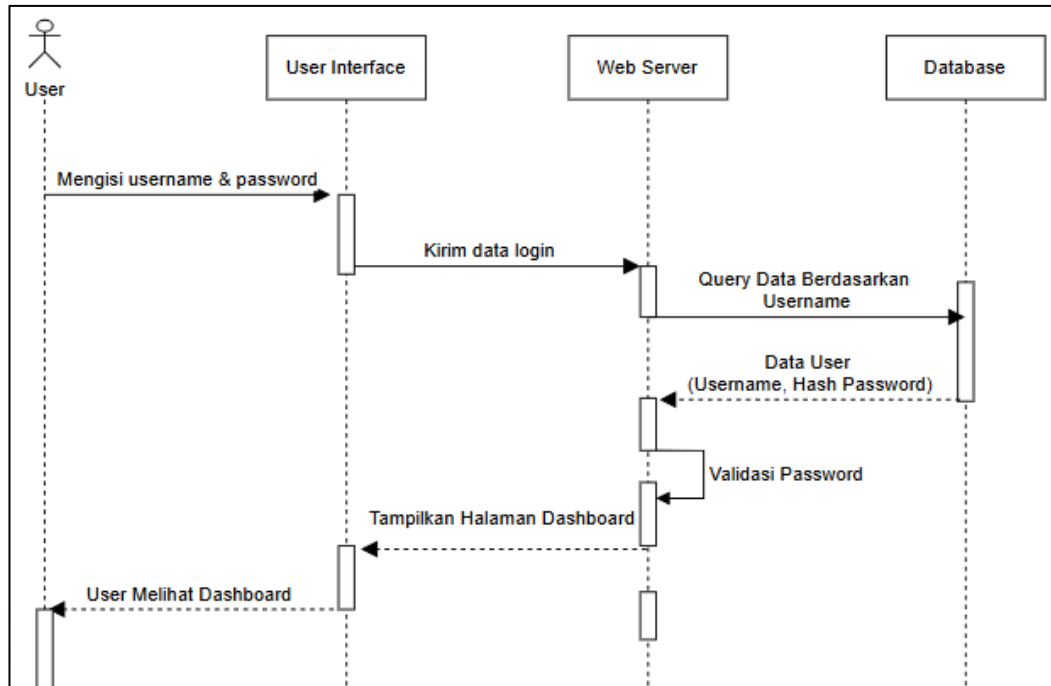
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

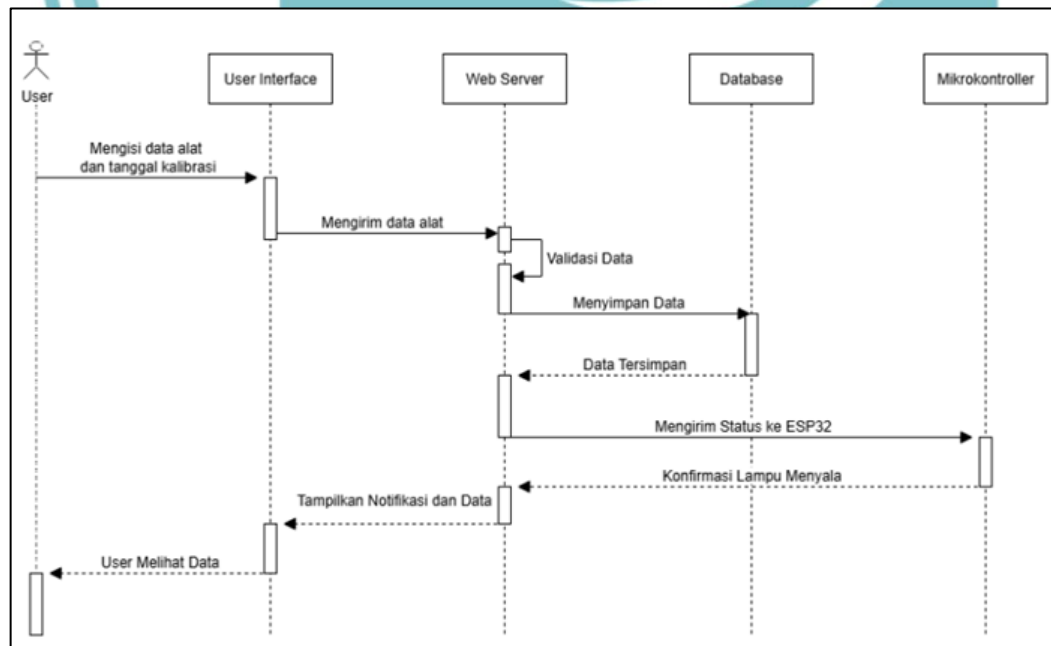
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Sequence Diagram Login



