



# JURNAL INSAN UNGGUL

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul (STTIKOM Insan Unggul)

**PENENTUAN PRIORITAS PENERIMA BANTUAN ZAKAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DAN INDEKS CIBEST PADA RUMAH TANGGA MUSTAHIK (STUDI KASUS: BAZNAS KOTA CILEGON)**

*Achmad Syaefudin, Bela Yusti Annasya, Teguh Sutopo*

**SISTEM INFORMASI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA BUTIK UWAIS WARNASARI**

*Hetty Herawati, Susy Katarina Sianturi, Evi Aprilia*

**UPGRADE SISTEM PENGAJUAN CUTI KARYAWAN BERBASIS PLATFORM PHP FRAMEWORK CODEIGNITER PADA KRAKATAU IT**

*Anita Megayanti, Roy Amrullah Ritonga, Gustina*

**DASHBOARD E-OFFICE SEBAGAI SARANA TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PENGENDALIAN DAN PELACAKAN DOKUMEN SURAT MENYURAT**

*Roy Amrullah Ritonga, Anita Megayanti, Anju Parapat*

**PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING PERAIRAN BERBASIS CCTV JARAK JAUH (4 KM) TERINTEGRASI EARLY WARNING TSUNAMI DENGAN NOTIFIKASI OTOMATIS SIRENE, SMS DAN EMAIL (STUDI KASUS : PT INDORAMA PETROCHEMICALS)**

*Anju Parapat, Anita Megayanti, Helmi Ilham*

**PENENTUAN HARGA JUAL PRODUK DENGAN METODE FULL COSTING**

*Dina Satriani Fansuri, Ali Faozin, Siti Juhairiyah*

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN ASET DAN INVENTARIS PADA KELURAHAN KEDALEMAN KOTA CILEGON**

*Padang Wardoyo, Gustina, Antoni*

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI SEKOLAH BERBASIS WEB PADA MTS AL-JAUHAROTUNNAQIYYAH DALIRAN**

*Afrasim Yusta, Penny Hendriyati, Khoirunnisa*

**PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR TURBIDITY BERBASIS ARDUINO PADA PERUMDA CM**

*Penny Hendriyati, Afrasim Yusta, Aziz Alshahaf*



## Jurnal Insan Unggul Volume 14 No. 1, Maret 2026

### DAFTAR ISI

<b>Penentuan Prioritas Penerima Bantuan Zakat Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dan Indeks Cibest Pada Rumah Tangga Mustahik (Studi Kasus: Baznas Kota Cilegon)</b> <i>Achmad Syaefudin, Bela Yusti Annasya, Teguh Sutopo</i>	1 - 13
<b>Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada Butik Uwais Warnasari</b> <i>Hetty Herawati, Susy Katarina Sianturi, Evi Aprilia</i>	14 - 24
<b>Upgrade Sistem Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Platform Php Framework Codeigniter Pada Krakatau It</b> <i>Anita Megayanti, Roy Amrullah Ritonga, Gustina</i>	25 - 37
<b>Dashboard E-Office Sebagai Sarana Transformasi Digital Dalam Pengendalian Dan Pelacakan Dokumen Surat Menyurat</b> <i>Roy Amrullah Ritonga, Anita Megayanti, Anju Parapat</i>	38 - 51
<b>Pengembangan Sistem Monitoring Perairan Berbasis Cctv Jarak Jauh (4 Km) Terintegrasi Early Warning Tsunami Dengan Notifikasi Otomatis Sirene, Sms Dan Email (Studi Kasus : Pt Indorama Petrochemicals)</b> <i>Anju Parapat, Anita Megayanti, Helmi Ilham</i>	52 - 66
<b>Penentuan Harga Jual Produk Dengan Metode Full Costing</b> <i>Dina Satriani Fansuri, Ali Faozin, Siti Juhairiyah</i>	67 - 79
<b>Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Aset Dan Inventaris Pada Kelurahan Kedaleman Kota Cilegon</b> <i>Padang Wardoyo, Gustina, Antoni</i>	80 - 94
<b>Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Administrasi Sekolah Berbasis Web Pada Mts Al-Jauharotunnaqiyah Daliran</b> <i>Afrasim Yusta, Penny Hendriyati, Khoirunnisa</i>	95 - 104
<b>Prototype Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Menggunakan Sensor Turbidity Berbasis Arduino Pada Perumda Cm</b> <i>Penny Hendriyati, Afrasim Yusta, Aziz Alshahaf</i>	105 - 114

# **PENENTUAN PRIORITAS PENERIMA BANTUAN ZAKAT MENGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DAN INDEKS CIBEST PADA RUMAH TANGGA MUSTAHIK (STUDI KASUS: BAZNAS KOTA CILEGON)**

**Achmad Syaefudin<sup>1</sup>, Bela Yusti Annasya<sup>2</sup>, Teguh Sutopo<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

[\\*asyaefudin1213@gmail.com](mailto:asyaefudin1213@gmail.com), [belaworking@gmail.com](mailto:belaworking@gmail.com), [teguh.stp@gmail.com](mailto:teguh.stp@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Penentuan mustahik penerima zakat merupakan salah satu tugas penting BAZNAS yang memerlukan ketepatan dan objektivitas dalam pengambilan keputusan. Proses seleksi yang dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan subjektivitas dan ketidaktepatan sasaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam menentukan prioritas mustahik menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang terintegrasi dengan Indeks CIBEST.

Metode SAW digunakan untuk menghitung nilai preferensi berdasarkan lima kriteria, yaitu pendapatan, jumlah tanggungan, kepemilikan aset, pendidikan, dan tingkat kerentanan. Selanjutnya, hasil perhitungan diklasifikasikan menggunakan Indeks CIBEST ke dalam empat kuadran, yaitu prioritas, pertimbangan, tidak layak, dan cek ulang. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman VB.NET dan basis data SQL Server.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu memberikan rekomendasi mustahik secara objektif, konsisten, dan sistematis. Integrasi metode SAW dan Indeks CIBEST memberikan gambaran kesejahteraan mustahik yang lebih komprehensif dengan mempertimbangkan aspek material dan spiritual, sehingga dapat membantu BAZNAS dalam menyalurkan zakat secara tepat sasaran.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*, *CIBEST*, Zakat, BAZNAS.

## 1 Pendahuluan

Zakat merupakan salah satu instrumen penting dalam sistem ekonomi Islam yang berfungsi sebagai sarana pemerataan kesejahteraan dan pengentasan kemiskinan. Di Indonesia, pengelolaan zakat secara formal dilakukan oleh Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) yang memiliki tanggung jawab dalam menghimpun, mengelola, dan mendistribusikan dana zakat kepada mustahik yang berhak menerimanya. Salah satu tantangan utama dalam pendistribusian zakat adalah menentukan rumah tangga mustahik yang paling layak dan prioritas untuk menerima bantuan secara adil, objektif, dan tepat sasaran.

Dalam praktiknya, penentuan penerima bantuan zakat sering kali dihadapkan pada keterbatasan data, subjektivitas

penilaian, serta banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan secara bersamaan. Beberapa kriteria penting yang umumnya digunakan antara lain tingkat pendapatan rumah tangga, jumlah tanggungan, kepemilikan aset, tingkat pendidikan, serta tingkat kerentanan sosial ekonomi. Apabila proses penilaian dilakukan secara manual tanpa metode yang terstruktur, maka berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam penentuan prioritas penerima bantuan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan berbasis Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mampu mengolah berbagai kriteria secara kuantitatif dan sistematis. Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode SPK yang banyak digunakan karena memiliki konsep yang sederhana, mudah diimplementasikan, dan mampu

menghasilkan perankingan alternatif berdasarkan bobot kepentingan setiap kriteria. Metode SAW memungkinkan penilaian rumah tangga mustahik secara objektif melalui proses normalisasi dan pembobotan kriteria.

Selain itu, untuk memperkuat analisis kesejahteraan rumah tangga mustahik, digunakan pendekatan indeks CIBEST yang mengukur kondisi kemiskinan secara komprehensif. Indeks CIBEST tidak hanya melihat aspek material, tetapi juga memungkinkan pemetaan kondisi rumah tangga ke dalam kuadran kesejahteraan tertentu. Dengan mengombinasikan metode SAW dan indeks CIBEST, hasil penilaian dapat divisualisasikan dalam bentuk kuadran prioritas yang memudahkan pengambilan keputusan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan

untuk menerapkan metode SAW dan CIBEST dalam menentukan prioritas penerima bantuan zakat pada rumah tangga mustahik di Kota Cilegon. Diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu BAZNAS Kota Cilegon dalam meningkatkan akurasi dan transparansi proses penyaluran bantuan zakat.

## **2 Landasan Teori**

### **2.1 Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode dalam Sistem Pendukung Keputusan yang menggunakan konsep penjumlahan terbobot untuk menentukan nilai preferensi suatu alternatif. Metode SAW dikenal sebagai metode yang sederhana, mudah dipahami, dan banyak digunakan dalam berbagai permasalahan pengambilan keputusan multikriteria.

Pada metode SAW, setiap alternatif akan dievaluasi berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditentukan. Setiap kriteria memiliki bobot yang menunjukkan tingkat kepentingannya. Proses perhitungan metode SAW diawali dengan normalisasi matriks keputusan agar seluruh nilai kriteria berada pada skala yang sama, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai preferensi melalui penjumlahan hasil perkalian antara nilai normalisasi dan bobot kriteria.

Rumus normalisasi dalam metode SAW adalah sebagai berikut:

Kriteria Benefit

$$r_{ij} = x_{ij} / (\max_j(x_{ij}))$$

Kriteria Cost

$$r_{ij} = (\min_j(x_{ij})) / x_{ij}$$

Rumus Nilai Preferensi

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot r_{ij}$$

Dimana:

$V_i$  = nilai preferensi alternatif ke-i

$w_j$  = bobot kriteria ke-j

$r_{ij}$  = nilai normalisasi alternatif ke-i pada kriteria ke-j

## 2.2 Indeks CIBEST

Indeks CIBEST merupakan suatu pendekatan pengukuran kemiskinan yang dikembangkan untuk melihat kondisi kesejahteraan rumah tangga secara lebih komprehensif. Pendekatan ini mengelompokkan rumah tangga ke dalam empat kuadran berdasarkan tingkat kesejahteraan yang dimilikinya.

Dalam penelitian terapan, indeks CIBEST sering digunakan untuk memetakan kondisi rumah tangga berdasarkan nilai indeks yang diperoleh dari suatu metode penilaian. Dengan menggunakan indeks CIBEST, hasil perhitungan dapat dinyatakan dalam bentuk nilai antara 0 hingga 1, sehingga

memudahkan proses pemetaan dan analisis.

