
**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KALIBRASI SPHYGMOMANOMETER BERSTANDAR
ISO/IEC 17025:2017 BERBASIS WEB**

Annah Juliana

Program Studi Sistem informasi, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pamulang
dosen02974@unpam.ac.id

INFO ARTIKEL	INTISARI
Diajukan : <i>15 Maret 2025</i>	Kalibrasi adalah kegiatan yang menghubungkan nilai yang ditunjukkan oleh alat ukur atau nilai yang diwakili oleh bahan ukur dengan nilai acuan yang diketahui tingkat kebenarannya. Kegiatan pendataan kalibrasi yang dilakukan PT. Sinergi Kalibrasi Nusantara ini masih sederhana yaitu menggunakan program <i>Microsoft Excel</i> untuk pengolahan data dan perhitungannya. Hal ini memiliki kelemahan yaitu tingkat kapasitas penyimpanan data, keamanan, rumus-rumus yang mudah terhapus dan tidak menggunakan manajemen data terpadu sehingga menyulitkan dalam proses pencarian informasi data hasil uji. Artinya Untuk mendukung penyajian data laporan kalibrasi yang lebih efisien dan menghindari kesalahan data akibat penggunaan sistem manual, dikembangkan sebuah aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Metode penelitian yang digunakan adalah metode <i>waterfall</i> dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu menyajikan data kalibrasi dengan tepat dan akurat, ditunjukkan dengan tidak adanya perbedaan hasil antara metode manual dan digital. Hasil kalibrasi ditinjau berdasarkan parameter pengukuran tekanan dengan ambang batas toleransi ± 3 mmHg, dan diperoleh nilai deviasi sebesar 1 mmHg. Berdasarkan acuan OIML R 16-1, alat dinyatakan laik pakai. Dengan demikian, sistem ini dapat diandalkan dalam mendukung proses kalibrasi alat ukur secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik.
Diterima : <i>30 April 2025</i>	
Diterbitkan: <i>01 Juni 2025</i>	
Kata Kunci : Kalibrasi sphygmomanometer, PHP, MySQL	

Kata kunci: Kalibrasi, aplikasi berbasis web, PHP, MySQL, sphygmomanometer,

I. PENDAHULUAN

Alat ukur mempunyai peran yang sangat besar dalam hampir semua aktivitas kehidupan manusia. Dalam kegiatan pembangunan fasilitas umum, alat ukur selalu dipakai dari saat dimulainya pembangunan, pelaksanaan komisioning, sampai masa pengoperasian instalasi/fasilitas serta pelaksanaan pemeliharannya. Pada setiap tahap kegiatan tersebut, semua alat ukur yang dipakai harus dipastikan fungsinya, apakah alat tersebut telah bekerja dengan baik dan benar sehingga dapat dipercaya penunjukan atau hasil bacaannya. Alat ukur yang dipakai dalam berbagai kegiatan dapat merupakan bagian dari peralatan secara individu atau bagian dari peralatan di dalam suatu sistem operasi.

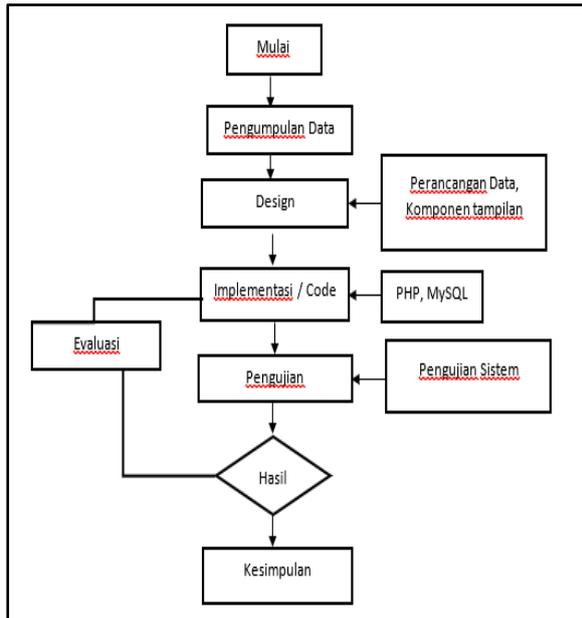
Tekanan darah dan denyut nadi merupakan hal sangat penting dalam bidang Kesehatan pada umumnya dan khususnya di bidang kedokteran. Menurut American Heart Association (AHA),

hipertensi merupakan "silent killer" karena sering kali tidak menunjukkan gejala, tetapi meningkatkan risiko stroke, serangan jantung, dan gagal ginjal Tekanan darah maupun denyut nadi merupakan faktor yang dapat dipakai sebagai indikator untuk menilai sistem peredaran darah seseorang. Untuk mengukur tekanan darah, memerlukan bantuan alat yaitu tensimeter atau Sphygmomanometer yang ditempatkan di atas arteri brakhialis pada lengan.