Lampiran 3 Sequence Diagram Input Data



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan , penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

JADWAL KALIBRASI EKSTERNAL 2024												
NO	MAS	ALAT	Spesifikasi	Ruang kalibrasi	Lokasi	Prat	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Agustus
15	AFR1401	Digital Thermometer	0-40 °C, 20-85 °RH	0-40 °C, 20-85 °RH	Lab AFR	-						
16	AFR1402	Digital Thermometer	0-40 °C, 20-85 °RH	0-40 °C, 20-85 °RH	Lab AFR	-						
17		Microbalance	100-1000g	0.5-5mg	Lab AFR	-						
18		Microbalance	0.5-5mg	0.5-5mg	Lab AFR	-						
19	HTN-SFM1	Digital Thermometer (thermowell)	200-600 °C, 10-120 °C	0-50 °C, 100-150 °C	Lab AFR	Teknik						
20	HTN-SFM2	Digital Thermometer (thermowell)	200-600 °C, 10-120 °C	0-50 °C, 100-150 °C	Lab AFR	Teknik						
21	AFR-DT-141	Digital Thermometer/Fixer	Max. 40 °C	0-40 °C	Lab AFR	Teknik						
22	AFR-DT-142	Digital Thermometer/Fixer	Max. 40 °C	0-40 °C	Lab AFR	Teknik						
23		pH-meter	pH 0-14	pH 0-14	Lab AFR	Teknik						
24	HTN-SFM1	Spektrofotometer	1100-1100nm	1100-1100nm	Lab AFR	Teknik						
25		Flask	100-1000ml	100-1000ml	Lab AFR	Teknik						
26	HTN-SFM1	Kalorimeter	50-100-200 °C	50-100-200 °C	Lab AFR	Teknik						
27		Tabung	0-1000ml	0-1000ml	Lab AFR	Teknik						
28		Digital Meter	0-1000ml	0-1000ml	Lab AFR	Teknik						
29		Digital Meter	0-1000ml	0-1000ml	Lab AFR	Teknik						
30		Impedansi	0-1000ml	0-1000ml	Lab AFR	Teknik						
31		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
32		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
33		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
34		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
35		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
36		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
37		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
38		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
39		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
40		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
41		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
42		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
43		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
44		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
45		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
46		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
47		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
48		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
49		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						
50		Gas Analyzer (Flow Gas)	0-100-200ppm	0-100-200ppm	Lab AFR	Teknik						