Pada penelitian ini, indeks CIBEST dihitung dengan cara membandingkan nilai preferensi hasil metode SAW setiap alternatif dengan nilai preferensi maksimum, sehingga diperoleh indeks yang terstandarisasi.

### **3 Metode Penelitian**

#### **3.1 Object**

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah rumah tangga mustahik yang terdaftar sebagai calon penerima bantuan zakat. Lokasi penelitian dilakukan pada Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kota Cilegon. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada peran strategis BAZNAS Kota Cilegon dalam pengelolaan dan pendistribusian zakat kepada masyarakat yang membutuhkan

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data diperoleh dari hasil

survei dan pencatatan yang dilakukan oleh pihak BAZNAS Kota Cilegon terhadap rumah tangga mustahik. Data tersebut meliputi informasi sosial dan ekonomi rumah tangga yang relevan dengan kriteria penilaian.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari dokumen internal BAZNAS Kota Cilegon dan hasil pengolahan data survei rumah tangga

#### **3.2. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

Studi dokumentasi, yaitu pengumpulan data rumah tangga mustahik dari dokumen dan laporan yang dimiliki oleh BAZNAS Kota Cilegon.

Studi literatur, yaitu pengumpulan referensi dari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan, metode SAW, dan indeks CIBEST.

### **3.2. Jenis dan Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berupa data numerik yang dapat diolah secara matematis menggunakan metode tertentu. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis kondisi rumah tangga mustahik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

### **3.3 Kriteria dan Bobot Penilaian**

Penentuan prioritas penerima bantuan zakat dilakukan berdasarkan lima kriteria utama. Masing-masing kriteria memiliki bobot yang mencerminkan tingkat kepentingannya dalam proses pengambilan keputusan.

### **3.4 Metode Analisis Data**

#### **3.4.1 Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

Langkah-langkah penerapan metode Simple Additive

Weighting (SAW) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif, yaitu rumah tangga mustahik.
2. Menentukan kriteria penilaian beserta bobotnya.
3. Menyusun matriks keputusan berdasarkan nilai masing-masing alternatif pada setiap kriteria.
4. Melakukan normalisasi matriks keputusan menggunakan rumus normalisasi sesuai dengan jenis kriteria (benefit atau cost).
5. Menghitung nilai preferensi setiap alternatif dengan menjumlahkan hasil perkalian nilai normalisasi dan bobot kriteria.
6. Menentukan peringkat alternatif berdasarkan nilai preferensi tertinggi

### 3.4.2 Perhitungan Indeks CIBEST

Indeks CIBEST dalam penelitian ini dihitung berdasarkan nilai preferensi hasil metode SAW. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan nilai SAW setiap alternatif dengan nilai SAW maksimum.

Rumus perhitungan indeks CIBEST adalah sebagai berikut:

$$CIBEST_i = (SAW_i) / (SAW_{max})$$

Nilai indeks CIBEST berada pada rentang 0 hingga 1.

### 3.4.3 Pemetaan Kuadran SAW–CIBEST

Pemetaan kuadran SAW–CIBEST dilakukan untuk mengelompokkan rumah tangga mustahik berdasarkan tingkat prioritas penerima bantuan zakat. Sumbu horizontal (X) menunjukkan nilai SAW,

sedangkan sumbu vertikal (Y) menunjukkan nilai CIBEST.

Batas pemisah kuadran ditentukan menggunakan nilai rata-rata SAW dan nilai rata-rata CIBEST. Pembagian kuadran dilakukan sebagai berikut:

Kuadran I:  $SAW \geq \text{rata-rata}$  dan  $CIBEST \geq \text{rata-rata}$

Kuadran II:  $SAW < \text{rata-rata}$  dan  $CIBEST \geq \text{rata-rata}$

Kuadran III:  $SAW < \text{rata-rata}$  dan  $CIBEST < \text{rata-rata}$

Kuadran IV:  $SAW \geq \text{rata-rata}$  dan  $CIBEST < \text{rata-rata}$

Hasil pemetaan kuadran digunakan sebagai dasar rekomendasi prioritas penerima bantuan zakat oleh BAZNAS Kota Cilegon.

### 3.5 Alur Penelitian

Alur penelitian dalam penelitian ini dimulai dari pengumpulan data rumah tangga mustahik, penentuan kriteria dan bobot, perhitungan metode SAW, perhitungan indeks CIBEST, pemetaan kuadran

SAW–CIBEST, hingga penentuan rekomendasi prioritas penerima bantuan zakat.

Penelitian ini menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan indeks CIBEST untuk menentukan prioritas penerima bantuan zakat pada rumah tangga mustahik

## **4 Hasil dan Pembahasan**

### **4.1 Data Alternatif Rumah Tangga Mustahik**

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data rumah tangga mustahik sebanyak 20 alternatif (A1–A20) yang diperoleh dari hasil survei. Setiap rumah tangga dinilai berdasarkan lima kriteria, yaitu pendapatan, jumlah tanggungan, kepemilikan aset, tingkat pendidikan, dan tingkat kerentanan.

Data tersebut kemudian diolah menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk

memperoleh nilai preferensi setiap alternatif, selanjutnya dinormalisasi kembali menggunakan indeks CIBEST untuk keperluan pemetaan kuadran prioritas penerima bantuan zakat.

### **4.2 Hasil Normalisasi Matriks Keputusan**

Tahap awal dalam metode SAW adalah melakukan normalisasi terhadap matriks keputusan. Normalisasi dilakukan agar seluruh nilai kriteria berada pada skala yang sama. Normalisasi disesuaikan dengan jenis kriteria, yaitu kriteria bertipe cost dan benefit.

Hasil normalisasi menunjukkan bahwa rumah tangga dengan nilai pendapatan lebih rendah, jumlah tanggungan lebih banyak, aset lebih sedikit, tingkat pendidikan lebih rendah, serta tingkat kerentanan lebih tinggi cenderung memiliki nilai normalisasi yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu

memprioritaskan rumah tangga dengan kondisi ekonomi dan sosial yang lebih rentan.

#### **4.3 Hasil Perhitungan Metode SAW**

Nilai preferensi metode SAW diperoleh dari hasil penjumlahan terbobot antara nilai normalisasi dan bobot masing-masing kriteria. Hasil perhitungan SAW ditampilkan dalam Tabel 4.1.

Berdasarkan hasil tersebut, alternatif A7 memperoleh nilai SAW tertinggi sebesar 0,946. Hal ini menunjukkan bahwa rumah tangga A7 memiliki tingkat prioritas tertinggi berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditetapkan.

Nilai rata-rata SAW yang diperoleh dari seluruh alternatif adalah sebesar 0,624, yang selanjutnya digunakan sebagai batas pemisah dalam pemetaan kuadran

#### **4.4 Hasil Perhitungan Indeks CIBEST**

Indeks CIBEST dihitung dengan membandingkan nilai SAW masing-masing alternatif dengan nilai SAW maksimum. Nilai SAW maksimum pada penelitian ini adalah sebesar 0,946.

Hasil perhitungan indeks CIBEST menunjukkan bahwa nilai indeks berada pada rentang 0 hingga 1. Semakin mendekati nilai 1, maka tingkat kesejahteraan relatif rumah tangga semakin tinggi berdasarkan hasil penilaian.

Nilai indeks CIBEST tertinggi diperoleh oleh alternatif A7 dengan nilai 1,000, sedangkan nilai indeks terendah diperoleh oleh alternatif A19.

#### **4.5 Pemetaan Kuadran SAW–CIBEST**

Pemetaan kuadran SAW–CIBEST dilakukan dengan menggunakan nilai SAW sebagai sumbu X dan nilai CIBEST sebagai sumbu Y. Batas pemisah kuadran ditentukan berdasarkan

nilai rata-rata SAW dan nilai rata-rata CIBEST.

Hasil pemetaan kuadran menunjukkan bahwa rumah tangga yang berada pada Kuadran I merupakan rumah tangga dengan tingkat prioritas tertinggi untuk menerima bantuan zakat karena memiliki nilai SAW dan CIBEST di atas rata-rata.

Rumah tangga yang berada pada Kuadran II termasuk kategori pertimbangan karena memiliki tingkat kesejahteraan relatif tinggi namun nilai SAW di bawah rata-rata. Kuadran III merupakan kelompok rumah tangga yang tidak menjadi prioritas utama, sedangkan Kuadran IV merupakan kelompok rumah tangga yang memerlukan peninjauan ulang

#### **4.6 Rekomendasi Penerima Bantuan Zakat**

Berdasarkan hasil perhitungan metode SAW, indeks CIBEST, dan pemetaan kuadran SAW-CIBEST, rumah tangga yang berada pada

Kuadran I direkomendasikan sebagai prioritas utama penerima bantuan zakat oleh BAZNAS Kota Cilegon.

Alternatif A7 merupakan rumah tangga dengan tingkat prioritas tertinggi karena memperoleh nilai SAW dan indeks CIBEST tertinggi. Rumah tangga lain yang berada pada kuadran prioritas juga dapat dipertimbangkan sesuai dengan kapasitas dan kebijakan pendistribusian zakat yang berlaku di BAZNAS Kota Cilegon.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu BAZNAS Kota Cilegon dalam meningkatkan ketepatan sasaran pendistribusian bantuan zakat secara objektif dan transparan.

### **5 Kesimpulan dan Saran**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW)

dan indeks CIBEST dalam penentuan prioritas penerima bantuan zakat di BAZNAS Kota Cilegon, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Metode Simple Additive Weighting (SAW) dapat digunakan secara efektif untuk menentukan tingkat prioritas rumah tangga mustahik berdasarkan lima kriteria, yaitu pendapatan, jumlah tanggungan, kepemilikan aset, tingkat pendidikan, dan tingkat kerentanan. Metode ini mampu mengolah data secara objektif melalui proses normalisasi dan pembobotan kriteria.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Indeks CIBEST berhasil mengolah data mustahik secara objektif dan sistematis berdasarkan kriteria material dan spiritual

Integrasi Indeks CIBEST memungkinkan pengelompokan mustahik ke dalam empat kuadran, yaitu prioritas, pertimbangan, tidak layak, dan cek ulang, sehingga memberikan gambaran kesejahteraan mustahik yang lebih komprehensif

Pemetaan kuadran SAW–CIBEST dengan menggunakan nilai rata-rata sebagai batas pemisah mampu mengelompokkan rumah tangga mustahik ke dalam empat kategori, yaitu prioritas, pertimbangan, tidak prioritas, dan review (cek ulang).

Rumah tangga yang berada pada Kuadran I direkomendasikan sebagai prioritas utama penerima bantuan zakat karena memiliki nilai SAW dan indeks CIBEST di atas nilai rata-rata. Pendekatan ini membantu BAZNAS Kota Cilegon dalam menentukan penerima bantuan zakat secara lebih tepat sasaran, objektif, dan transparan

## **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

BAZNAS Kota Cilegon disarankan untuk mempertimbangkan penerapan Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode SAW dan indeks CIBEST sebagai alat bantu dalam proses penentuan prioritas penerima bantuan zakat agar pendistribusian bantuan menjadi lebih objektif dan terukur.

Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan kriteria lain yang relevan, seperti kondisi kesehatan, status pekerjaan, atau kondisi tempat tinggal, guna memperoleh hasil penilaian yang lebih komprehensif.

Metode SAW dan indeks CIBEST dapat dikombinasikan dengan metode pengambilan keputusan lainnya, seperti TOPSIS atau AHP, sebagai bahan

perbandingan untuk meningkatkan akurasi dan validitas hasil.

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web atau mobile agar memudahkan pihak BAZNAS dalam melakukan pengolahan data dan pengambilan keputusan secara real-time.

## **6 Daftar Pustaka**

Badan Amil Zakat Nasional. (2016). Peraturan Badan Amil Zakat Nasional Nomor 3 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Amil Zakat Nasional. Jakarta:

BAZNAS. Badan Amil Zakat Nasional. (2020). Statistik Zakat Nasional. Jakarta: BAZNAS.

Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. Berlin: Springer-Verlag.

Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R.

(2006). Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta: Graha Ilmu.

Marimin. (2004). Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Jakarta: Grasindo.

Rohman, A., & Nugroho, S. (2018). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Sosial. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(2), 123–130.

Siregar, S. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Kencana.

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Zakat, A., & Prasetyo, E. (2019). Analisis Indeks CIBEST dalam Pengukuran Kesejahteraan Rumah Tangga Mustahik. *Jurnal Ekonomi Islam*, 10(1), 45–56.

## **SISTEM INFORMASI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA BUTIK UWAIS WARNASARI**

**Hetty Herawati<sup>1</sup>, Susy Katarina Sianturi<sup>2</sup>, Evi Apriliani<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

[\\*hettyhera96@gmail.com](mailto:hettyhera96@gmail.com), [susykatarina@gmail.com](mailto:susykatarina@gmail.com), [eviapriliaaa@gmail.com](mailto:eviapriliaaa@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Sistem informasi penjualan berbasis web pada Butik Uwais Warnasari adalah sebuah sistem yang dibutuhkan untuk mengelola penjualan meliputi proses pemesanan baju yang dilakukan oleh konsumen untuk membeli produk baju, dimulai dari pemilihan baju dan harga. Untuk pemesanannya ini biasanya konsumen datang ke tempat langsung untuk melihat bajunya, kemudian konsumen membayar dengan cara cash maupun transfer ke nomor rekening yang telah ditentukan. Butik Uwais Warnasari merupakan sebuah bisnis yang bergerak dibidang fashion, dengan menjual berbagai jenis pakaian dan hijab. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, adalah metode waterfall dengan menganalisa data yang diperoleh dari Butik Uwais Warnasari, kemudian sistem informasi penjualan yang digunakan untuk membuat web pemesanan ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Mysql sebagai database program. Dengan metode pengembangan sistem waterfall dan menggunakan model perancangan DFD (Data Flow Diagram). Hasil penelitian ini adalah agar mempermudah konsumen untuk melakukan pemesanan baju dengan cepat dan akurat.

**Kata kunci:** Sistem Informasi Penjualan, *Web, PHP, MySql* dan *DFD*.

## 1 Pendahuluan

Teknologi internet merupakan salah satu media informasi yang efektif dan efisien dalam penyebaran informasi yang dapat diakses oleh siapa saja, kapan saja dan dimana saja. Teknologi internet merupakan efek yang sangat besar pada perdagangan atau bisnis. Hanya dari rumah, calon pembeli dapat melihat produk-produk pada layar komputer atau gadget, mengakses informasinya, memesan dan membayar dengan pilihan yang tersedia.

Butik uwais distributor warnasari merupakan sebuah usaha yang bergerak dibidang penjualan fashion, dengan menjual berbagai pakaian dan hijab. Pemesanan yang ada pada butik uwais distributor warnasari juga masih dilakukan secara manual dengan cara langsung datang ke tempat penjualan butik uwais distributor warnasari, promosi

sudah melalui sosial media tetapi baru sekedar dari WhatsApp dan Instagram. Usaha yang dilakukan oleh butik uwais distributor warnasari juga dengan cara membagikan informasi dari konsumen satu ke konsumen lainnya, tetapi cara tersebut kurang efektif tidak dapat memberikan informasi yang tepat dan akurat.

Berkembangnya usaha-usaha penjualan produk secara online pada saat ini menjadikan teknologi internet menjadi sangat penting peranannya dalam menunjang jalannya bisnis terutama dalam bidang penjualan, banyak para pelaku bisnis yang sudah menggunakan cara komputerisasi yang dilakukan secara online melalui website sehingga konsumen dapat melakukan transaksi dengan cepat dan efektif. Secara tidak langsung internet juga bisa digunakan untuk bahan promosi penjualan karena mudah diketahui. Dengan melihat

yang dihadapi butik uwais distributor warnasari dalam melakukan kegiatan promosi dan pemesanan, maka dibutuhkan sebuah sistem informasi berbasis web. Hal ini dianggap sangat penting karena dengan adanya sistem ini akan dapat membantu kendala yang ada.

## **2 Landasan Teori**

### **2.1 Pengertian Sistem Informasi**

Menurut Hall (dalam Frisdayanti, 2019:64) Sistem Informasi adalah serangkaian prosedur formal di mana data dikumpulkan, diproses menjadi informasi dan didistribusikan ke para pengguna.

Menurut Laudon (dalam Frisdayanti, 2019:63) Sistem Informasi adalah komponen-komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menyebarkan informasi untuk mendukung

pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian dan untuk memberikan gambaran aktivitas di dalam perusahaan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan pengertian Sistem Informasi adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan, yang bertujuan untuk mengolah data menjadi informasi, sebagai sekumpulan komponen yang saling berhubungan, yang bertujuan untuk mengolah data menjadi informasi, sebagai saran untuk penunjang keputusan.

### **2.2 Pengertian Penjualan**

Menurut Selay et al., (2023:234) Penjualan adalah kegiatan jual beli dijalankan oleh dua belah pihak atau lebih dengan alat pembayaran yang sah.

Menurut Imaniar, (2020:584) Penjualan adalah suatu sistem kegiatan pokok perusahaan untuk memperjual-belikan barang dan jasa yang perusahaan hasilkan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan pengertian penjualan merupakan proses mengeluarkan barang dari penjual kepada pembeli dengan alat pembayaran yang sah.

### **3 Metode Penelitian**

#### **3.1 Objek Riset**

Objek Riset yang diambil oleh Penulis dalam pembuatan tugas akhir ini adalah Butik Uwais Distributor Warnasari yang beralamat di UWAIS MUSLIM GALLERY 1, Perum, Taman Warnasari Indah, Blok CWA 11 No. 02, Cilegon 42443.

#### **3.2 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) yang merupakan suatu usaha atau kegiatan untuk mengembangkan suatu menu atau sistem atau menyempurnakan sistem yang telah ada.

Penelitian ini dilakukan langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data, yang dimana data itu sendiri berupa data hasil pengamatan dan juga hasil wawancara dilapangan yang isinya berupa kebutuhan yang ada dilapangan, riset dilakukan pada Butik Uwais Distributor Warnasari.

Kemudian jika penulis telah mendapatkan data kebutuhan lapangan, penulis akan menganalisa setiap kebutuhan untuk nantinya dibuat perancangan berupa sistem yang baru atau mengembangkan sistem yang lama, supaya bisa diterapkan dilapangan dimana sistem yang lama, yang ada pada Butik Uwais Distributor Warnasari dalam mengelola data penjualan yang masih secara manual menjadi berbasis web serta dapat digunakan sebagai media bisnis untuk mempermudah Butik Uwais Distributor Warnasari dan

konsumen dalam memesan baju, kemudian di kembangkan (*Development*) oleh penulis menjadi berbasis web dengan menggunakan *PHP* dan *MySQL*.

### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

#### **a. Observasi**

Metode ini dilakukan yaitu dengan cara pengamatan secara langsung pada objek penelitian dengan melihat, mengamati, dan kemudian mencatat secara langsung proses pemesanan pada Butik Uwais Distributor Warnasari.

#### **b. Wawancara**

Metode ini dilakukan dengan cara wawancara tanya jawab secara langsung kepada pemilik Butik Uwais Distributor Warnasari

#### **c. Studi Pustaka**

Metode ini dilakukan dengan cara mencari data dengan membaca dan mempelajari melalui media buku, jurnal dan berbagai sumber lainnya yang berkaitan dengan tugas akhir.

### **3.4 Metode Pengembangan Sistem**

Metode pengembangan sistem yang digunakan penulis adalah *Waterfall*. Metode *Waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun).

Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (support). Dengan metode *Waterfall* ini mempermudah penulis dalam pembuatan sistem informasi penjualan dengan cara bertahap atau berurutan.

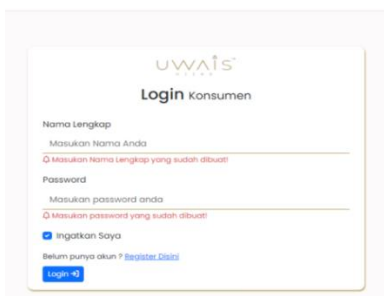
## **4 Hasil dan Pembahasan**

### **4.1 Hasil Pemrograman Sistem**

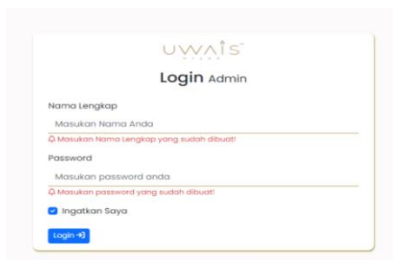
Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil analisis dan perancangan Sistem Informasi Penjualan Butik Uwais Berbasis

Web Pada butik Uwais Warnasari. Berikut ini adalah tampilan-tampilan dari sistem Sistem Informasi Penjualan Butik Uwais Berbasis Web Pada butik Uwais Warnasari:

a. Tampilan Login



Gambar 4.1 Tampilan Login Konsumen

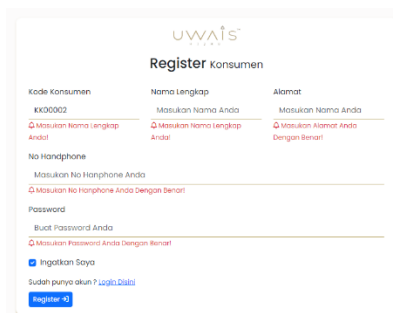


Gambar 4.2 Tampilan Login Admin

Gambar diatas adalah form login yang berfungsi sebagai tempat user untuk memasukkan username dan password, terdapat beberapa yaitu Kosumen dan admin dengan tombol login yang

berfungsi memproses login. Apabila berhasil melakukan login, maka sistem akan menampilkan halaman home dari Sistem Informasi Penjualan Butik Uwais Berbasis Web Pada butik Uwais Warnasari. Apabila user lupa password maka user harus registrasi ulang dengan username yang berbeda, sedangkan untuk form login admin hanya memiliki 1 akun saja.

b. Tampilan Registrasi

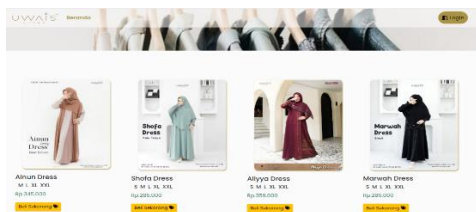


Gambar 4.3 Tampilan Registrasi

Gambar diatas adalah form Registrasi yang berfungsi sebagai konsumen baru untuk mendaftar menjadi member, terdapat beberapa kolom yang harus diisi yaitu Nama Lengkap, Alamat, No Handphone dan Password dengan

tombol registrasi yang berfungsi memproses registrasi. Apabila berhasil melakukan registrasi, maka sistem akan menampilkan halaman Login.