Tujuan dari perancangan aplikasi ini untuk mengatasi kelemahan tersebut dan pemenuhan kebutuhan akan pendataan kalibrasi uji alat ukur medis, dibuat program pengembangan basis data berbasis web menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi kalibrasi dalam memudahkan penginputan data dalam kegiatan kalibrasi. Berikut perancangan penelitian:



Gambar 1 Perancangan Penelitian

Pada gambar 1 dijelaskan pengumpulan data yang dimulai dari studi pustaka, literatur. Data didapat dari hasil observasi yang didapat dari data kalibrasi sebelumnya

1. Perhitungan kalibrasi pada penelitian ini dilakukan secara manual menggunakan rumus ketidakpastian untuk mengetahui segala informasi mengenai data pendataan kalibrasi sehingga menghasilkan sertifikat kalibrasi. Peneliti menggunakan metode wawancara dan observasi untuk mendapatkan data kalibrasi.
2. Design atau perancangan yaitu Proses desain mengubah hasil analisis kebutuhan menjadi bentuk yang dimengerti perangkat lunak sebelum memulai penulisan program. Terdapat perancangan data, susunan tampilan dan komponen.
3. Setelah desain terbentuk, tahap selanjutnya adalah implementasi. Tahap implementasi adalah tahap pembuatan perangkat lunak atau sering disebut sebagai *coding*. Implementasi perangkat lunak dibuat berdasarkan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Perancangan data diimplementasikan dalam bentuk database sistem menggunakan aplikasi MySQL.
4. Pengujian dilakukan untuk menguji apakah perangkat lunak tersebut sudah memenuhi persyaratan atau belum dan untuk menentukan perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang sebenarnya. Pada penelitian ini, pengujian perangkat lunak meliputi pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian validasi, dan pengujian sistem. menentukan penelusuran yang ada sesuai standar ISO pada

kalibrasi alat ukur dimensi kemudian dimasukan kedalam sistem aplikasi berbasis web menggunakan pemograman PHP dan database MySQL

5. Hasil dari system aplikasi database berbasis web yang dibuat mehasilkan database yang rapih dan aman serta menghasilkan sertifikat kalibrasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Perancangan Sistem

Pada Tahapan ini merupakan tahapan dasar untuk membuat atau merancang sebuah sistem yang efisien, yaitu Analisis Kebutuhan Perancangan Sistem. Analisa yang dilakukan bertujuan untuk menganalisa program dan perancangan yang akan diimplementasikan, dalam analisa need process ini akan dianalisa apa saja kebutuhan yang akan dimasukan kedalam sistem aplikasi yang akan dibuat. Terdapat beberapa skenario dalam Perancangan sistem laporan kalibrasi yang akan dilaksanakan di PT Sinergi Kalibrasi yaitu:

- a. Keperluan pengguna (user)
 - 1) Keperluan admin
 - a) Mengelola data admin
 - b) Menambahkan akun pengguna
 - c) Memasuka data alat
 - 2) Keperluan user staff
 - a) Menginput data customer
 - b) menampilkan kode sertifikat dan nomor order setiap nama pelanggan kalibrasi yang akan di proses kebagian teknisi
 - c) Menginput data-data alat yang
 - 3) Keperluan user teknisi
 - a) Mengambil data kalibrasi di tempat customer
 - b) Menginput data kalibrasi
 - c) Menerbitkan hasil kalibrasi yang selanjutnya diserahkan ke user staff
- b. Kebutuhan sistem
 - 1) Baik Admin maupun teknisi dimasing-masing bidang wajib melakukan login terlebih dahulu untuk memasuki aplikasi ini.
 - 2) Sistem menyimpan data admin, data laporan kegiatan, data kalibrasi dan data hasil penyelesaian kalibrasi
 - 3) Semua pengguna baik admin maupun teknisi dimasing-masing bidang melakukan logout jika sudah selesai menggunakan aplikasi