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Kuesioner Evaluasi Pengguna

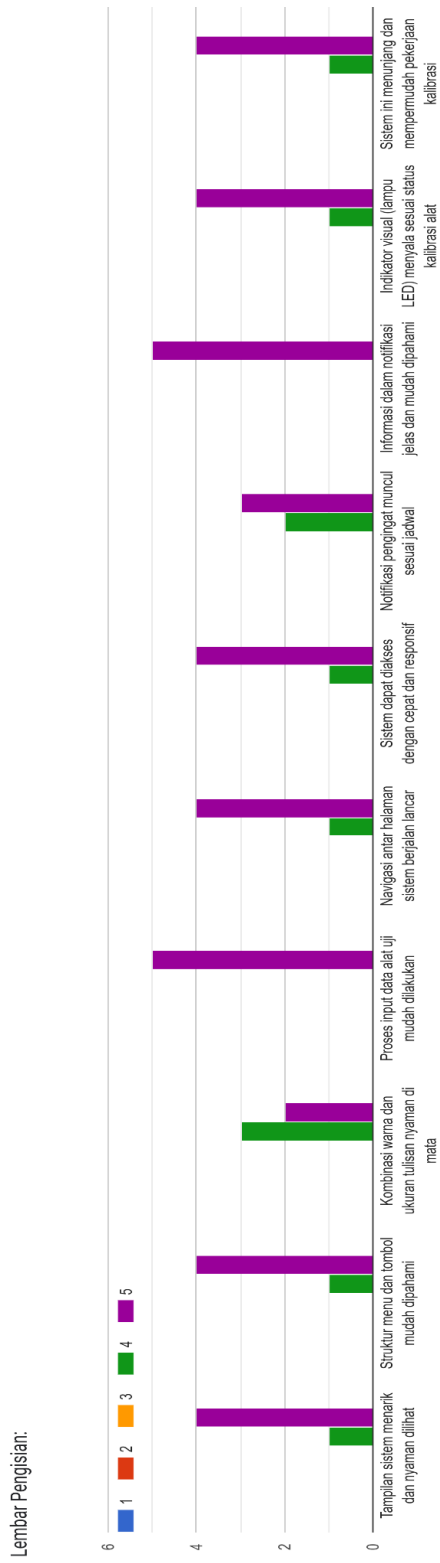
Lembar Pengisian:

	1	2	3	4	5
Tampilan sistem menarik dan nyaman dilihat	☐	☐	☐	☐	☐
Struktur menu dan tombol mudah dipahami	☐	☐	☐	☐	☐
Kombinasi warna dan ukuran tulisan nyaman di mata	☐	☐	☐	☐	☐
Proses input data alat uji mudah dilakukan	☐	☐	☐	☐	☐
Navigasi antar halaman sistem berjalan lancar	☐	☐	☐	☐	☐
Sistem dapat diakses dengan cepat dan responsif	☐	☐	☐	☐	☐
Notifikasi pengingat muncul sesuai jadwal	☐	☐	☐	☐	☐
Informasi dalam notifikasi jelas dan mudah dipahami	☐	☐	☐	☐	☐
Indikator visual (lampu LED) menyala sesuai status kalibrasi alat	☐	☐	☐	☐	☐
Sistem ini menunjang dan mempermudah pekerjaan kalibrasi	☐	☐	☐	☐	☐

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Diagram Hasil Kuesioner



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Saran dan Masukan Pengguna

Saran dan Masukan *

Dikembangkan lagi hingga web basis sehingga lebih luas lagi jaringannya, saat ini sudah bagus berjalan dengan baik, mampu memperlihatkan hasil sesuai dengan kemampuannya