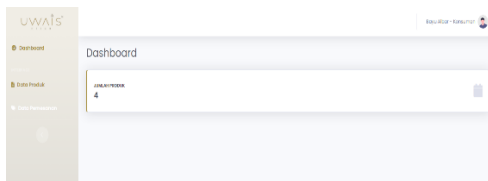
**c. Tampilan Home**



**Gambar 4.4 Tampilan Home**

Gambar diatas adalah tampilan halaman utama (Home) pada saat mengakses website sebelum melakukan Login, pada halaman ini terdapat menu beranda. Jika ingin melakukan login, klik bagian login.

**d. Tampilan Dashboard**

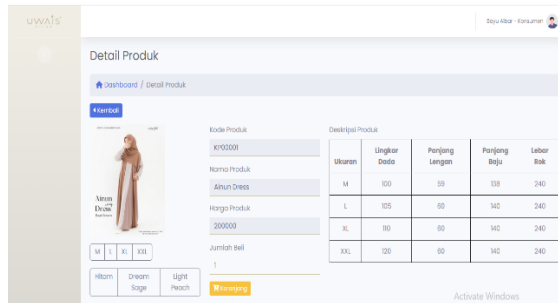


**Gambar 4.5 Tampilan Dashboard**

Gambar diatas adalah tampilan dashboard setelah konsumen melakukan login, pada

halaman ini terdapat halaman data produk dan data pemesanan.

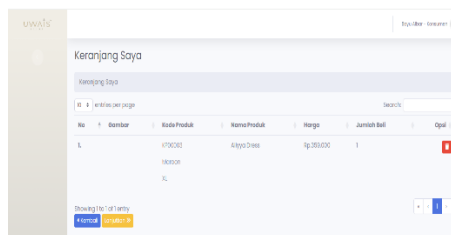
**e. Tampilan Detail Produk**



**Gambar 4.6 Tampilan Detail Produk**

Gambar diatas adalah tampilan detail produk setelah salah satu produk tipe baju yang dipilih konsumen maka pesanan akan masuk pada keranjang belanja (chart).

**f. Tampilan Keranjang**

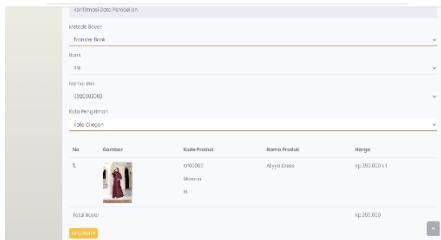


**Gambar 4.7 Tampilan Keranjang**

Gambar diatas adalah tampilan keranjang setelah konsumen memilih produk baju

yang ingin dibeli, dan tombol lanjutkan yang berfungsi memproses pesanan.

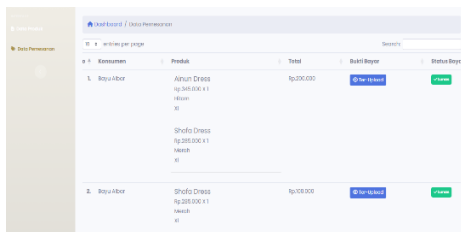
g. Tampilan Konfirmasi Data Pembelian



Gambar 4.8 Tampilan Konfirmasi Data Pembelian

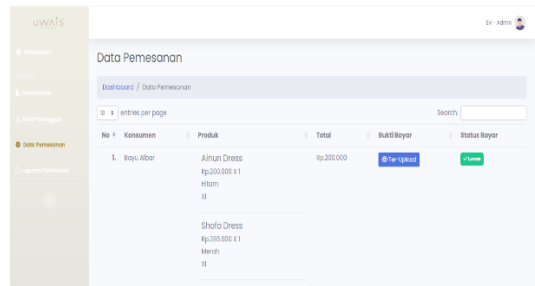
Gambar diatas adalah tampilan setelah konsumen memilih produk baju di keranjang yang berfungsi untuk memastikan dan konfirmasi data pembelian yang meliputi metode bayar dan mengisi kota pengiriman.

h. Tampilan pemesanan



Gambar 4.9 Tampilan Pemesanan Konsumen

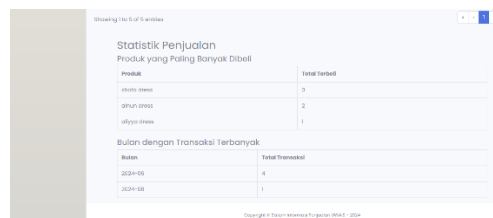
Gambar diatas adalah tampilan pemesanan konsumen yang berfungsi sebagai tempat konsumen (user) untuk melihat pesannya dan mengupload bukti bayar.



Gambar 4.10 Tampilan Pemesanan Admin

Gambar diatas adalah tampilan pemesanan admin yang berfungsi sebagai meninjau pesanan, yang meliputi : Bukti Bayar, Status Bayar, Status Pengiriman, dan Opsi Rincian.

i. Tampilan Laporan Pembelian



Gambar 4.11 Tampilan Laporan Pembelian

Gambar diatas adalah tampilan laporan pembelian yang berfungsi sebagai data pembelian, yang meliputi : nama konsumen, produk, total, dan tanggal. Di laporan pembelian ini juga bisa mengetahui top 3 produk yang banyak dibeli dan diminati serta bulan dengan transaksi terbanyak.

## **5 Kesimpulan dan Saran**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah dengan adanya sistem informasi penjualan berbasis web pada butik uwais warnasari yang dibuat penulis, dapat membantu proses pemesanan karena dengan cara ini konsumen membuka web, kemudian melakukan registrasi jika belum memiliki akun, dan melakukan login jika sudah memiliki akun, kemudian konsumen memilih produk baju yang ingin di beli dan melakukan pemesanan, kemudian melakukan pembayaran serta meng-upload bukti pembayaran, selanjutnya

pesanan akan dikirimkan hal ini menjadi lebih efektif dan efisien karena konsumen tidak perlu datang ke tempat langsung.

Dalam merancang dengan metode pengembangan sistem waterfall dan menggunakan model perancangan DFD (Data Flow Diagram) dan membangun sistem informasi penjualan berbasis web pada butik uwais warnasari ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database program. Serta jenis penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah Research and Development.

## **6 Daftar Pustaka**

- Anamnisa, D. R., & Mufarroha, F. A. (2022). *Dasar Pemrograman WEB Teori dan Implementasi : HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, CodeIgniter*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). *Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml*

- (*Unified Modelling Language*). *Jurnal Ilmiah Komputer Tera[an Dan Informasi*, 1(1), 19–25.
- Faisal, M., TB Yusian, D. R., Kula, P. D. K., & Mutiawati. (2023). *Sistem Informasi Pemantauan Kesehatan Lansia Di Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Rapid Application Development Elderly Health Monitoring Information System During The Covid-19 Pandemi Using Rapid Application Development*. *Journal Of Informatics And Computer Science*, 9(1), 34–44.
- Frisdayanti, A. (2019). *Peranan Brainware Dalam Sistem Informasi Manajemen*. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen Sistem Informasi*, 1(September), 60–69.
- Gustiawan, A., Shafa, M. A., Dewi, O. T., & Desyani, T. (2020). *Perancangan Sistem Informasi Penjualan dan Pemesanan Berbasis Web pada Jadida Butik*. 1(3), 95–99.
- Imaniar, N. (2020). *Pengaruh Penjualan Terhadap Laba Kotor ( Studi Kasus Pada Home Industry Kopi Karuhun )*. *September*, 583–591.
- Journal, C. D., Rahmawati, A., & Agustin, D. (2022). *Butik Di Kampung Fashion Sukoharjo*. 3(2), 1058–1063.
- Pratiwi, E. L., & Pratomo, A. (2020). *Konsep Dasar Algoritma Dan Pemrograman Dengan Bahasa Java*. *Poliban Press*.
- Saepulloh, A., Adeyadi, M. (2019). *Aplikasi Scanner Berbasis Android Untuk Menampilkan Data Id Card Menggunakan Barcode*. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*. 03(01), 106.
- Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Falah, M. N., Encep, M., & Khaira, M. (2023). *Sistem Informasi Penjualan*. 2, 232–237.
- Setiyanto, R., Nurmaesah, N., Sri, N., & Rahayu, A. (2019). 288089183 *Jurnal Perancangan Menurut Setiyanto*. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1), 137–142.
- Shofwan Hanief, S. K. M. T., & I Wayan Jepriana, S. K. M. C. (2020). *Konsep Algoritme dan Aplikasinya dalam Bahasa Pemrograman C++*. Penerbit Andi.
- Widyatmoko, W., & Pamungkas, N. (2022). *Pemodelan Unified Modeling Language pada Sistem Aplikasi Pariwisata (SiAP)*. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 4(1), 73–84.
- Wulandari, T., & Nurmiati, S. (2022). *Rancang Bangun Sistem Pemesanan Wedding Organizer*

Menggunakan Metode Rad di  
Shofia Ahmad Wedding. *Jurnal  
Rekasaya Informasi*, 11(69), 79–  
85.