3.2 Perancangan pembuatan software kalibrasi

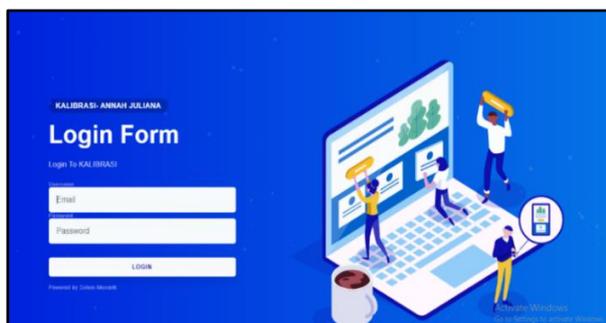
Perancangan ini merupakan bentuk dari rancangan atau gambar tentang sebuah alur kegiatan yang dilakukan oleh software pada aplikasi website yang akan dibuat. Berikut adalah penjelasan rancangan yang dibuat:

- alur pembuatan software program aplikasi kalibrasi berbasis web dimulai dari pengisian form login. Dimana form login bisa mengakses bagian user admin, user staff dan user teknisi jika username dan password sudah terdaftar dibagian user admin.
- Selanjutnya user staff bertugas mendata pelanggan kalibrasi untuk mendata identitas lembaga atau perusahaan pemilik alat. Pada bagian user teknisi bertugas menginput data hasil pengamatan kalibrasi pada lembar kerja yang sudah dibuatkan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Kemudian setelah mendapatkan hasil kalibrasi dibagian user teknisi, data akan dikirimkan ke bagian user admin bertujuan untuk mengecek dan melihat hasil kalibrasi yang di input sebelum dicetak hasil sertifikat.

3.3 Hasil Perancangan software aplikasi kalibrasi

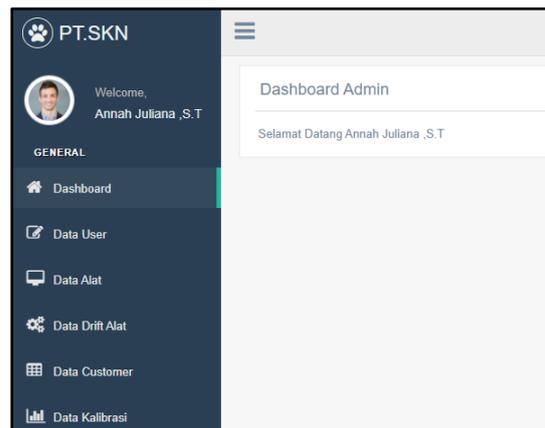
Penggunaan software pada aplikasi website ini dilakukan beberapa tahap melalui user yang telah dibuat. Setelah user staff mengisi data pelanggan, selanjutnya petugas kalibrasi maupun teknisi mendatangi tempat pelaksanaan alat yang ingin di kalibrasi dan selanjutnya mengisi lembar kerja berikut dengan user teknisi dalam aplikasi yg dibuat. Berikut tampilannya:

- a. login user admin
Kunjungi www.kalibrasi.confidesolution.com maka akan muncul tampilan dibawah ini:



Gambar 2 Tampilan login

Pada tampilan gambar 2 di atas merupakan tampilan awal dalam mengakses login pada user admin, staff maupun teknisi. Dengan cara mengisi kolom email dan password sesuai dengan identitas yang sudah terdaftar pada aplikasi website. Tampilan tersebut berfungsi untuk mengakses menu yang ada dalam program website pada user admin. Kemudian setelah berhasil login tampilan selanjutnya ialah menampilkan menu-menu yang terdapat pada user tersebut.



