



Digitalisasi Perhitungan Pengujian Meter Air dan Timbangan Elektronik*Digitalization of Water Meter Testing Calculations and Electronic Scales*Arviandi Subeny¹, Aditia Rafli I², M. Akmal, M³. Fajar Sidiq⁴, M. Zulfa Ibnu R⁵^{1,2,3,4} Institut Teknologi Nasional Bandung, IndoneisaKorespondensi Penulis : arviandi.subeny@itenas.ac.id**Article History:**

Received: July 12, 2024;

Revised: August 20, 2024;

Accepted: September 10, 2024;

Published: September 11, 2024;

Keywords:

Legal Metrology UPT,

Measuring Instruments, Water

Meters, Electronic Scales.

Abstract: *The Bandung City Legal Metrology Unit is the Regional Technical Implementation Unit at the Bandung City Trade Office in carrying out official duties related to the application of measuring instruments, measures, weights and equipment (UTTP) including water meters and electronic scales. Before this application was made by the author, the Bandung City Legal Metrology Unit was required to test water meter meters at least four thousand a week, because the items tested were not a little difficult to test the measuring device because the calculation check was carried out manually. Therefore, to simplify and accelerate the task of testing water meter measuring instruments, an application was created that is able to calculate the testing of water meter measuring instruments and electronic scales to produce a decision on measuring instruments that are suitable for circulation in the community to test measuring instruments automatically. This test is carried out in the field so that the system created must also be mobile-based, the system is designed using a web kodular application. The creation of the application can help the tester in conducting tests faster and more accurately, and the testers can make an archive using the test counter application for measuring instruments and electronic scales.*

Abstrak

UPT Metrologi Legal Kota Bandung merupakan Unit Pelaksana Teknis Daerah pada Dinas Perdagangan Kota Bandung dalam melaksanakan tugas kedinasan yang berkaitan dengan peneraan alat ukur, takar, timbang dan perlengkapannya (UTTP) diantaranya meter air dan timbangan elektronik. Sebelum aplikasi ini dibuat penulis, UPT Metrologi Legal Kota Bandung diharuskan menguji alat ukur meter air setidaknya empat ribu dalam seminggu, dikarenakan barang yang di uji tidaklah sedikit membuat penera UPT Metrologi merasa kesulitan ketika menguji alat ukur karena pengerjaan pemeriksaan perhitungan dilakukan secara manual. Oleh karena itu untuk mempermudah dan mempercepat tugas pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik hingga menghasilkan keputusan alat ukur yang layak untuk diedarkan dalam masyarakat untuk menguji alat ukur secara otomatis. Pengujian ini dilakukan di lapangan sehingga sistem yang dibuat juga harus berbasis *mobile*, sistem dirancang menggunakan web aplikasi kodular. Dengan dibuatnya aplikasi tersebut dapat membantu penera dalam melakukan pengujian lebih cepat dan akurat, serta para penera bisa membuat pengarsipan menggunakan aplikasi penghitung pengujian alat ukur dan timbangan elektronik.

Kata Kunci: UPT Metrologi Legal, Alat Ukur, Meter Air, Timbangan Elektronik.**1. PENDAHULUAN**

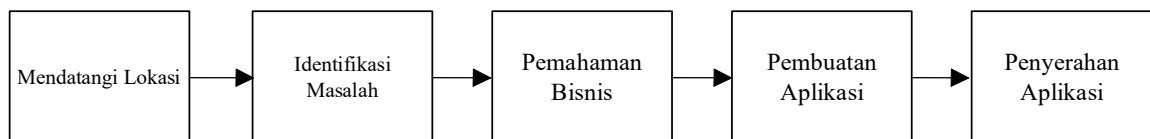
Perkembangan teknologi pada dewasa ini sudah semakin pesat salah satunya adalah digitalisasi. Hal ini membuat manusia semakin dimudahkan dengan adanya digitalisasi tersebut sebagai contoh pada bidang transaksi yaitu pembayaran elektronik. Pada UPT Metrologi Legal Kota Bandung merupakan Unit Pelaksana Teknis Daerah pada Dinas Perdagangan Kota Bandung dalam melaksanakan tugas kedinasan yang berkaitan dengan peneraan alat ukur,

takar, timbang dan perlengkapannya (UTTP) (Tobing 2023) diantaranya meter air dan timbangan elektronik. Sebelum aplikasi ini dibuat oleh penulis, UPT Metrologi Legal Kota Bandung memiliki tugas untuk melakukan perhitungan pengujian alat ukur meter air pada konsumen para penera diharuskan menghitung alat ukur meter air setidaknya sebanyak 4 ribu dalam seminggu, namun perhitungan tersebut masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien terhadap waktu. maka dari itu dilakukan digitalisasi perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik dengan dibuatnya aplikasi berbasis mobile untuk ponsel Android yang dibuat menggunakan Kodular.

Pada aplikasi ini dapat melakukan perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik secara otomatis dengan memasukan nilai - nilai yang diperlukan dalam perhitungan pengukuran, dan menghasilkan keputusan kelayakan alat ukur untuk diedarkan ke masyarakat. Sehingga diharapkan dapat membantu para penera dalam melakukan perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik yang menjadi lebih efisien.

2. METODE

Tahapan kegiatan bagaimana kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan kegiatan

a. Mendatangi Lokasi

Melakukan kunjungan ke lokasi, yaitu UPT Metrologi Legal Kota Bandung untuk mendapatkan persetujuan melakukan kegiatan pengabdian masyarakat.

b. Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi terkait masalah yang akan diselesaikan, masalah yang diidentifikasi dalam proses ini adalah untuk melakukan digitalisasi perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik.

c. Pemahaman Bisnis

Memahami proses dan tujuan bisnis yang akan dikembangkan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), yaitu bagaimana melakukan perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik, yang kemudian setelah dipahami akan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis *mobile* pada ponsel Android.

d. Pembuatan Aplikasi

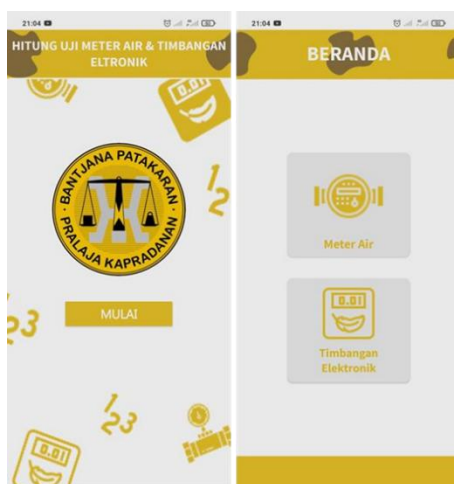
Pada tahapan ini dilakukan pengerjaan untuk membuat aplikasi perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik berbasis *mobile* dengan menggunakan Kodular. Kodular merupakan sebuah *platform open source* berbasis web yang menyediakan alat untuk membangun aplikasi untuk Android dengan menggunakan konsep pemrograman berbentuk blok atau *block programming* (Ardiansyah 2023; Arta et al. 2022; Herlianus and Gunadi 2022; Razi Alfarisy et al. 2023). Dengan menggunakan Kodular, *developer* tidak perlu mengetik kode program secara manual untuk membangun sebuah aplikasi untuk Android, melainkan dengan menggunakan blok program yang tersedia pada Kodular.

e. Penyerahan Aplikasi

Pada tahap akhir ini akan dilakukan penyerahan aplikasi kepada para penera di UPT Metrologi Legal Kota Bandung.

3. HASIL

Tampilan hasil dari pembuatan aplikasi perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik berbasis mobile yang telah dibuat pada ponsel Android ditunjukkan pada Gambar 2, yaitu tampilan halaman awal aplikasi saat dibuka atau dijalankan. Pada halaman awal, pengguna yang adalah para penera dapat memilih jenis alat ukur yang ingin diuji yaitu meter air atau timbangan elektronik.



Gambar 2. Tampilan Halaman Awal

. Kemudian setelah memilih jenis alat ukur yang ingin diuji penera akan memasukkan data identitas yang diperlukan pada halaman pengisian identitas seperti ditunjukkan oleh Gambar 3.

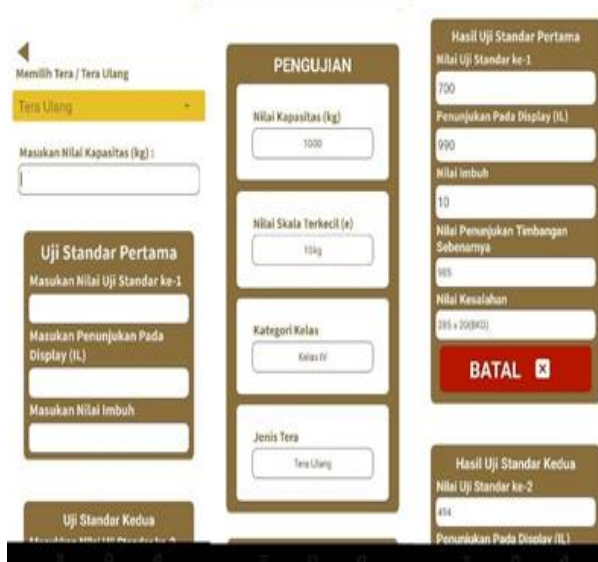


Gambar 3. Tampilan Halaman Pengisian Identitas

Setelah memasukkan data identitas yang diperlukan tergantung pada jenis alat ukur yang dipilih penera selanjutnya memasukkan data yang diperlukan dalam perhitungan pengujian. Untuk tampilan pengujian perhitungan meter air ditunjukkan pada Gambar 4 dan tampilan pengujian perhitungan timbangan elektronik pada Gambar 5.



Gambar 4. Tampilan Pengujian Meter Air



Gambar 5. Tampilan Pengujian Timbangan Elektronik

Setelah selesai melakukan perhitungan pengujian hasil akan ditunjukkan pada halaman hasil untuk disimpan dalam format pdf. Bentuk tampilan halaman hasil ditunjukkan pada Gambar 6.

20:16 94

Simpan PDF dan Selesai

LAPORAN/CATATAN HASIL UJI

IDENTITAS

IDENTITAS PEMILIK

Nama : Aditia

Alamat : Bandung

PETUGAS

Petugas 1

Nama : Rafli

NIP : 123

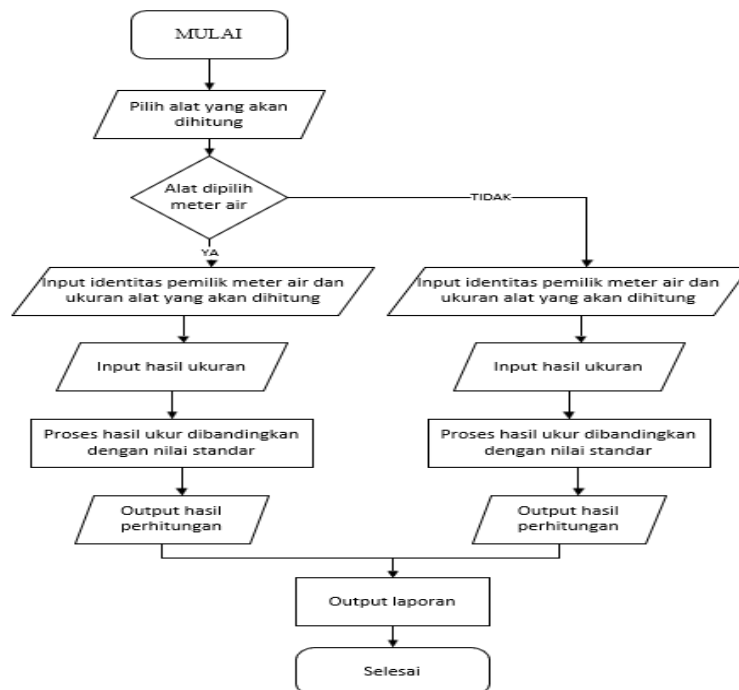
Jabatan : penera

Gambar 6. Tampilan Halaman Hasil

4. DISKUSI & PEMBAHASAN

Flowchart aplikasi

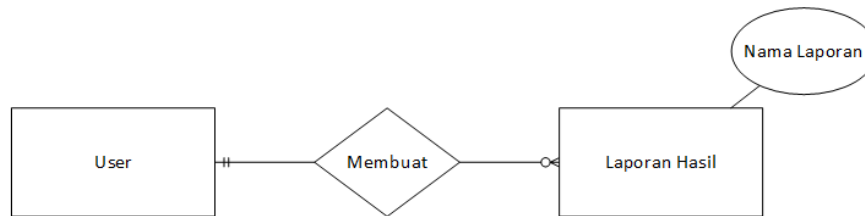
Flowchart dapat mendukung proses analisis, perancangan, dan pengkodean dengan memecah masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil agar lebih mudah dioperasikan (Ferdy and Wahyuddin 2024; Sutanti et al. 2022; Zalukhu, Swingly, and Darma 2023). Flowchart biasanya memudahkan penyelesaian masalah dengan memberikan kemudahan dalam evaluasi lebih lanjut. (Julisdayanti, Nugroho, and Murniyanti 2020; Rowansyah 2021; Sahril, Suppa, and Muhallim 2022; Tuasamu et al. 2023). Alur kerja pada aplikasi yang dibuat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 7. Flowchart Aplikasi

ERD

ERD (Entity Relationship Diagram) didefinisikan sebagai model yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem. (Adiwijaya, Amaruloh, and Mulya 2021; Latukolan, Arwan, and Ananta 2019; Sihotang, Saputro, and Novari 2021; Widyastuti 2022). Rancangan ERD ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 8. ERD

Dari Gambar 3 diketahui bahwa hanya ada 1 user yang dapat membuat atau tidak laporan hasil, karena aplikasi hanya dapat digunakan pada masing - masing ponsel berbasis Android panera.

Meter Air

Meter air adalah alat yang digunakan untuk mengukur banyaknya air secara terus-menerus melalui sistem kerja peralatan yang dilengkapi dengan sensor, unit penghitung, dan unit pengukur untuk menyatakan volume air yang lewat (Adi Firmansyah 2021; Putra, Utami, and Rifqo 2021). Bentuk dari meter air tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 9. Alat Ukur Meter Air

Untuk menghitung pengukuran alat ukur meter air layak digunakan sesuai ketentuan standar Batas Kesalahan yang Diizinkan (BKD). Terdapat 2 jenis pengujian, yaitu Tera dan Tera ulang. pada Tera pengujian pertama (Q1) dengan batas 5%, pengujian kedua (Q2) 2%, dan pengujian ketiga (Q3) 2%. Sedangkan pada Tera ulang pengujian pertama (Q1) dengan batas 10%, pengujian kedua (Q2) 4%, dan pengujian ketiga (Q3) 4%. pengujian baik Tera maupun Tera ulang dilakukan dengan mencari nilai kesalahan penunjukan (E) menggunakan persamaan 1.

$$E = (Totalisator Akhir - Totalisator Awal) - \frac{Standar}{Standar} * 100\%$$

Persamaan 1.

Persamaan 1 memiliki keterangan dengan E adalah nilai yang menunjukkan besarnya kesalahan alat ukur yang diuji, Totalisator adalah nilai yang diukur oleh alat ukur meter air, dan Standar adalah nilai dari bejana ukur yang digunakan.

Timbangan Elektronik

Timbangan elektronik adalah timbangan yang dilengkapi dengan komponen elektronik. Sedangkan timbangan mekanik adalah timbangan yang berskala kontinu atau yang tidak berskala yang seluruh komponen nya bekerja secara mekanik (Bakti Muntoha 2024; Mahfud et al. 2023). Bentuk dari timbangan elektronik tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 10. Timbangan Elektronik

Untuk menghitung pengukuran alat ukur timbangan elektronik layak digunakan sesuai ketentuan standar Batas Kesalahan yang Diizinkan (BKD). Pada pengujian timbangan elektronik BKD ditetapkan berdasarkan kategori kelas timbangan elektronik, yaitu kelas II, kelas III, dan Kelas IIII dengan keterangan sebagai beriku :

Kelas III

- skala uji sampai dengan 500 skala adalah 0,5 e
- skala uji di atas 500 skala s/d 2000 skala adalah 1 e
- skala uji di atas 2000 skala s/d 10000 skala adalah 1,5 e

Kelas II

- skala uji sampai dengan 5000 skala adalah 0,5 e
- skala uji di atas 5000 skala s/d 20000 skala adalah 1 e
- skala uji di atas 20000 skala s/d 1000000 skala adalah 1,5 e

Kelas IIII

- skala uji sampai dengan 50 skala adalah 0,5 e
- skala uji di atas 50 skala s/d 200 skala adalah 1 e
- skala uji di atas 200 skala s/d 1000 skala adalah 1,5 e

Untuk mencari kategori kelas pada timbangan elektronik menggunakan persamaan 2.

$$Kelas\ Timbangan\ Elektronik = \frac{Kapasitas\ Maksimum}{Nilai\ Skala\ Terkecil}$$

Persamaan 2.

Sama halnya seperti pengujian pada alat ukur meter air, pengujian alat ukur timbangan elektronik juga memiliki 2 jenis yaitu Tera dan Tera ulang, untuk Tera ulang nilai BKD yaitu e dikali 2 atau $e*2$. Dengan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dengan menggunakan standar pada kapasitas timbangan elektronik sebesar 50% sampai 100%. Untuk mencari nilai kesalahan penunjukan (E) perlu diketahui dahulu nilai penunjukkan timbangan sebenarnya (P) dengan persamaan 3.

$$P = IL + e - imbuh$$

Persamaan 3.

Pada persamaan 3 IL memiliki keterangan sebagai nilai penunjukkan pada *display* timbangan elektronik, dan e adalah nilai BKD yang digunakan sesuai pada kategori kelas timbangan elektronik. Kemudian untuk mencari nilai kesalahan penunjukan (E) yaitu menggunakan persamaan 4.

$$E = P - L$$

Persamaan 4

Pada persamaan 4, L adalah standar yaitu nilai dari bejana ukur yang digunakan, dan P adalah nilai penunjukkan timbangan sebenarnya.

Kegiatan Pengujian dan Serah Terima Aplikasi

Berikut ditampilkan dokumentasi kegiatan saat dilakukan pengujian dan serah terima aplikasi perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik berbasis mobile di UPT Metrologi Legal Kota Bandung.



Gambar 11. Pengujian Aplikasi

Gambar 11 menunjukkan kegiatan pengujian aplikasi perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik berbasis mobile, kegiatan tersebut dilakukan untuk memastikan fitur pada aplikasi dapat berjalan dan sesuai dengan fungsinya, pada kegiatan ini juga dilakukan demonstrasi bagaimana aplikasi dijalankan.



Gambar 12. Penyerahan Aplikasi

Gambar 12 menunjukkan kegiatan simbolis penyerahan aplikasi perhitungan pengujian alat ukur meter air dan timbangan elektronik berbasis mobile kepada UPT Metrologi Legal Kota Bandung

5. KESIMPULAN

Digitalisasi pengujian perhitungan alat ukur yaitu meter air dan timbangan elektronik pada UPT Metrologi Legal Kota Bandung dilakukan dengan pembuatan aplikasi berbasis mobile pada ponsel Android untuk meningkatkan efisiensi pengerjaan. Digitalisasi tersebut dilakukan karena para penera di UPT Metrologi Legal Kota Bandung melakukan pengujian perhitungan alat ukur pada meter air dan timbangan elektronik dengan cara perhitungan manual.

Dari aplikasi yang dibuat mampu melakukan pengujian perhitungan untuk alat ukur yaitu meter air dan timbangan elektronik dan memberikan keputusan pengujian bahwa alat tersebut layak atau tidaknya untuk digunakan atau diedarkan pada masyarakat. Digitalisasi melalui aplikasi mobile ini memberikan jaminan kualitas dan keandalan yang lebih tinggi dalam layanan publik yang mereka sediakan

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Artikel digitalisasi perhitungan pengujian meter air dan timbangan elektronik ini ditulis oleh (Arviandi Subeny, dan lainnya). Terima kasih kepada UPT Metrologi Legal Kota Bandung yang telah memberi kesempatan dan kepercayaan kepada penulis untuk dapat membantu menyelesaikan masalah yang ada, juga terima kasih atas bimbingannya selama melakukan kegiatan pengabdian masyarakat sehingga dapat mensukseskan kegiatan tersebut.

DAFTAR REFERENSI

- Adi Firmansyah, D. (2021). Pembuatan prototipe instalasi uji meter air elektronik tipe vertikal metode gravimetrik dan pengaruh kekeruhan terhadap akurasi pengukuran. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 5(1), 25–40. <https://doi.org/10.24198/jiif.v5i1.31297>
- Adiwijaya, F., Fadlia, F. F., Amaruloh, D. S., & Mulya, A. R. (2021). Sistem registrasi surat perintah tugas (SPT) di Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, dan Pertanahan Provinsi Kepulauan Riau. *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 10(2), 70–77. <https://doi.org/10.34010/komputa.v10i2.6806>
- Alfarisy, M. R., Okra, R., Khairuddin, K., & Derta, S. (2023). Perancangan media pembelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 1 Ampek Angkek menggunakan Kodular. *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(1), 665–670. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6456>
- Ardiansyah, M. (2023). Implementasi rule-based system untuk sistem jadwal pakan ikan komet otomatis berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3243>
- Arta, I. K. C., Febriyanto, A., Nugraha, I. B. M. H. A., Widharma, I. G. S., & Purnama, I. B. I. (2022). Animal tracking berbasis Internet of Things. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 21(1), 7. <https://doi.org/10.24843/mite.2022.v21i01.p02>
- Ferdy, F., & Wahyuddin, W. (2024). Aplikasi game edukasi mitigasi bencana alam (gempa bumi dan tsunami) menggunakan metode waterfall berbasis Android. *Jurnal Sintaks Logika*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v4i1.2771>
- Herlianus, H., & Gunadi, G. (2022). Pengembangan media pembelajaran organ gerak hewan dan manusia berbasis Android menggunakan Kodular. *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 18(1), 88. <https://doi.org/10.52958/iftk.v17i4.4605>
- Julisdayanti, D., Nugroho, N. B., & Murniyanti, S. (2020). Jasa konsultan individual di Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Sumatera Utara menggunakan metode MOORA (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis).
- Latukolan, M. L. A., Arwan, A., & Ananta, M. T. (2019). Pengembangan sistem pemetaan otomatis entity relationship diagram ke dalam database. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 4058–4065.
- Mahfud, A., Ali, M., Nasution, K., & Citra, W. E. (2023). Prototype sistem penimbangan otomatis pada model. *15(1)*, 43–50.
- Muntoha, B. G. (2024). Analisis pengaruh ukuran lantai muatan timbangan terhadap nilai error pada pengujian eksentrisitas timbangan elektronik sesuai OIML R76. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 12(1), 57–66. <https://doi.org/10.23960/jtaf.v12i1.14193>
- Putra, E. D., Utami, M., & Rifqo, M. H. (2021). Identifikasi text meteran air menggunakan metode run-length smearing algorithm (RLSA). *JUKOMIKA: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(2), 98–106. <https://doi.org/10.54650/jukomika.v4i2.414>
- Rowansyah, R. O. (2021). E-commerce alat-alat konstruksi pada PT. Karya AGT Konstruksi

- berbasis website. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(4), 421–434. <https://doi.org/10.33365/jatika.v2i4.1353>
- Sahril, S., Suppa, R., & Muhallim, M. (2022). Sistem pengunci pintu dengan sidik jari menggunakan Arduino. *Jurasik: Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika*, 7(1), 19. <https://doi.org/10.30645/jurasik.v7i1.411>
- Sihotang, R., Saputro, H., & Novari, S. (2021). Sistem informasi penggajian LKP English Academy menggunakan Embarcadero XE2 berbasis client-server. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 4(1), 28–36.
- Sutanti, A., Komaruddin, M., Damayanti, P., & Studi Sistem Informasi Metro, P. U. M. (2022). Rancang bangun aplikasi perpustakaan keliling menggunakan pendekatan terstruktur. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 9(1).
- Tobing, H. (2023). Kualitas pelayanan publik (Studi Kasus: Pelayanan Tera/Tera Ulang di Kota Dumai). *Jurnal Terapan Pemerintahan Minangkabau*, 3(1), 69–85. <https://doi.org/10.33701/jtpm.v3i1.2706>
- Tuasamu, Z., Lewaru, N. A. I. M., Idris, M. R., Syafaat, A. B. N., Faradilla, F., Fadlan, M., Nadiva, P., & Efendi, R. (2023). Analisis sistem informasi akuntansi siklus pendapatan menggunakan DFD dan flowchart pada bisnis Porobico. *Jurnal Bisnis Manajemen*, 1(2), 495–510.
- Widyastuti, R. (2022). Penerapan model prototype pada sistem penggajian karyawan PT. Sutera Agung Properti. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i1.4192>
- Zalukhu, A., Swingly, P., & Darma, D. (2023). Perangkat lunak aplikasi pembelajaran flowchart. *Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri*, 4(1), 61–70.