## **UPGRADE SISTEM PENGAJUAN CUTI KARYAWAN BERBASIS PLATFORM PHP FRAMEWORK CODEIGNITER PADA KRAKATAU IT**

**Anita Megayanti<sup>1</sup>, Roy Amrullah Ritonga<sup>2</sup>, Gustina<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul,

<sup>2</sup>Universitas Al-Khairiyah

[\\*anita.megayanti@gmail.com](mailto:*anita.megayanti@gmail.com), [roy.amrullah@gmail.com](mailto:roy.amrullah@gmail.com),  
[gustina0881@gmail.com](mailto:gustina0881@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Pengelolaan cuti karyawan yang efisien merupakan elemen kunci dalam manajemen sumber daya manusia yang memengaruhi produktivitas dan kepuasan kerja karyawan. Krakatau IT telah menggunakan sistem pengajuan cuti berbasis web, namun sistem tersebut perlu di-upgrade untuk mengatasi keterbatasan fitur, masalah responsivitas, dan isu keamanan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan sistem pengajuan cuti karyawan berbasis platform PHP dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak waterfall. Metode ini melibatkan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, yang dilakukan secara berurutan dan sistematis.

Upgrade sistem ini mencakup penambahan fitur-fitur baru seperti kalender interaktif, notifikasi real-time, pelacakan status pengajuan, serta peningkatan enkripsi data untuk meningkatkan keamanan. Teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem meliputi PHP dengan framework CodeIgniter dan MySQL sebagai basis data.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang telah di-upgrade mampu meningkatkan efisiensi proses pengajuan cuti, mengurangi waktu respons, dan meningkatkan keamanan data pengguna. Umpan balik dari pengguna menunjukkan peningkatan pengalaman pengguna berkat antarmuka yang lebih intuitif dan fitur yang lebih kaya. Dengan peningkatan ini, Krakatau Information Technology diharapkan dapat mengelola cuti karyawan dengan lebih efektif, mendukung operasional yang lebih efisien, dan meningkatkan kepuasan karyawan.

**Kata kunci:** Upgrade Sistem, Pengajuan Cuti, PHP, Manajemen Sumber Daya Manusia, Krakatau Information Technology, Keamanan Data

## 1 Pendahuluan

Pengelolaan cuti karyawan adalah salah satu aspek penting dalam manajemen sumber daya manusia (SDM) yang berkontribusi langsung terhadap kesejahteraan karyawan dan efisiensi operasional perusahaan. Krakatau IT (*Information Technology*) sebagai perusahaan yang terus berkembang, menghadapi tantangan dalam mengelola permintaan cuti karyawan dengan sistem yang ada saat ini. Sistem pengajuan cuti berbasis web yang sebelumnya digunakan, meskipun telah membantu dalam beberapa hal, masih memiliki sejumlah kendala, seperti keterbatasan fitur, masalah responsivitas, dan isu-isu keamanan data.

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan sistem yang lebih efisien dan aman semakin meningkat. Oleh karena itu, peningkatan (*upgrade*) sistem

pengajuan cuti karyawan berbasis *platform* PHP menjadi suatu keharusan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem yang lebih baik dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Metode *waterfall* dipilih karena pendekatannya yang terstruktur dan sistematis, yang memungkinkan setiap tahap pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan, dilakukan dengan cermat dan terencana.

Menurut Ahmad Rofiq Hakim dalam jurnal “Sistem Informasi Pengajuan Cuti Pegawai Negeri Sipil Daerah Kota Samarinda Berbasis Web,” metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data, studi lapangan, studi pustaka, analisis kebutuhan, desain sistem, dan implementasi sistem, yang dikenal sebagai metode *waterfall*.

Pembuatan sistem pengajuan cuti secara informasi pengajuan cuti pada Karakatau IT menggunakan metode pengembangan *waterfall* terdiri dari beberapa tahap, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, yang memastikan bahwa setiap aspek dari sistem telah dipertimbangkan dan diuji dengan baik. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem yang dihasilkan akan lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna, memiliki fitur yang lebih lengkap, responsif, dan aman.

Menurut Fauzi Hawar dalam jurnalnya “Sistem Informasi Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Web Menggunakan Framework CodeIgniter (Studi Kasus: Oakwood Premiere Cozmo)” manfaat yang didapat dengan mengimplementasikan

komputerisasi antara lain untuk menyederhanakan proses pencatatan, baik dalam pengajuan cuti oleh setiap karyawan maupun dalam pengaturan konfirmasi cuti sehingga distribusi tenaga kerja dapat dilakukan dengan lebih efisien.

Salah satu manfaat yang diperoleh dari implementasi sistem pengajuan cuti, seperti yang diungkapkan dalam penelitian oleh M. Nurkhozin, dkk dalam jurnalnya adalah untuk memudahkan karyawan dalam mengajukan cuti, memudahkan HRD dalam mengelola data cuti, dan memfasilitasi persetujuan cuti oleh GM.

## **2 Landasan Teori**

### **2.1 Upgrade**

Menurut Laudon dan Laudon (2010:46), Upgrade adalah proses mengganti perangkat keras, perangkat lunak, atau komponen

sistem lainnya dengan versi yang lebih baru dan lebih baik untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas sistem secara keseluruhan. Sedangkan Upgrade sebagai tindakan meningkatkan sistem atau perangkat lunak ke versi yang lebih baru atau lebih tinggi untuk mendapatkan fitur tambahan, perbaikan bug, dan peningkatan keamanan (Hoffer, George, dan Valacich: 2014). Proses memperbarui sistem komputer atau perangkat lunak ke versi yang lebih tinggi, yang biasanya mencakup peningkatan fitur, peningkatan keamanan, dan perbaikan kinerja disebut upgrade (Turban, Volonino, Wood : 2015). Selain itu pula upgrade merujuk pada tindakan mengganti komponen yang ada dengan yang lebih baru atau lebih canggih untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan kemampuan tambahan yang tidak tersedia pada

versi sebelumnya (O'Brien dan Marakas :2011)

Dari definisi diatas mencerminkan pandangan umum bahwa upgrade adalah proses yang ditujukan untuk membawa sistem, perangkat, atau proses ke tingkat yang lebih tinggi dalam hal kinerja, keamanan, atau fungsionalitas. Upgrades sering kali penting dalam memastikan bahwa teknologi tetap relevan dan dapat memenuhi kebutuhan yang berkembang dari pengguna atau organisasi.

## **2.2 Sistem Pengajuan Cuti**

Secara umum bahwa sistem pengajuan cuti dengan menggunakan teknologi dan prosedur berfungsi untuk memfasilitasi, mengelola, dan mengontrol proses pengajuan cuti karyawan secara efisien dan efektif. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa manajemen cuti dilakukan dengan transparan, adil, dan sesuai dengan kebijakan organisasi, serta untuk

mengurangi beban administratif melalui otomatisasi dan integrasi dengan sistem SDM lainnya.

Menurut Noe et al. (2014) dalam "*Fundamentals of Human Resource Management*" bahwa sistem pengajuan cuti adalah komponen dari sistem informasi sumber daya manusia (HRIS) yang digunakan untuk memfasilitasi proses pengajuan, persetujuan, dan pencatatan cuti karyawan. Sistem ini membantu mengotomatisasi tugas administratif yang terkait dengan manajemen cuti, meningkatkan akurasi data dan mengurangi beban kerja manual. Aplikasi yang memungkinkan karyawan untuk mengajukan permintaan cuti secara elektronik, mengelola jadwal cuti, dan memantau status permintaan cuti mereka. Sistem ini biasanya terintegrasi dengan modul SDM lainnya untuk memberikan visibilitas dan kontrol yang lebih baik atas absensi karyawan disebut

sistem pengajuan cuti (Dessler : 2013). Sedangkan Sistem pengajuan cuti adalah mekanisme yang dirancang untuk mengatur dan memproses permintaan cuti karyawan melalui prosedur standar yang melibatkan pengajuan, persetujuan, dan pelaporan cuti. Sistem ini bertujuan untuk memastikan bahwa cuti karyawan dikelola secara transparan dan konsisten sesuai dengan kebijakan Perusahaan (Rivai dan Sagala : 2009).

### **2.3 Platform PHP Framework *Codeigniter***

*CodeIgniter* adalah framework PHP yang ringan, cepat, dan mudah digunakan, yang dirancang untuk mempercepat pengembangan aplikasi web dengan menyediakan pustaka dan alat yang dibutuhkan untuk tugas-tugas umum, sambil tetap mempertahankan konfigurasi yang minimal dan jejak memori yang kecil. Framework ini mendukung

pola MVC (*Model View Controller*) yang membantu memisahkan logika bisnis dari tampilan, sehingga mempermudah pengelolaan dan pengembangan aplikasi web. Menurut Sallaby dan Kanedi (2020), *CodeIgniter* adalah sebuah framework yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP yang bertujuan untuk memudahkan para programmer web dalam membuat atau mengembangkan aplikasi berbasis web. Alasan menggunakan *framework CodeIgniter* adalah karena pengembangan program dapat dilakukan tanpa perlu menulis kode dari awal, sehingga mempercepat proses kerja.

### 3 Metodologi Penelitian

#### a. Metode Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan informasi atau data yang relevan untuk penelitian. Metode ini mencakup teknik-

teknik seperti survei, wawancara, observasi, atau analisis dokumen, yang dipilih berdasarkan kebutuhan penelitian dan tujuan yang ingin dicapai.

#### b. Metode Analisis Sistem

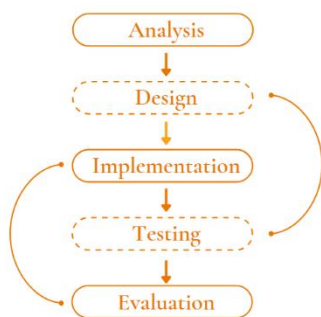
Tahap ini melibatkan analisis mendalam terhadap data yang telah dikumpulkan. Metode analisis sistem mencakup teknik-teknik seperti analisis statistik, analisis kualitatif, atau penggunaan perangkat lunak analisis data, tergantung pada jenis data yang dikumpulkan dan pertanyaan penelitian yang diajukan.

#### c. Metode Perancangan Sistem

Langkah merancang struktur atau kerangka sistem berdasarkan hasil analisis data dan kebutuhan penelitian. Metode perancangan sistem dapat melibatkan pengembangan model, pembuatan prototipe, atau

desain sistem yang terperinci, dengan tujuan menciptakan solusi yang efektif dan efisien untuk masalah yang diteliti.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*.



Gambar 1. Metode

Pengembangan Sistem Waterfall.