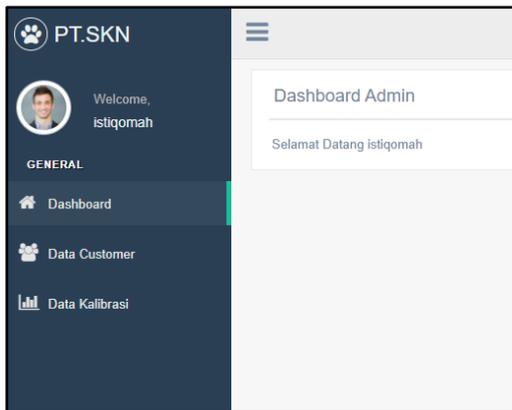
Gambar 3 Tampilan awal dasbord

Pada gambar 3 diatas tampilan selanjutnya ialah menu-menu pilihan yang terdapat pada user admin setelah berhasil login pada user tersebut. Tampilan pertama pada menu ialah menu dashboard diatas yang berfungsi untuk menampilkan profile pengguna yang telah berhasil login. Selanjutnya menu pada data user berfungsi untuk menambahkan akun pengguna aplikasi pada user admin, staff maupun teknisi. Tujuan dibuatnya data user guna untuk memantau setiap anggota atau nama user yang bisa mengakses dan mengoperasikan setiap usernya. Kemudian pada menu data alat ini berisi database data alat standar digital pressure test gauge yang telah dikalibrasi dan tertelusur BSN-LSNSU dalam membantu proses kalibrasi pada alat sphymomanometer yang akan dikalibrasi. Dalam menu data alat ini memiliki data yang telah dikalibrasi. Berikut data detail alat yang harus di input dalam aplikasi program.

Selanjutnya menu drift alat yang berfungsi untuk mendata kalibrasi pada alat standar digital pressure test gauge dari tahun 2019 dan 2020. Dan penggabungan nilai koreksi yg didapat akan dikurangi dari hasil kalibrasi terkini. Hasil yang didapat mendapatkan nilai drift pada alatnya. Data ini berfungsi untuk mendapatkan nilai hasil penunjukan pada standar terkoreksi. Kemudian menu pada data kalibrasi berisi data kalibrasi yang telah selesai dilaksanakan oleh bagian teknisi untuk segera menghasilkan sertifikat yang telah dibuat

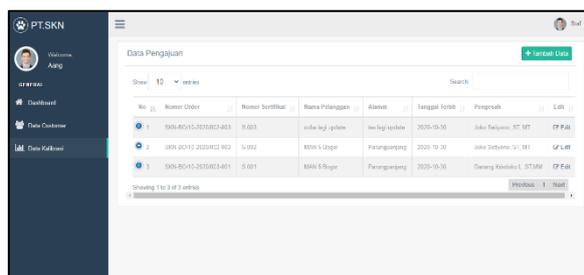
b. Cara Penggunaan Software Pada User Staff

Penggunaan software pada user staff digunakan untuk mengelola data customer yang masuk dalam pengajuan kalibrasi dan pengajuan data kalibrasi ke bagian teknis. Selanjutnya bagian teknis akan memproses alat kalibrasi yang telah diajukan di user staff. Berikut langkah-langkah user staff dalam melakukan permintaan kalibrasi dari customer:



Gambar 4 Tampilan Data User staff

Tampilan gambar 4 diatas merupakan form pendataan customer yang sudah melakukan negoisasi harga dengan bagian adminisrasi melalui via telphon atau email. Data customer yang di data adalah nama instansi , alamat dan kode customer yang secara otomatis akan diteruskan ke data kalibrasi setelah menambahkan data baru pada customer. Setelah tersimpan di data customer akan tersimpan juga ke bagian data kalibrasi yang akan diproses selanjutnya dibagian teknis . Data customer juga berfungsi sebagai database kalibrasi pada setiap instansinya



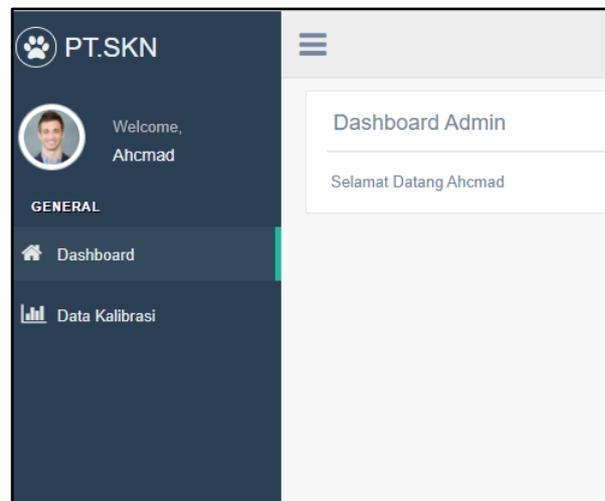
Gambar 5 Tampilan Data User staff

data kalibrasi setiap pelanggan yang di tampilkan dibagian user teknis. Pada bagian ini menampilkan kode sertifikat dan nomor order setiap nama pelanggan kalibrasi yang akan di proses kebagian teknis sehingga pendataan data kalibrasi tidak berantakan dan tersusun dengan rapih dengan rapih dengan nomor order yang berbeda-beda setiap nama lembaganya. Pada bagian ini user admin juga dapat mengecek hasil