Saran dan Masukan *

Bisa ditambahkan dengan bunyi atau suara sebagai indikator

Saran dan Masukan *

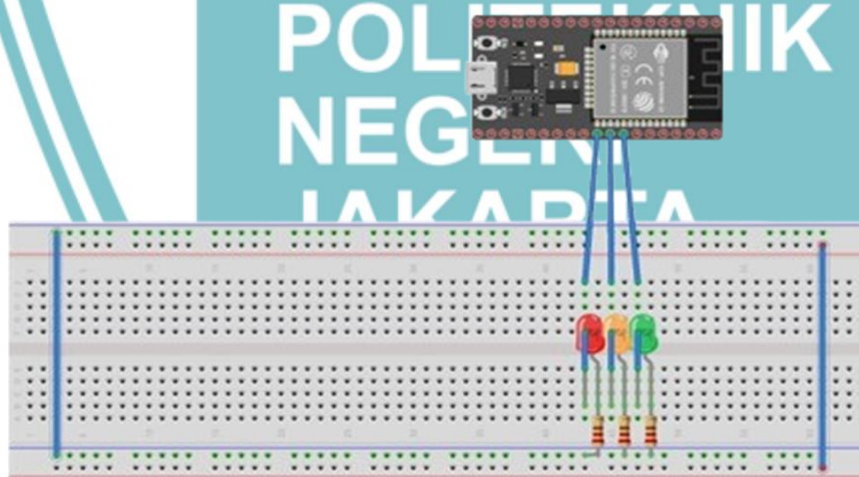
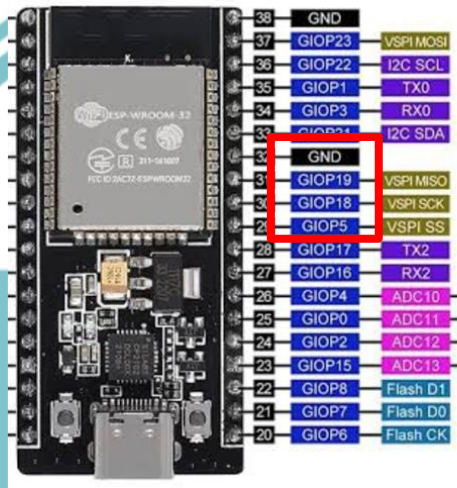
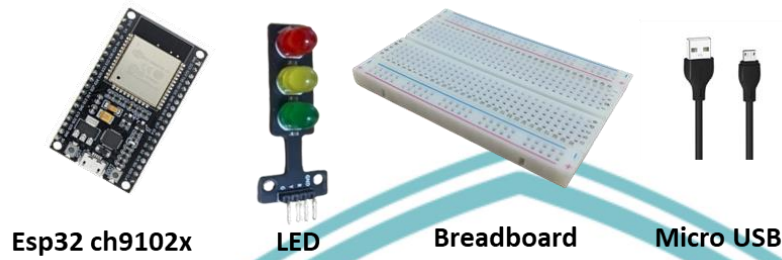
Bagus, semoga bisa dipakai di Server

Saran dan Masukan *

Aplikasi yang sudah dibuat bisa disimpan di server internal SBI sehingga dapat diintegrasikan dengan aplikasi Lab lainnya

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 7 Pembuatan Indikator Lampu