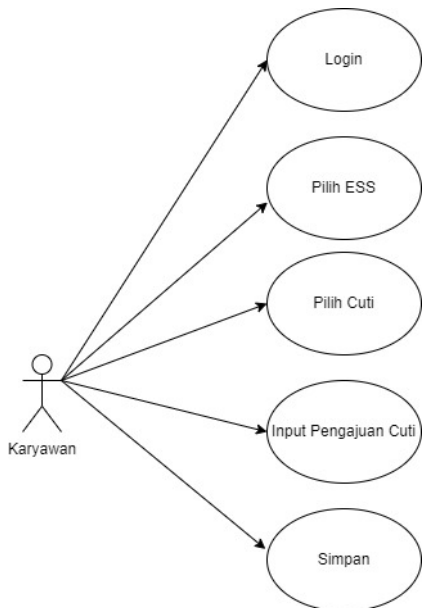
Metode *waterfall* adalah salah satu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat linear dan berurutan. Dalam metode ini, proses pengembangan terbagi menjadi beberapa fase, seperti analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, dan setiap fase dilakukan secara berurutan dan tidak kembali ke

tahap sebelumnya setelah selesai. Ini berarti setiap fase harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Metode *waterfall* sering digunakan dalam proyek-proyek yang membutuhkan spesifikasi yang jelas dan tidak berubah-ubah, serta ketika risiko perubahan kecil. Pendekatan ini cocok untuk proyek-proyek yang memiliki batas waktu dan anggaran yang ketat, karena memungkinkan untuk perencanaan yang lebih baik dan pengendalian yang lebih ketat terhadap jalannya proyek.

## 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Analisis Prosedur Yang Berjalan

Analisis prosedur yang sedang berjalan secara sistematis mengurai aktivitas-aktivitas yang terlibat dalam proses pengajuan cuti karyawan di PT. Krakatau IT, diantaranya :



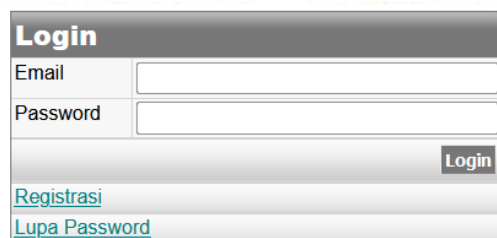
Gambar 2. Prosedur Pengajuan Cuti Sistem Lama

- Karyawan login ke aplikasi SIMPRO kemudian akan tampil menu utama
- Selanjutnya, karyawan akan memilih opsi ESS dan mengklik "Cuti", sehingga akan muncul formulir pengajuan cuti.
- Setelah mengisi formulir, langkah berikutnya adalah memilih persetujuan dari atasan.
- Setelah formulir pengajuan cuti disimpan, atasan karyawan akan melakukan persetujuan.

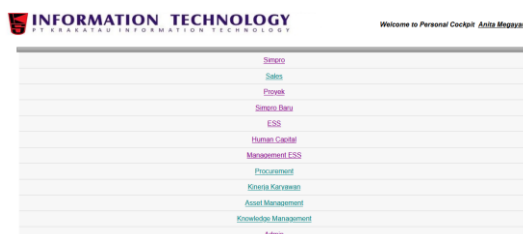
e. Setelah mendapatkan persetujuan dari atasan, permintaan cuti akan secara otomatis terkirim ke sistem penggajian PT Krakatau IT.

## 4.2. Tampilan Aplikasi Lama Pengajuan Cuti

Tampilannya kurang responsif dan hanya dapat digunakan dengan Firefox versi 44.0.2. Jika menggunakan browser lain, pop-up pada aplikasi tersebut tidak akan berfungsi dengan baik.



Gambar 3. Login Aplikasi Lama



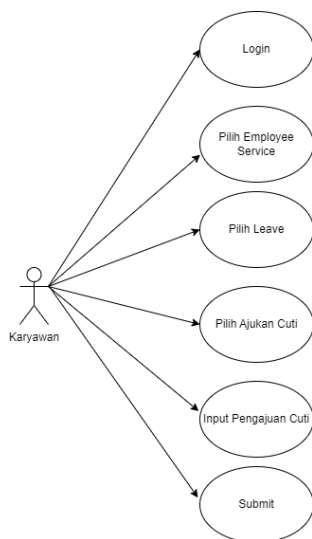
Gambar 4. Menu Utama Aplikasi Lama



Gambar 5. Menu Pilihan ESS Aplikasi Lama

### 4.3. Analisis Prosedur yang diusulkan

Analisis prosedur yang diusulkan sebenarnya tidak jauh berbeda dengan prosedur sebelumnya, hanya saja terdapat perubahan pada tampilan yang dibuat lebih responsif.



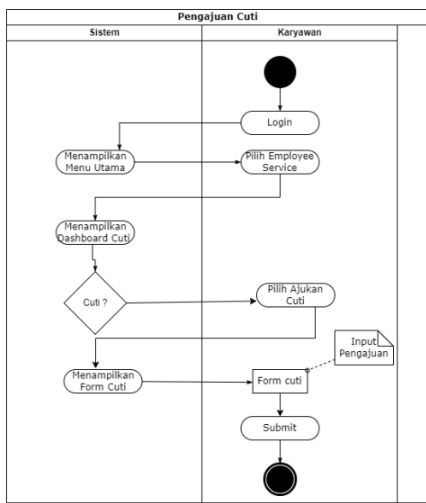
Gambar 6. Prosedur Pengajuan Cuti Usulan

Karena aplikasi lama telah terintegrasi dengan sistem departemen sumber daya manusia, upgrade aplikasi pengajuan cuti ini dengan sistem HRD atau payroll menggunakan SAP juga telah diintegrasikan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memastikan keakuratan serta konsistensi data.

### 4.4. Activity Diagram Pengajuan Cuti

*Activity Diagram* adalah urutan proses dalam suatu sistem yang digambarkan secara vertikal. *Activity Diagram* merupakan pengembangan dari *Use Case* yang menunjukkan alur aktivitas, di mana diagram ini memvisualisasikan interaksi antara pengguna dengan sistem atau dengan sistem lain. *Activity diagram* pada dasarnya adalah desain alur aktivitas atau alur kerja yang digunakan dalam suatu sistem yang dijalankan. Diagram ini juga digunakan untuk mengelompokkan

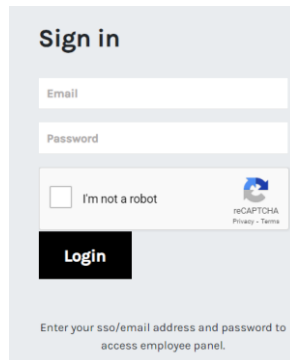
atau mendefinisikan alur tampilan dari sistem tersebut. Berikut ini adalah *Activity Diagram* yang menggambarkan proses pengajuan cuti karyawan di PT Krakatau IT.



Gambar 7. *Activity Diagram* Pengajuan Cuti Usulan

#### 4.5. Implementasi Sistem

Berdasarkan hasil penelitian dan desain yang telah dibuat, penulis mengembangkan Sistem Informasi *Upgrade* Pengajuan Cuti yang dapat digunakan oleh Krakatau IT untuk mempermudah proses pengajuan cuti karyawan tanpa tergantung pada jenis browser yang digunakan.

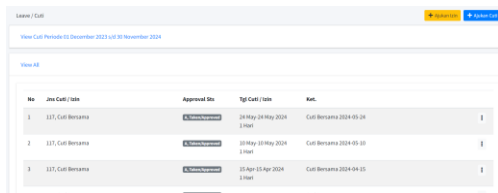


Gambar 8. Tampilan Login

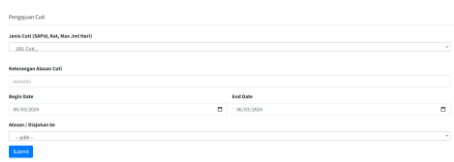


Gambar 9. Menu Utama

Gambar 10. Menu Employee Service



Gambar 11. Tampilan Leave / Cuti



Gambar 11. Form Pengajuan Cuti

## 5 Kesimpulan dan Saran

Dalam penelitian ini, telah dilakukan pengembangan dan peningkatan terhadap aplikasi pengajuan cuti karyawan di Krakatau IT. Sistem yang baru ini dirancang untuk mengatasi beberapa kekurangan pada sistem sebelumnya, terutama dalam hal ketergantungan pada browser tertentu dan tampilan yang tidak responsif. Hasil upgrade ini menunjukkan bahwa :

- 1) Sistem informasi yang telah di-*upgrade* kini dapat diakses menggunakan berbagai jenis

*browser* tanpa mengalami masalah kompatibilitas. Hal ini memudahkan karyawan untuk mengajukan cuti tanpa perlu khawatir tentang *browser* yang digunakan.

- 2) Aplikasi baru ini memiliki tampilan yang lebih responsif dan ergonomis, yang memudahkan pengguna dalam mengakses dan mengoperasikan sistem. Desain antarmuka yang diperbarui ini memastikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan lebih efisien.

Untuk memaksimalkan manfaat dari *upgrade* aplikasi pengajuan cuti ini, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Adakan pelatihan bagi karyawan untuk memastikan mereka memahami cara menggunakan fitur-fitur baru pada aplikasi ini. Pelatihan ini dapat membantu mengurangi resistensi terhadap perubahan

dan memastikan adopsi sistem yang lebih cepat.

2. Selalu buka saluran untuk umpan balik dari pengguna. Dengan mendengarkan saran dan kritik dari karyawan, perusahaan dapat terus mengoptimalkan dan memperbaiki aplikasi agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Lakukan pemeliharaan sistem secara berkala untuk memastikan aplikasi tetap berjalan lancar dan bebas dari bug. Pemeliharaan ini juga dapat mencakup pembaruan keamanan dan peningkatan fitur.

## 6 Daftar Pustaka

- [1] d. Sindi Lestari, "Sistem Informasi Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Web Pada PT Cahaya Bintang Nusantara Sejahtera (CBNS)," *Jurnal Maura*, pp. 1-6, 2021.
- [2] K. C. & J. P. L. Laudon, *Manajemen Information System*, New Jersey: Prentice-Hall, 2010.
- [3] G. d. V. (Hoffer, *Modern Systems Analysis and Design Seventh Edition*, 7th ed., United States Of Amerika: Pearson Education , 2014.
- [4] C. P. G. W. Efraim Turban, *Information Technology for Management: Advancing Sustainable, Profitable Business Growth*, ISBN 1118958942, 9781118958940, 2015, Edisi 10 .
- [5] J. A. & M. G. M. O'Brien, *Management Information Systems*, 10th Edition, New York: McGraw-Hill/ Irwin, 2011.
- [6] e. a. Noe, *Human Resource Management : Gaining Competitive*, 2014.
- [7] Dessler, *Manajemen Sumber Daya Manusia Human Resources*, Jakarta : Prenhalindo, 2013.
- [8] R. d. E. J. S. Veithzal, *Manajemen Sumber Daya Manusia Untuk Perusahaan Dari Teori Ke Praktik*, Jakarta: Raja Wali Pres, 2009.
- [9] Leman, *Metodelogi Pengembangan Sistem Informasi*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, 1998.
- [1] K. Andri, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Gaya Media,

- 2003.
- [1] Z. F. Dwi Alya Putri Arifany,  
1] “Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Cuti Berbasis Web,” *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, vol. 2 No 10 , no. <https://doi.org/10.59435/gjmi.v2i11.1057>, pp. 140-152, November 2024.
- [1] I. H. M. U. M. N. I. Z. R.  
2] Lailiyatus Sa’adah, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGAJUAN CUTI PEGAWAI DINAS KESEHATAN KABUPATEN SUMENEP BERBASIS WEBSITE,” *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer* , Vol. %1 dari %29, No. 2, pp. 8 - 14, Juli 2024.
- [1] C. F. H. R. P. Zurnan Alfian,  
3] “PERANCANGAN APLIKASI PENGAJUAN CUTI DAN IZIN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL BERBASIS WEB,” *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia*, vol. 2 No. 2 , pp. 306-312, Agustus 2024.
- [1] N. A. S. Suminten,  
4] “Perancangan Sistem Pengajuan Cuti Berbasis Android pada PT. Jaya Abadi Blora,” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 8 No. 6, no. E-ISSN 2621-3052, pp. 3518-3521, Desember 2025.
- [1] d. Anggita Syahputri Nasution,  
5] “Perancangan Aplikasi Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Web di Pusat Dukungan Operasional Layanan Pendapatan Daerah Pemerintah Provinsi Sumatera Utara,” *JIKB - Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis*, vol. XV No. 1, no. ISSN(P): 2087-3921; ISSN(E): 2598-9715, pp. 8-9, Mei 2024.
- [1] U. C. Wildan Zahir,  
6] “Perancangan Aplikasi Pengarsipan Surat Cuti Karyawan Berbasis Web dengan Framework Bootstrap,” *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, vol. 10 No.2, pp. 87-97, Nopember 2025.

## **DASHBOARD E-OFFICE SEBAGAI SARANA TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PENGENDALIAN DAN PELACAKAN DOKUMEN SURAT MENYURAT**

**Roy Amrullah Ritonga<sup>1</sup>, Anita Megayanti<sup>2</sup>, Anju Parapat<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Al-Khairiyah, <sup>2,3</sup>Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

<sup>1</sup>[roy.amrullah@gmail.com](mailto:roy.amrullah@gmail.com), <sup>2</sup>[\\*anita.megayanti@gmail.com](mailto:anita.megayanti@gmail.com),  
<sup>3</sup>[anjuparapat@gmail.com](mailto:anjuparapat@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Perkembangan teknologi informasi mendorong organisasi untuk melakukan transformasi digital, termasuk dalam pengelolaan dokumen surat menyurat yang selama ini masih dilakukan secara manual. Proses konvensional tersebut sering menimbulkan permasalahan seperti keterlambatan distribusi surat, kesulitan pelacakan status dokumen, serta kurangnya transparansi dan pengendalian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *Dashboard e-Office* sebagai sarana transformasi digital dalam pengendalian dan pelacakan dokumen surat menyurat. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, serta implementasi dashboard yang mampu menampilkan informasi status surat secara real-time. Dashboard e-Office yang dikembangkan menyajikan fitur monitoring alur surat masuk dan keluar, status disposisi, waktu proses, serta riwayat dokumen, sehingga memudahkan pimpinan dan pegawai dalam melakukan pengendalian dan pengambilan keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *dashboard e-Office* mampu meningkatkan efisiensi proses administrasi, mempercepat pelacakan dokumen, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pengelolaan surat menyurat. Dengan demikian, *dashboard e-Office* dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung transformasi digital administrasi perkantoran.

**Kata kunci:** *e-Office*, *dashboard*, transformasi digital, surat menyurat, *tracking* dokumen.

## 1 Pendahuluan

Transformasi digital telah menjadi agenda penting dalam upaya peningkatan efisiensi dan efektivitas proses administrasi di berbagai organisasi publik maupun swasta. Salah satu bentuk nyata dari transformasi digital adalah implementasi sistem *e-Office* yaitu *platform* digital yang digunakan untuk mengelola dokumen, surat menyurat internal dan eksternal, serta alur kerja yang sebelumnya dilakukan secara manual. Dalam konteks administrasi perkantoran *konvensional*, pengelolaan surat dan dokumen seringkali dilakukan secara manual yang menyebabkan berbagai permasalahan seperti keterlambatan pencatatan, keterlambatan tindak lanjut dokumen serta kesulitan dalam pelacakan status surat (misalnya apakah sudah melalui *approval* atau sudah sampai kepada pihak penerima) karena proses tracking tidak terdigitalisasi secara

memadai. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian menurut Angga Rusdinar yang menunjukkan bahwa “sistem manual sering kali menghambat proses surat menyurat dan menimbulkan kendala dalam pencarian dokumen serta efisiensi administrasi secara keseluruhan”.

Berbagai penelitian telah mencatat dampak positif dari penggunaan sistem *e-Office* atau digitalisasi administrasi. Menurut Angga rusdinar, dkk bahwa penerapan *e-Office* terbukti meningkatkan efektivitas pengelolaan surat dan kerapian arsip dibandingkan metode manual yang rentan kesalahan dan keterlambatan. Menurut Rizqa Raaqqa Bintana, dkk juga menekankan manfaat digitalisasi surat menyurat dalam meningkatkan efisiensi proses administrasi serta transparansi tata kelola dokumen. Selain itu juga menurut Hatriami Dea Arummi,

dkk masih terdapat tantangan terkait kurangnya integrasi sistem, resistensi pengguna terhadap teknologi baru, serta kurang optimalnya monitoring alur dokumen secara *real-time* di lingkungan organisasi.

Dalam implementasi *e-Office*, terutama di instansi pemerintahan atau organisasi besar, sering kali muncul kebutuhan untuk melakukan pemantauan terhadap status dokumen mulai dari proses pembuatan, pengajuan *approval*, hingga tindak lanjut dan penyelesaian dokumen. *Dashboard* yang efektif dapat membantu pihak terkait untuk mengetahui sampai sejauh mana surat tersebut ditindaklanjuti, apakah sudah disetujui atau masih dalam proses, serta mengidentifikasi hambatan dalam alur kerja surat. *Monitoring* semacam ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada

laporan manual, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas kerja administratif instansi.

## **2 Landasan Teori**

### **2.1 Transformasi Digital dalam Administrasi Perkantoran**

Menurut Naveen Kumar (2022), transformasi digital merupakan upaya pemanfaatan teknologi dalam organisasi untuk meningkatkan keterlibatan pelanggan, mengoptimalkan proses kerja, serta memberdayakan sumber daya manusia guna mencapai kinerja dan hasil yang lebih optimal.

Transformasi digital merupakan proses adopsi teknologi informasi untuk mengubah metode kerja tradisional menjadi sistem digital yang lebih efisien dan efektif. Dalam konteks administrasi perkantoran, transformasi digital mencakup digitalisasi dokumen, otomatisasi alur kerja serta

integrasi sistem informasi untuk mendukung proses bisnis secara real-time. Menurut Apriliana Dian Fadillah, dkk menunjukkan bahwa digitalisasi teknologi dalam administrasi perkantoran mampu meningkatkan efisiensi kerja, produktivitas pegawai, dan kualitas hasil administrasi, meskipun menghadapi tantangan implementasi seperti kesiapan sumber daya manusia dan infrastruktur teknologi.

Menurut Tengku Darmansah, dkk bahwa transformasi digital dalam administrasi perkantoran tidak hanya mengubah proses manual menjadi digital, tetapi juga mempengaruhi struktur organisasi, peran teknologi, serta interaksi antar aktor dalam organisasi. Teknologi yang tepat dapat mempercepat distribusi dokumen, mengurangi *human error* serta memberikan visibilitas alur kerja yang lebih baik, sehingga

mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan.

## **2.2 Sistem Informasi *e-Office* dan Digitalisasi Dokumen**

Sistem Informasi *e-Office* merupakan aplikasi informasi yang dirancang untuk mengelola dokumen digital, alur persetujuan (*approval*), penyimpanan, dan pelacakan surat secara elektronik. *E-Office* menjadi bagian penting dari *digital office* atau *paperless office* yang bertujuan mengoptimalkan pengelolaan arsip, meminimalkan ketergantungan pada sistem manual, serta mempercepat proses administrasi.

Sistem Informasi *e-Office* merupakan aplikasi informasi yang dirancang untuk mengelola dokumen digital, alur persetujuan (*approval*), penyimpanan, dan pelacakan surat secara elektronik. Menurut Afina Diah Pratiwi, dkk bahwa *E-Office* menjadi bagian penting dari *digital office* atau

*paperless office* yang bertujuan mengoptimalkan pengelolaan arsip, meminimalkan ketergantungan pada sistem manual, serta mempercepat proses administrasi.

Tsirwatun Nisail Khasanah, dkk menjelaskan sistem digital tersebut tidak hanya menyederhanakan proses penyimpanan dan pengarsipan, tetapi juga meningkatkan kemampuan penelusuran (*tracking*) dokumen secara *real-time*, sehingga pengguna dapat mengetahui status, riwayat, dan alur penanganan dokumen dengan mudah, cepat, dan akurat.

### **2.3 Dashboard sebagai Alat**

#### **Monitoring dan Pelacakan**

*Dashboard* adalah alat visualisasi informasi yang menampilkan data secara ringkas, terstruktur, dan mudah dipahami untuk tujuan monitoring dan pengambilan keputusan. Dalam konteks *e-Office dashboard*

berfungsi sebagai pusat informasi yang menyajikan status surat, progress persetujuan, serta riwayat alur dokumen secara *real-time*.

Menurut Yasyfa Maghfyra, dkk menunjukkan bahwa dashboard berbasis sistem informasi meningkatkan transparansi dan visibilitas proses kerja, sehingga mempermudah pemantauan administrasi dan pengendalian kinerja operasional. *Dashboard* interaktif yang terintegrasi dengan data operasional mampu memberikan insight yang akurat dan responsif, terutama dalam lingkungan kerja yang memerlukan informasi cepat terkait status dokumen.

### **3 Metodologi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan rekayasa sistem (*system engineering*), terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

## **1. Analisis Kebutuhan**

Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan permasalahan administrasi surat menyurat melalui wawancara dan observasi terhadap pengguna sistem.

## **2. Perancangan Sistem**

Mendesain struktur *dashboard e-Office*, termasuk alur data, fitur monitoring serta interface pengguna.

## **3. Evaluasi dan Uji Coba**

Pengujian sistem kepada pengguna untuk mengevaluasi tingkat efektivitas, efisiensi, serta kemudahan pemantauan status dokumen dibandingkan metode sebelumnya.

## **4. Implementasi Dashboard**

Membangun prototipe dashboard *e-Office* dengan fitur pelacakan dokumen dan visualisasi informasi secara *real-time* menggunakan teknologi *web* atau *tools dashboard* lainnya.

Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menghasilkan solusi yang tidak hanya teoretis, tetapi juga aplikatif dalam konteks transformasi digital administrasi surat menyurat.