kalibrasi yang sudah diproses dibagian teknis sebelum di cetak hasil kalibrasi berupa sertifikat kalibrasi yang hasilnya laik pakai atau tidak

c. Cara Penggunaan Software User Teknisi

Penggunaan software pada user teknis ini berfungsi sebagai pengelola data kalibrasi yang di telah di data nama instansi beserta alamatnya dibagian staff dengan nomor order yang sudah ditentukan. Selanjutnya bagian teknis memproses data kalibrasi dengan mendatangi tempat kalibrasi atau mendatangi sendiri ke bagian lab kalibrasi di PT Sinergi Kalibrasi Nusantara. Berikut Langkah-langkah untuk melakukan pengolahan data kalibrasi dibagian user teknis:



Gambar 6 Tampilan Awal User Teknisi

Tampilan gambar 6 merupakan tampilan awal user teknis setelah berhasil login pada bagian user tersebut. Menu-menu yang terdapat dibagian teknis hanya ada 2 yaitu dashboard yang merupakan tampilan awal setelah berhasil masuk ke bagian teknis dan data kalibrasi yang berfungsi sebagai pengelola data kalibrasi yang akan diproses secara otomatis. Pada menu data kalibrasi yang akan diproses dengan data pengajuan dari bagian staff yang telah mengisi data pelanggan kalibrasi. setelah melihat data pengajuan selanjutnya mengisi lembar kerja dengan cara meng klik kolom detail.

Gambar 7 Lembar Kerja

1. Lembar kerja yang pertama ialah mengisi form pendataan administrasi alat kalibrasi yaitu nama alat, merek, tipe, no seri pada alat, rentang ukur, resolusi, jenis alat kalibrasi, dan alat bantu yang akan digunakan pada saat kalibrasi berlangsung. Daftar alat bantu standar yang digunakan ialah digital pressure meter, thermohyrometer, dan stopwatch.
2. Lakukan pemeriksaan fisik dan fungsi alat pelanggan dengan memperhatikan kondisi badan dan permukaan, level cairan, bulb, cuffs, tabung dan selang, pada Sphygmomanometer. Komponen diatas dapat dikatakan baik jika Badan dan permukaan tidak memiliki cacat fisik (kondisi normal) pada alat sphygmomanometer, Level cairan tidak kurang atau lebih pada saat di titik 0 (nol), Bulb tidak mengalami kerobekan yang mengakibatkan kebocoran pada sphygmomanometer, Cuffs tidak mengalami kebocoran yang mangakibatkan derasnya air raksa turun, Tabung tidak mengalami pecah yang dapat mengakibatkan air raksa keluar dari tempatnya, Selang tidak mengalami kerobekan yang mangakibatkan kebocoran pada sphygmomanometer.
3. Pemeriksaan kondisi ruangan kalibrasi dengan parameter kelembaban dan suhu ruangan. Berikut tampilan lembar kerja pada kondisi ruangan kalibrasi berikut

No	Bagian Alat	Pemeriksaan Fisik	Pemeriksaan Fungsi	Keterangan	Uraian
1	Level Cairan	Kondisi Baik	Kondisi Baik	baik	0 Hg
2	tabung dan selang	Kondisi Baik	Kondisi Baik	baik	0 Hg

Gambar 8 Tampilan pemeriksaan kondisi ruangan

4. Lembar Kerja laju buang cepat

Gambar 9 Tampilan lembar kerja laju buang cepat

From lembar kerja ini di isi dengan cara mengklik setting tekanan yang sudah ditentukan yaitu 260 mmHg dengan hasil waktu drop tidak boleh melebihi 10 detik. Selama pambungan cepat sistem pneumatik dengan katup pompa terbuang penuh, waktu untuk pengurangan tekanan dari 260 mmHg sampai dengan 15 mmHg tidak boleh melebihi 10 detik.