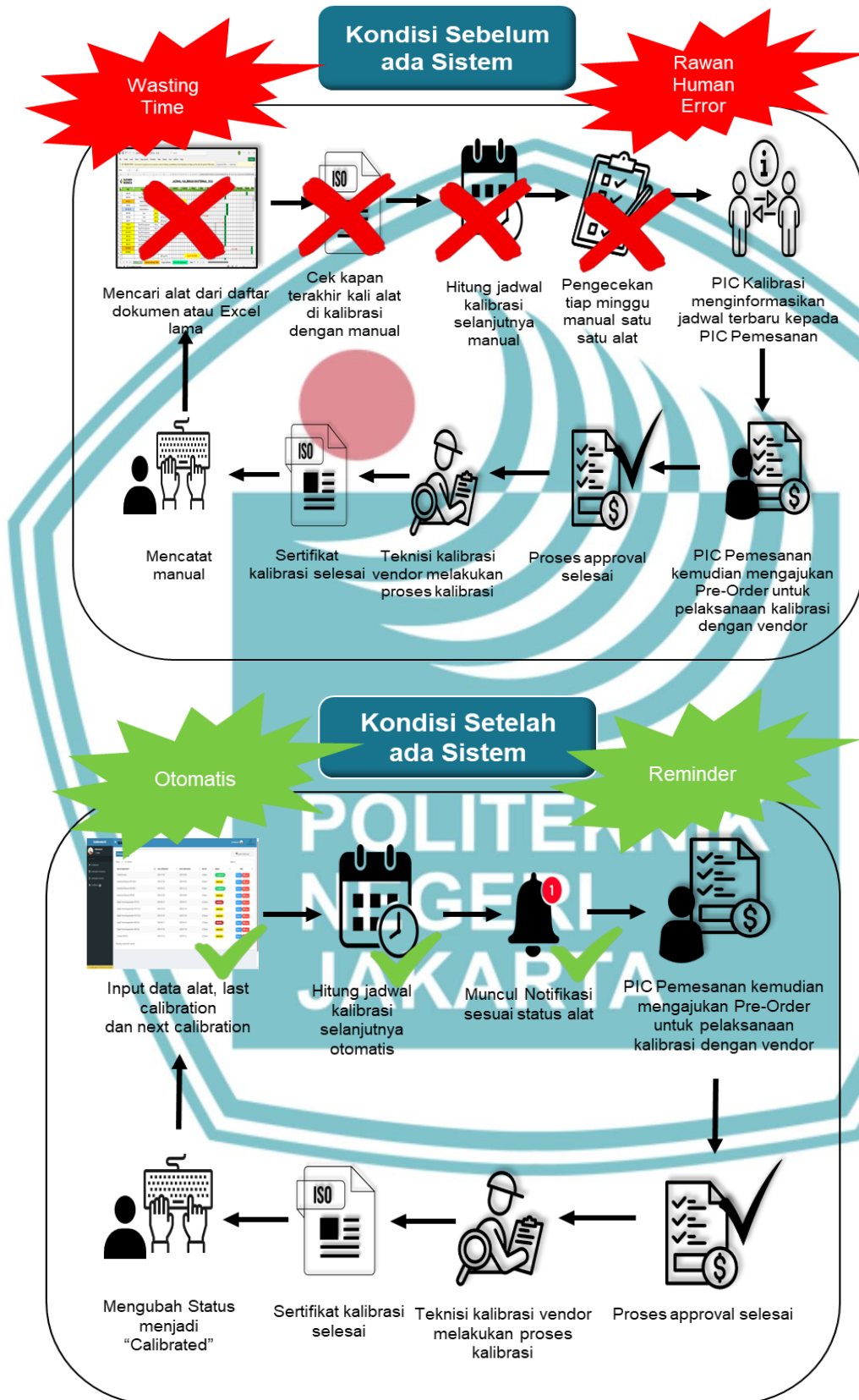
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Sistem

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 8 Temuan Audir Terkait Kalibrasi Terlambat

[Action Log Finding Audit External ISO 17025][1].xlsx (Read-Only) - E...											
GET GENUINE OFFICE Your license isn't genuine, and you may be a victim of software counterfeiting. Avoid interruption and keep your files safe with genuine Office today. Get genuine Office Learn more											
K31											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	SOLUSI BANGUN INDONESIA										
2											
3											
4											
5	Solusi Bangun Indonesia Tbk										
16	1		Rotameter impinger untuk sampling SO2, NO2 dan O3 di udara ambien belum dikalibrasi ulang melebihi waktu yang ditentukan oleh Lab. (kalibrasi terakhir pada 22 Juli 2022, sertifikat No. K-445B/KAL/PSK/LH07/2022)	Mukain Saleh	2	6.4.3				Kalibrasi Rotameter Impinger secepatnya	Revisi mendesak
17	2		Laboratorium belum pernah melakukan kalibrasi Spektrofotometer lapangan (March 1900) untuk analisa NO2 dan O3 pada udara ambien							Implementasi kalibrasi Spectrophotometer Portable	Revisi mendesak
17	1		Pada ruang timbang ditemukan 4 pintu akses keluar masuk personel, hal ini akan berpengaruh pada ketidakstabilan pembacaan skala neraca.	Raden Tina Rosmalina	observasi	6.4.3				-pintu akses hanya 1 arah, pintu lain akan diblock -alat lab fisika akan dipindah ke ruangan lain -lampirkan foto dimana pintu diberi keterangan label tidak boleh dilewati	Revisi rutin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta