

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN INVENTARIS LABORATORIUM KOMPUTER BERBASIS WEB DENGAN INTEGRASI RADIO FREKUENSI IDENTIFICATION (RFID)

Sutiyono¹, Fikri Salman Ramadan²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Bale
Bandung

sutiyonodoang@gmail.com¹, fikrisr13@gmail.com²

Abstrak

Laboratorium komputer merupakan fasilitas penting dalam mendukung praktik siswa dan guru. Namun, pengelolaan inventaris di beberapa SMK, termasuk SMK Banjar Asri, masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Word, menyebabkan kesulitan dalam pemantauan, kerusakan, dan kehilangan barang. Penggunaan sistem manajemen inventaris berbasis teknologi informasi dapat mengatasi masalah ini dengan memberikan kemudahan dalam pencatatan, pelacakan, dan pelaporan status inventaris. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi manajemen inventaris berbasis web dengan metode waterfall. Sistem ini menggunakan HTML, PHP, MySQL, dan modul RFID dari Arduino untuk identifikasi barang inventaris. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengurus laboratorium dapat lebih mudah mengecek dan memastikan kondisi inventaris tetap baik dan siap digunakan dalam kegiatan praktik di SMK Banjar Asri.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Manajemen Inventaris, Metode Waterfall, RFID, Pengelolaan Barang

Abstract

The computer laboratory is a crucial facility for supporting students' and teachers' practical activities. However, inventory management at several vocational schools, including SMK Banjar Asri, is still done manually using Microsoft Word, leading to difficulties in monitoring, damage, and loss of items. Implementing an information technology-based inventory management system can address these issues by facilitating the recording, tracking, and reporting of inventory status. Based on these challenges, this research aims to design and develop a web-based inventory management information system using the waterfall methodology. This system uses HTML, PHP, MySQL, and an RFID module from Arduino for inventory item identification. With this system, laboratory managers are expected to more easily check and ensure that inventory items are in good condition and ready for use in practical activities at SMK Banjar Asri.

Keywords: Information System, Inventory Management, Waterfall Methodology, RFID, Asset Management.

1. PENDAHULUAN

Laboratorium komputer merupakan sarana untuk mendukung proses praktik siswa. Hampir semua kegiatan praktikum dilakukan di laboratorium komputer. Laboratorium komputer juga

menyediakan berbagai macam peralatan praktikum yang dapat dipinjam oleh siswa maupun guru untuk mendukung pembelajaran. Kondisi laboratorium dibagi menjadi dua ruangan yang setiap ruangnya yaitu untuk kebutuhan

software dan ruangan lain untuk praktik *hardware*. Dalam rangka pengelolaan inventaris laboratorium yang efisien dan efektif perlu dibangun sebuah sistem manajemen inventaris otomatis berbasis Teknologi Informasi. Sistem Manajemen Inventaris berfokus pada perekaman dan pembaharuan data juga menghasilkan laporan-laporan yang dapat membantu pengguna melakukan pengecekan status dari peralatan dan komponen-komponen yang ada di laboratorium. Sistem inventaris otomatis dapat digunakan oleh laboran untuk menelusuri peralatan dan komponen laboratorium yang dipinjam ataupun yang telah dikembalikan oleh siswa maupun instruktur. Sehingga sistem ini dapat membantu laboran dalam mencari, mengedit, menelusuri informasi mengenai peralatan dan komponen laboratorium secara otomatis dan efisien.

Sistem informasi inventaris ini sangat penting, namun tidak banyak SMK yang menggunakan sistem informasi ini, salah satunya yaitu SMK Banjar Asri. Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan di lab komputer SMK Banjar Asri sering terjadi kerusakan dan kehilangan barang, hal tersebut dikarenakan kurang baiknya manajemen inventaris yang digunakan masih manual menggunakan Microsoft Word yang datanya hanya memasukan jenis dan nama barangnya saja. Banyaknya jumlah barang juga menjadikan pengurus lab komputer kesulitan dalam pemantauan setiap proses peminjaman dan pengembalian barang. Dalam penelitian terdahulu

yang memiliki masalah yang serupa dilakukan oleh Muhammad Emil Fauzan et al dimana dalam pengelolaan inventaris barang sekolah masih menggunakan cara manual dengan mencatat pada buku, yang menyebabkan informasi mengenai inventaris sulit diketahui secara pasti, Laporan yang dilakukan secara manual juga membutuhkan waktu yang lama, pencatatan pada buku lama kelamaan akan menumpuk dan menghabiskan ruang yang besar. (Fauzan, 2023) Penelitian lainnya yang memiliki masalah yang sama pun Oleh Dhika Widiyanto Pengelolaan inventaris barang di SMK YPT Purworejo saat ini masih menggunakan sistem yang manual dimana setiap data inventaris barang dicatat menggunakan buku. Hal ini tentu mengakibatkan data inventaris barang tersebut mudah rusak atau hilang serta data mengalami ketidaksesuaian. (Widiyanto, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Arrahman ini mengungkap bahwa pengelolaan inventaris di SMK Negeri 10 Malang masih menggunakan buku dan Excel, sehingga validasi data rendah dan pencarian lambat. Solusinya adalah perancangan sistem berbasis web yang mampu meningkatkan keakuratan dan efisiensi pengelolaan inventaris (Arrahman, 2023)

Berdasarkan masalah di atas di butuhkan sistem informasi yang dimana dapat membantu pengurus laboratorium komputer dalam segi manajemen inventaris agar setiap barang dapat terus berfungsi dalam jangka waktu yang lama sesuai fungsinya mendukung proses kegiatan

belajar mengajar SMK Banjar Asri. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tahap perancangan *waterfall*.

Sistem informasi akan dibangun menggunakan metode *waterfall*. Dimulai dengan analisis masalah dengan melakukan observasi dan wawancara. Desain menggunakan uml, usecase, activity, class dan sequence. Pengkodean menggunakan html, php dan mysql untuk database dan website yang di integrasikan dengan RFID dari *module Arduino* sebagai pembaca setiap barang inventaris yang telah diberikan cip identitas.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem informasi manajemen inventaris labolatorium komputer berbasis web, membangun sistem inventaris labolatorium komputer berbasis web, dan menghubungkan sistem informasi manajemen inventaris labolatorium komputer berbasis web dengan integrasi RFID.

2. KAJIAN PUSTAKA

Sistem

Sistem dipahami melalui kerangka ontologis yang netral dan berlaku untuk sistem nyata maupun konseptual, mencakup struktur, entitas, relasi, dan emergensi. (Dori, 2019)

Menekankan integrasi struktur dan perilaku dalam suatu sistem, menciptakan keseluruhan terpadu melalui arsitektur SBC (Structure-Behavior Coalescence). (Chao, 2021)

A regularly interacting or interdependent group of items forming a

unified whole.” Sistem memiliki umpan balik, hierarki, aturan, batas, dan diferensiasi dalam interaksi sistemnya (Tennant, 2022)

Informasi

Menurut Martin Halomoan Lumbangaol, informasi adalah hasil dari pemrosesan data yang relevan dan memiliki manfaat bagi penggunaannya. (Lumbangaol, 2020) Adapun menurut Tukino, informasi merupakan sebuah data yang dikelola menjadi sesuatu yang lebih bernilai tinggi bagi penerima guna untuk membantu membuat sebuah pengambilan langkah. (Tukino., 2020)

Sistem informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi dari teknologi, manusia, dan proses yang dirancang untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menyebarkan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, analisis, dan kontrol dalam suatu organisasi.” (Santoso, 2025)

Manajemen

Menurut Kaehler & Grunde (2019), manajemen merupakan pengaruh pengendalian atas operasi produksi, pasar atau sumber daya oleh berbagai aktor organisasi melalui norma antisipatif atau intervensi situasional untuk mencapai tujuan unit tertentu. (Kaehler, 2019). Menurut Lopez Morales, manajemen adalah proses strategis yang mengintegrasikan semua sumber daya organisasi—termasuk manusia, informasi, teknologi, dan keuangan—untuk bekerja secara harmonis demi pencapaian tujuan bersama. Konsep ini diperluas oleh Blok (2020, dalam Lopez Morales)

yang menyoroti fungsi manajemen sebagai pilar dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan tantangan organisasi. (Lopez Morales, 2023)

Inventaris

Inventaris adalah persediaan fisik yang memiliki nilai ekonomi dan disimpan oleh organisasi untuk kebutuhan produksi, pengolahan, atau penjualan. (Juneja, 2025). Menurut IBM, inventaris (inventory) mencakup bahan baku hingga produk jadi yang disimpan dalam rantai pasokan. (IBM., 2025) Pengelolaannya bertujuan menempatkan produk yang tepat di tempat dan waktu yang tepat, dengan visibilitas penuh untuk meminimalkan kelebihan dan kekurangan stok. IAS (International Accounting Standards) 2 mendefinisikan inventaris sebagai aset yang dihold untuk dijual dalam kegiatan usaha biasa, sedang diproses untuk dijual, atau bentuk bahan dan persediaan yang akan dikonsumsi dalam produksi atau pelayanan. (IAS, 2025)

Arduino Module Nodemcu

NodeMCU adalah platform IoT open-source yang terdiri dari perangkat keras berbasis *System on Chip (SoC)* ESP8266 dari Espressif Systems serta firmware dengan bahasa pemrograman Lua. Secara default, istilah *NodeMCU* merujuk pada firmware daripada perangkat keras development kit. *NodeMCU* bisa diibaratkan sebagai "Arduino" bagi ESP8266, karena mengintegrasikan berbagai fitur mikrokontroler, akses Wi-Fi, dan chip komunikasi USB-to-serial dalam satu board yang kompak. Hal ini mempermudah pengguna untuk

memprogramnya hanya dengan kabel USB, tanpa memerlukan wiring atau modul tambahan, seperti pada program ESP8266 sebelumnya. *NodeMCU* adalah papan pengembangan berbasis **ESP8266** yang sudah dilengkapi konektivitas Wi-Fi, regulator 3.3 V, dan port USB untuk pemrograman langsung melalui Arduino IDE (Narin Laboratory, 2025; Electronics-Lab, 2025). Firmware *NodeMCU* juga tersedia dalam bahasa **Lua**, mendukung runtime berbasis ESP8266 dan ESP32 (*NodeMCU Documentation*, dev version, t.t.).

NodeMCU memungkinkan pemrograman dengan Arduino IDE setelah instalasi ESP8266 core, namun tidak semua library Arduino kompatibel langsung karena perbedaan arsitektur chip. (Electronic-Lab.com., 2025)

RFID

RFID adalah sistem identifikasi otomatis berbasis gelombang radio yang melibatkan tag, pembaca, dan sistem backend untuk melacak data secara real-time tanpa kontak langsung (India., 2024). Sistem dapat menggunakan tag pasif, aktif, atau semi-pasif berdasarkan kebutuhan jangkauan dan biaya (Journey., 2024)

UML (Unified Modeling Language)

Menurut Filho & Braga, UML adalah bahasa pemodelan visual standar yang memungkinkan visualisasi, spesifikasi, dan dokumentasi sistem perangkat lunak. UML menyediakan sekumpulan diagram grafis yang mencakup baik aspek struktur statis (seperti class diagram, component diagram) maupun perilaku sistem (use case, activity,

sequence diagrams) (Filho, 2016). UML juga digunakan secara luas pada berbagai domain sistem lainnya. Tujuan utama UML adalah memfasilitasi komunikasi, dokumentasi, serta pemahaman bersama antar pemangku kepentingan teknis maupun non-teknis sehingga desain sistem menjadi lebih konsisten dan mudah dipahami (Softwareseni, 2024)

Use Case Diagram

Use case mendefinisikan apa yang akan diproses oleh sistem dan komponen – komponennya. Use case bekerja dengan menggunakan scenario yang merupakan deskripsi dari urutan atau langkah – langkah yang menjelaskan apa yang dilakukan oleh user terhadap sistem maupun sebaliknya. Use Case Diagram adalah diagram perilaku (behavioral) dalam UML yang menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna/sistem lain) dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu

Class Diagram

Class diagram adalah sebuah diagram yang menunjukkan hubungan antar class yang didalamnya terdapat atribut dan fungsi dari suatu objek.

Activity Diagram

Activity diagram, dalam bahasa Indonesia diagram aktivitas, yaitu diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Runtutan proses dari suatu sistem digambarkan secara vertikal. Activity diagram merupakan pengembangan dari Use Case yang memiliki alur aktivitas.

Sequence Diagram

Sequence Diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam suatu urutan waktu. Diagram ini secara khusus berasosiasi dengan usecase. Sequence diagram memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu di dalam usecase. Tipe diagram ini sebaiknya digunakan diawal tahap desain atau analisis karena kesederhanaannya dan mudah untuk dimengerti. (Ismail, 2020). Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait satu sama lain). Sequence diagram bisa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah client untuk menghasilkan output tertentu. Diawali apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang dihasilkan. Masing-masing objek termasuk aktor, memiliki lifeline vertikal. Message digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objeklain. Pada fase desain berikutnya, message akan dipetakan menjadi operasi/metode dari class. Activation bar menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah message.

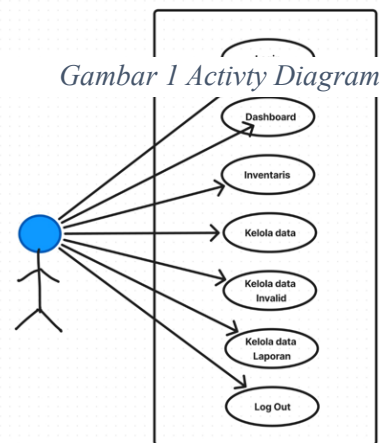
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan studi pustaka. Proses pengembangan sistem mengadopsi metode waterfall, meliputi tahap analisis kebutuhan, desain, pemrograman, dan pengujian. Tahap analisis kebutuhan melibatkan identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem inventaris laboratorium. Desain sistem dibuat menggunakan UML, sedangkan pengembangan dilakukan dengan menggunakan teknologi RFID dan platform berbasis web.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi inventaris laboratorium di SMK Banjar Asri dirancang untuk mempermudah pengelolaan data inventaris dengan fitur utama berbasis web dan dukungan teknologi RFID. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem informasi ini dikembangkan agar dapat mencatat dan memantau peminjaman serta pengembalian barang, dengan fungsionalitas seperti input data inventaris, manajemen barang yang dipinjam dan dikembalikan, serta laporan kondisi barang setelah pemakaian.

Perancangan sistem dilakukan dengan memanfaatkan metode waterfall, dimulai dari analisis kebutuhan, desain, pemrograman, hingga tahap pengujian. Hasil desain sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) dengan beberapa diagram utama, yaitu: *Use Case Diagram*

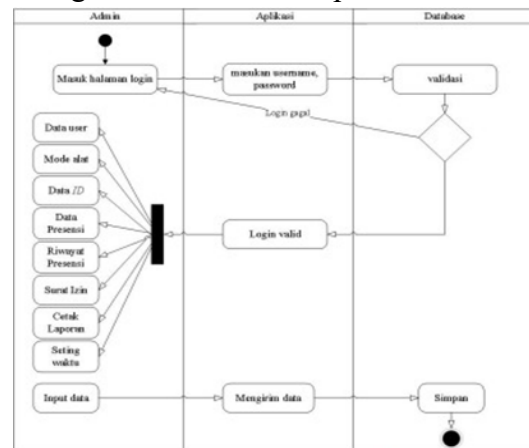


Gambar 1 Activity Diagram

Gambar 2 Use Case Diagram Admin adalah peran satu – satunya dalam mengelola sistem informasi manajemen inventaris labolatorium karna user hanya melakukan tap kartu yang pertama sebagai peminjaman dan yang kedua sebagai pengembalian alat. Activity Diagram

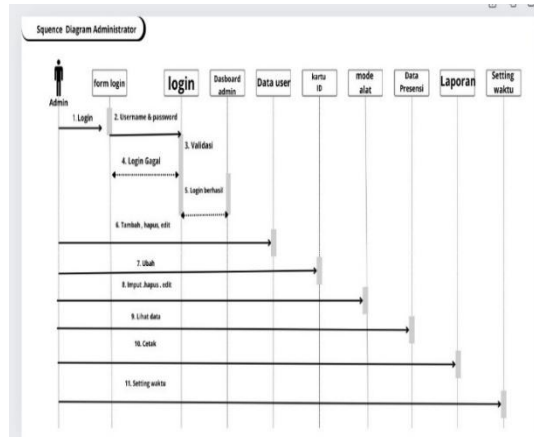
Activity diagram memberikan suatu gambaran ilustrasi stiap fungsi yang ada pada sistem. Activity diagram juga menggambarkan aktivitas dari yang dilakukan actor.

Gambar berikut menunjukkan activity diagram admin yang mana harus login dahulu untuk dapat mengelola data user, mode alat, surat izin, data id, presensi, seting waktu dan cetak laporan.



Gambar 2 Activity Diagram Admin

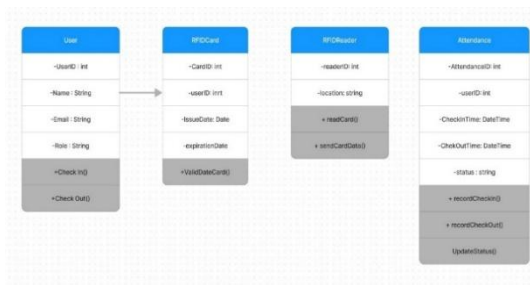
Sequence Diagram



Gambar 3 Squence Diagram

Gambar diatas menjelaskan, admin dapat masuk ke halaman dashboard untuk login, dengan memasukkan username dan password untuk divalidasi oleh sistem apakah username dan password benar. Jika benar maka admin dapat masuk ke halaman dashboard dan jika gagal akan kembali ke halaman login. Pada halaman dashboard admin dapat mengelola beberapa menu yaitu, menu user, mode alat, kartu id, data presensi laporan dan sebagainya.

Class Diagram



Gambar 4 Class Diagram

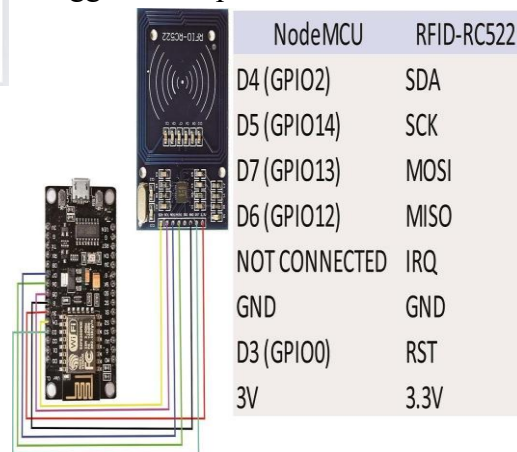
Perakitan IOT

Perakitan ini menggunakan kabel jumper female to female yang setiap perangkatnya langsung terhuung tanpa

menggunakan boar. Berikut adalah gambar rangkaian nya.

Perangkaian IOT

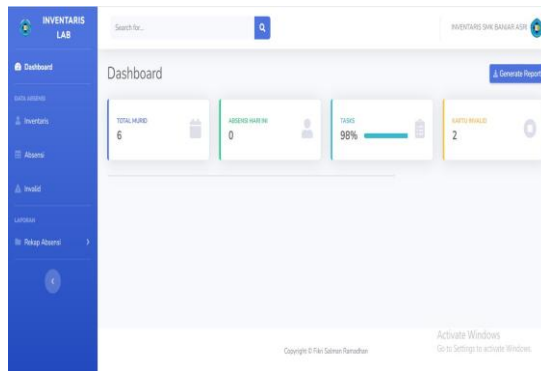
Pembuatan code yaitu untuk memberikan perintah kerja pada nodemcu sehingga dapat melakukan perintah yang diinginkan pembuat. Dalam pembuatan code ini menggunakan aplikasi Arduino ide



Gambar 5 Perakitan IOT

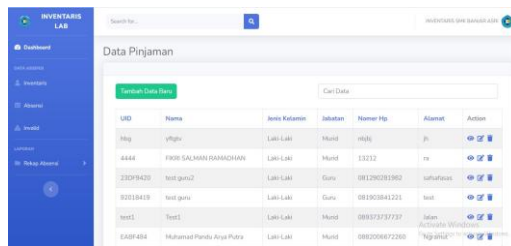
Pencapaian Hasil

Hasil yang dicapai dari penelitian di lab komputer SMK Banjar Asri adalah terciptanya sistem informasi inventaris berbasis web yang terintegrasi dengan teknologi IoT RFID. Sistem ini dilengkapi dengan antarmuka yang dirancang khusus untuk admin, mencakup dashboard yang menampilkan ringkasan aktivitas inventaris seperti data peminjaman dan pengembalian barang. Dashboard ini juga memiliki fitur pembuatan laporan otomatis dalam format Excel untuk mempermudah pemantauan inventaris. Implementasi sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan dan pelacakan inventaris laboratorium secara lebih terstruktur dan terintegrasi.



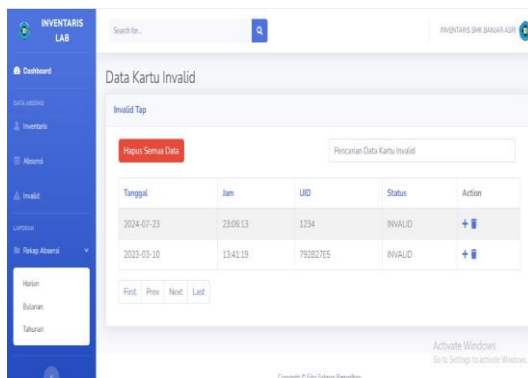
Gambar 6 Tampilan Dashboard

Dalam menu inventaris akan terdapat data inventaris beserta atributnya yang bisa kita tambah, hapus dan edit. Halaman ini juga kita sebagai admin dapat mencari data di kolom search.



Gambar 7 Tampilan menu Inventaris

Dalam Menu laporan ini adalah menu untuk melihat laporan kegiatan yang terjadi. Laporan nya pun ada 3 mode yaitu laporan harian, laporan bulanan dan laporan tahunan yang datanya bisa di ekspor dalam bentuk foemat file exel



Gambar 8 Tampilan menu laporan

5. KESIMPULAN

Rancang bangun sistem informasi inventaris berbasis web dengan integrasi RFID berhasil menggantikan sistem manual yang sebelumnya digunakan di laboratorium komputer. Sistem baru ini mampu mengatasi berbagai permasalahan yang timbul akibat pengelolaan inventaris secara manual, seperti ketidakefisienan dalam pencatatan dan pengelolaan data, serta waktu yang lama dalam proses peminjaman dan pengembalian barang. Selain itu, sistem ini juga mengurangi risiko kehilangan barang, yang sebelumnya menjadi kendala utama yang merugikan biaya dan mengganggu kelancaran kegiatan praktikum di laboratorium.

REFERENSI

- Arrahman, A. P. F. & A. F., 2023. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Inventaris Sekolah Menengah Kejuruan berbasis Web (Studi pada SMK Negeri 10 Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Bertalanffy, L. v., 2004. *General System Theory: Foundations, Development, Applications (Revised ed.)*. s.l.:George Braziller..
- Chao, W. S., 2021. *Using Structure-Behavior Coalescence Method for Systems Definition 2.0...* s.l.: arXiv <https://doi.org/10.48550/arXiv.2110.08998>.
- Dori, D. S. H. G. P. M. B. A. T. G. D. & K. D., 2019. *What is a system? An*

- ontological framework.. s.l.:Systems Engineering., 20(3), 207–219..
- Electronic-Lab.com., 2025. *Getting Started with the NodeMCU (ESP8266 Based Development Board)*.. s.l.:s.n.
- Fauzan, M. E. S. D. P. & N. A. R., 2023. Perancangan Sistem Informasi Kas Berbasis Web pada UMKM untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Keuangan.. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 11(2), 135–144.
- Filho, J. L. & B. J. L., 2016. *UML: Unified Modeling Language*. In S. Shekhar, H. Xiong, & X. Zhou (Eds.), *Encyclopedia of GIS* (pp. 1–2). s.l.: Springer, Cham..
- IAS, I. A. S. B., 2025. *Inventories*. s.l.:https://en.wikipedia.org/wiki/IAS_2.
- IBM., 2025. *What is inventory management?*. s.l.:<https://www.ibm.com/id-id/topics/inventory-management>.
- India., A., 2024. *RFID definition, work, mechanism & benefits*.. s.l.:Aide India..
- Journey., I., 2024. *What is RFID technology – a definition and how it works*. s.l.: IoT Journey.
- Juneja, H., 2025. *Defining inventory. Management Study Guide*.. s.l.:<https://www.managementstudyguide.com/inventory-management.htm>.
- Kaehler, B. & G. J., 2019. *The concept of management: In search of a new definition*. In *HR Governance (SpringerBriefs in Business*, pp. 3–26).. s.l.:Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94526-2_2.
- Lopez Morales, J. S., 2023. *Management*. In S. O. Idowu, R. Schmidpeter, N. Capaldi, L. Zu, M. Del Baldo, & R. Abreu (Eds.), s.l.:Encyclopedia of Sustainable Management (pp. 2279–2283). Springer, Cham..
- Lumbangaol, M. H., 2020. *Pengantar sistem informasi*. s.l.:Yayasan Kita Menulis..
- Santoso, S. A. A. S. A. S. S. R. R. M. S. .. & T. N., 2025. *pengantar sistem informasi*.. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia..
- Softwareseni, 2024. *Pengertian UML: Definisi, Fungsi & Jenisnya*. s.l.:Softwareseni..
- Tennant, P. S. & M. S., 2022. *Systems theory overview: Family systems theory*. Dalam *Comprehensive Clinical Psychology (Second Edition)*.. s.l.:Elsevier..
- Tukino., 2020. *Sistem informasi manajemen*. s.l.:Lakeisha..
- Widiyanto, D., 2022. Perancangan sistem informasi manajemen inventori berbasis web (Studi Kasus: SMK YPT Purworejo).. *Jurnal Ekonomi dan Teknik Informatika*, 10(1), 24–31. <https://doi.org/10.37601/jneti.v10i1.183>.