5. Perhitungan Data Kalibrasi
6. Hasil Sertifikat Kalibrasi

Hasil kalibrasi ini merupakan ketidakpastian bentangan yang diperoleh dari sumber-sumber ketidakpastian tipe A dan B sesuai “JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections evaluation of measurement data guide ti the expression of uncertainty in measurement”. Hasil ketidakpastian pengukuran mempunyai tingkat kepercayaan 95% dengan factor cakupan (k) = 2 menurut ISO/IEC Guide 17025:2017.

Hasil Perhitungan

No	Titik Setting Pada Alat	Hasil Input Ukur Standar					
		Run 1		Run 2		Run 3	
		Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	-0.02	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02	-0.03
2	50	49.99	49.97	49.99	49.97	49.99	49.97
3	100	99.97	99.95	99.97	99.95	99.97	99.95
4	150	149.92	149.91	149.92	149.91	149.92	149.91
5	200	199.85	199.83	199.85	199.83	199.85	199.83
6	250	249.74	249.73	249.74	249.73	249.74	249.73

Gambar 10 Hasil Perhitungan Kalibrasi

Hasil kalibrasi tertelusur ke sistem satuan internasional (SI). Berikut tampilan hasil kalibrasi didalam aplikasi web:

HASIL KALIBRASI/Calibration Result

Kebocoran Tekanan / Leak Pressure

Setting Alat/ Equipment Setting mmHg	Pembacaan Pertama/ First Reading mmHg	Pembacaan Setelah 5 Menit/ Reading After 5 Min mmHg	Selisih Pembacaan/Difference reading mmHg	Kebocoran/Min leakage/min
50	50.77	47.36	3.41	0.682
100	100.61	94.81	5.8	1.16
150	150.42	142.96	7.46	1.492
200	200.61	187.37	13.24	2.648
250	249.34	238.94	10.4	2.08

Toleransi kebocoran

Laju Buang Cepat / Exhaust Fast Rate

Setting Tekanan/ Pressure Setting	Waktu Drop/ Drop Time
260 mmHg	6.32

Akurasi Tekanan / Pressure Accurate

Setting Alat/Equipment Setting mmHg	Pembacaan Standar Standar Reading		Koreksi correction		Ketidakpastian (Uncertainty 95%CI)	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
0	-0.02	-0.03	-0.02	-0.03	1	1
50	49.99	49.97	-0.01	-0.03	1	1
100	99.97	99.95	-0.03	-0.05	1	1
150	149.92	149.91	-0.08	-0.09	1	1
200	199.85	199.83	-0.15	-0.17	1	1
250	249.74	249.73	-0.26	-0.27	1	1

Toleransi Akurasi Tekanan : mmHg(OIML R16-1:2002)[E]page 5

Kesimpulan / Result

Alat Dinyatakan : **Laik Pakai**

- Mengikuti Peraturan Menteri Kesehatan No. 54 Tentang Pengujian Dan Kalibrasi Alat Kesehatan.
- Kriteria Laik Pakai/Tidak Laik Pakai Mengacu Pada OIML R16-1 Edition 2002[E].

Gambar 11 Hasil Sertifikat Kalibrasi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai pengujian yang telah dilakukan, aplikasi kalibrasi berbasis web yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL dengan framework CodeIgniter ini terbukti dapat berfungsi sebagai sistem informasi layanan di laboratorium kalibrasi. Aplikasi ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam pengolahan data kalibrasi, meminimalkan risiko kesalahan perhitungan rumus, serta menyederhanakan proses input data.

V. REFERENSI

Achmad Maulana Rafi, B. T. (2018). Rancang Bangun Prototype Jaringan Automatic Rain Gauge (Arg) Berbasis Web . *Prosiding Seminar Dan Atmosfer Stmkg 2018*.

Akbar Firmansyah, L. Y. (N.D.). Perancangan Dan Pembuatan Sistem Online Untuk

Monitoring Suhu Ruangan Berbasis Server Web Dan Webcam Dengan Penyampaian Data Asinkron.

Ali Mulyanto, F. Y. (2020). Implementasi Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Kista Ovarium Dengan. *Urnal Informatika Simantik Vol.5 No.1 Maret 2020 Issn: 2541*.

Amelia Belinda Silvina, F. T. (N.D.). Pengembangan Situs Web Sebagai Wadah Berbagai Jurnal Menggunakan Framework Codeigniter.

Andry Kurnia, D. S. (2015). Kalibrasi Mikrometer Sekrup Eksternal Dengan Mengacu Pada Standar Jis B 7502;1994 Di Laboratorium Pengukuran Teknik Mesin Universitas Riau. *Jom Fteknik Vol 2 No. 2 Okt 2015*.

Dhea Sundayani, W. W. (N.D.). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Alat Kalibrasi Di Pt. Eastern Pro Engineering.

Dio Lavarindo, W. Y. (2016). Rancang Bangun E-Voting Berbasis Website Di Universitas Negeri Surabaya . *Jurnal Manajemen Informatika Vol 6 No 1 Tahun 2016, 72-81*.

Dita Woro Wulandari, E. S. (2018). Efektivitas Sphymomanometer Aneroid Modifikasi Sebagai Alat Ukur Tekanan Hidrostatik Dan Implementasinya Sebagai Alat Peraga. *Pendipa Journal Of Science Education, 2018: 2(1), 82-87*.

Eko Handoyo, A. B. (2008). Aplikasi Sistem Informasi Rumah Sakit Berbasis Web Pada Sub Sistem Farmasi Menggunakan Faramework Prado. *Vol 7 No. 1 Januari - Juni 2008*.

Fanani, C. (2014). Perancangan Dan Pembuatan Alat Antarmuka Dan Pengaturan Posisi Jangka Sorong Digital Untuk Menhukur Kedalaman Air. *Jurnal Jifi Vol 03 No. 01 Issn: 2302-4313*.

Febio, R. S. (2011). Membangun Aplikasi E-Library Menggunakan Html, Php Script Dan Mysql Database. *Processor Vol 6*.

Gigih Arif Suheriyono, A. P. (N.D.). Kalibrator Tensimeter Dilengkapi Dengan Pengukuran Suhu Dan Kelembaban . *Teknik Elektromedik* .

Ilham Danoppati, T. H. (2018). Pembangunan Sistem Informasi Pemeliharaan Dan

- Kalibrasi Mesin Di Pt. Nikomas Gemilang. *Prosiding Snst Ke 9 Tahun 2018*.
- Joko Prihartono, P. S. (2014). Perencanaan Dan Kalibrasi Batang Pelurus Berdasarkan Standar Jis B 7514. *Jurnal Aptek Vol 6 No 2*.
- Kardianto, K. H. (2019). Analisis Nilai Ketidakpastian Dan Faktor Kalibrasi Pada Alat Ukur Radiasi Di Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan Surabaya. *Fisika Dan Aplikasinya Vol 15 Nomor 2*.
- Mandani, P. (2014). Perancangan Dan Impelmentasi User Interface Berbasis Web Untuk Monitoring Suhu Kelembaban Dan Asap Pada Ruang Berbeda Dengan Memanfaatkan Jaringan Local Area Network. *Teknoif Vol 2 No 2 . Issn: 2338-2724*.
- Marpaung, Y. V. (N.D.). Aplikasi Perhitungan Hasil Kalibrasi Dan Nilai Ketidakpastian Pengukuran Dalam Sertifikat Kalibrasi Berbasis Visual Basic .
- Mentari, D. W. (2017). Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Hasil Belajar Siswa Pada Smp Negro 1 Karangrayung Kabupaten Grobongan Berbasis Web .
- Muliani Islamiyah, H. G. (2019). Sistem Layanan Kalibrasi Alat Tensimeter Berbasis Web Dilengkapi Dengan Automatic Reminder .
- Penerapan Model Waterfall Pada Program Aplikasi Pengolahan Nilai Siswa Online Pada Smp Islam Abbabiyl Tangerang. (2017). *Jurnal Techno Nusa Mandiri Vol Xiv, No 1 Maret 2017*.
- Priyanto Hidayatullah, J. K. (2017). *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika.
- Putra, A. A. (2017). Rancang Bangun System Layanan Kalibrasi Pada Bmkg Wilayah Iv Makasar (Studi Kasus Sub. Bagian Instrumen Di Kalibrasi).
- Raharjo, B. (2018). *Framework Codeigniter*. Bandung: Informatika.
- Rusdiyanto, Z. A. (2019). Perancangan Timbangan Pencatat Hasil Panen Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web Dan Database . *Jusikom Vol 4 No. 2 .*