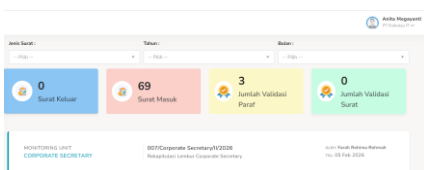
## **4 Hasil dan Pembahasan**

### **4.1. Perancangan Sistem**

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tahap selanjutnya adalah perancangan sistem dashboard *e-Office*. Perancangan dilakukan dengan fokus pada kemudahan penggunaan, keterpaduan data serta kemampuan sistem dalam menampilkan informasi status dokumen secara jelas dan informatif.

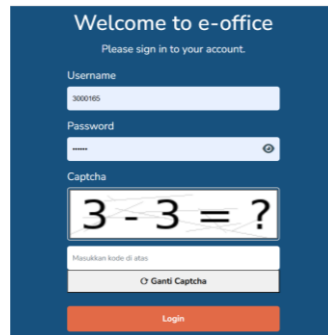
Arsitektur sistem dirancang dengan mengintegrasikan modul pengelolaan surat menyurat dengan *dashboard monitoring*. Modul pengelolaan surat berfungsi untuk mencatat data surat masuk dan keluar, proses disposisi serta alur persetujuan dokumen. Sementara

itu, *dashboard* dirancang sebagai lapisan visualisasi yang menampilkan data dari modul utama dalam indikator status (jumlah surat keluar, jumlah surat masuk, jumlah validasi paraf dan jumlah validasi surat) dan tabel ringkasan.



Gambar 1. Dashboard e-office

Sistem *e-Office* diawali dengan halaman *Login* yang berfungsi sebagai mekanisme autentikasi pengguna sesuai dengan peran (*role*) masing-masing. Setiap pengguna diwajibkan memasukkan *username* dan kata sandi untuk dapat mengakses sistem. Setelah berhasil *login*, pengguna akan diarahkan ke halaman utama (*dashboard*) sesuai dengan hak aksesnya seperti pembuat surat, pejabat *validator* atau pihak paraf.



Gambar 2. Login e-office

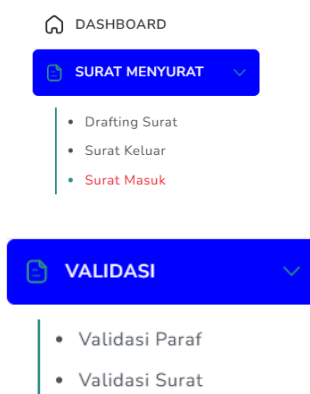
Alur proses surat menyurat dalam sistem *e-Office* dirancang sebagai berikut:

1. Pembuat Surat membuat surat melalui menu *Drafting* Surat dengan menentukan tujuan surat, klasifikasi, template serta jenis surat (rahasia, penting, atau umum).
2. Setelah surat selesai dibuat, surat diajukan untuk validasi atasan.
3. Apabila surat tidak memerlukan paraf, maka surat langsung masuk ke proses Validasi Surat.
4. Apabila surat memerlukan paraf, maka surat terlebih dahulu masuk ke menu Validasi Paraf dan diteruskan

kepada pihak yang berwenang memberikan paraf.

5. Setelah proses paraf selesai, surat otomatis diteruskan ke Validasi Surat untuk mendapatkan persetujuan akhir.
6. Surat yang telah disetujui akan masuk ke menu Surat Keluar.
7. Sistem *e-Office* juga menyediakan fitur tembusan surat, sehingga surat dapat dikirimkan atau diinformasikan kepada pihak lain yang berkepentingan.

Alur ini memungkinkan setiap tahapan proses surat menyurat dapat ditelusuri secara jelas dan terdokumentasi dalam sistem.



Gambar 3. Menu *e-office*

Menu Surat Menyurat

merupakan menu utama yang digunakan dalam proses pengelolaan surat. Menu ini memiliki beberapa sub-menu, yaitu:

#### 4.1.1. *Drafting Surat*

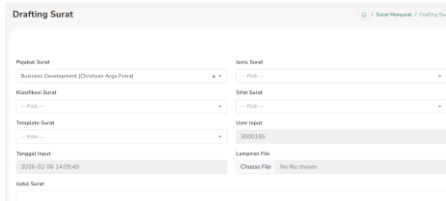
Sub-menu ini digunakan oleh pembuat surat untuk membuat surat baru. Pada tahap ini, pengguna harus mengisi beberapa informasi penting, antara lain:

1. Tujuan surat (ditujukan kepada siapa)
2. Klasifikasi surat
3. Jenis surat berdasarkan tingkat kerahasiaan yaitu rahasia, penting, atau umum
4. Pemilihan template surat sesuai dengan kebutuhan dan jenis surat
5. Pengisian isi surat

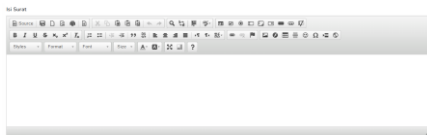
Setelah surat selesai dibuat, surat akan disimpan dalam bentuk *draft* atau langsung diajukan untuk proses validasi.



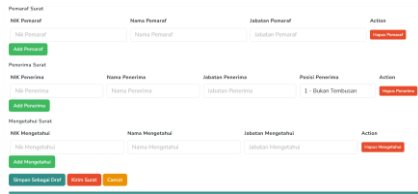
Gambar 4. Drafting Surat



Gambar 5. Kepala Surat



Gambar 6. Isi Surat



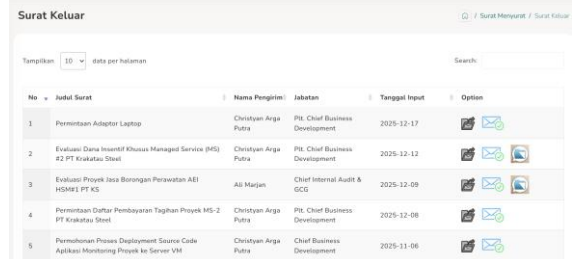
Gambar 7. Pemaraf Surat

#### 4.1.2. Surat Keluar

Sub-menu Surat Keluar menampilkan daftar surat yang telah melalui proses validasi dan siap didistribusikan atau telah dikirim. Pada menu ini, pengguna dapat melihat:

1. Nomor surat
2. Tujuan surat

3. Status surat
4. Riwayat proses validasi dan paraf
5. Tembusan surat

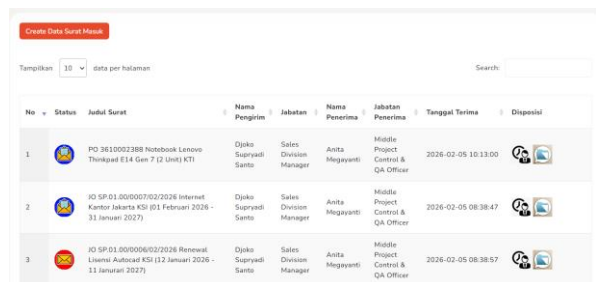


Gambar 8. Surat Keluar

#### 4.1.3. Surat Masuk

Sub-menu Surat Masuk digunakan untuk menampilkan surat yang diterima oleh unit atau pengguna tertentu. Informasi yang ditampilkan meliputi:

1. Pengirim surat
2. Tanggal surat
3. Perihal
4. Status tindak lanjut



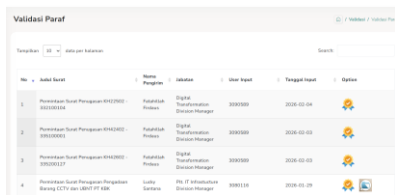
Gambar 9. Surat Masuk

Menu Validasi dirancang khusus untuk proses persetujuan surat dan hanya terdiri dari dua sub-menu utama, yaitu:

#### 4.1.4. Validasi Paraf

Sub-menu ini digunakan apabila suatu surat membutuhkan proses paraf dari pihak tertentu sebelum dilakukan validasi akhir. Surat yang membutuhkan paraf akan otomatis masuk ke daftar Validasi Paraf. Pihak yang berwenang melakukan paraf dapat:

1. Membaca isi surat
2. Memberikan paraf digital
3. Melanjutkan surat ke tahap validasi berikutnya



No.	Judul Surat	Alasan Pengantar	Jabatan	User Input	Pengantar Masuk	Status
1	Penerapan Surat Pengantar (SP) 012020/2024/0154	Konflik Perjanjian	Digital Transformation Director/Manager	000000	2024-03-04	
2	Penerapan Surat Pengantar (SP) 012020/2024/0155	Konflik Perjanjian	Digital Transformation Director/Manager	000000	2024-03-03	
3	Penerapan Surat Pengantar (SP) 012020/2024/0157	Konflik Perjanjian	Digital Transformation Director/Manager	000000	2024-03-03	
4	Penerapan Surat Pengantar Pengantar Barang ICT/IT dan GPRS SP 026	Lupa Salinan	IT Infrastructure Director/Manager	000110	2024-03-28	

Gambar 10. Validasi Paraf

#### 4.1.5. Validasi Surat

Sub-menu Validasi Surat digunakan oleh atasan atau pejabat berwenang untuk melakukan

persetujuan akhir terhadap surat.

Pada tahap ini, validator dapat:

1. Menyetujui surat
2. Menolak atau mengembalikan surat untuk perbaikan
3. Memberikan catatan atau komentar pada surat

Setelah surat divalidasi, surat akan berstatus disetujui dan dapat diproses sebagai surat keluar.

#### 4.2. Implementasi Dashboard

Evaluasi dan uji coba sistem *dashboard e-Office* dilakukan dengan metode *grey box testing* yaitu pengujian yang mengombinasikan pemahaman terhadap alur internal sistem dengan pengujian fungsional dari sudut pandang pengguna. Pengujian difokuskan pada kesesuaian logika proses surat menyurat dengan tampilan informasi pada *dashboard*, khususnya dalam menampilkan status surat, alur paraf, dan validasi secara *real-time*. Metode ini digunakan untuk memastikan

bahwa integrasi antara modul pengelolaan surat dan *dashboard* berjalan sesuai dengan perancangan sistem.

Pengujian dilakukan dengan menjalankan beberapa skenario yang merepresentasikan alur utama sistem, mulai dari pembuatan surat hingga surat selesai divalidasi. Setiap skenario diuji dengan memperhatikan perubahan status pada basis data serta visualisasi yang ditampilkan pada *dashboard*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memproses setiap tahapan surat secara berurutan dan konsisten, serta menampilkan informasi status dan waktu proses secara akurat pada *dashboard*.

Tabel 1. Pengujian *Grey Box*

No	Skenario	Modul	Proses	Output yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	<i>Login</i>	Autentikasi	Validasi kredensial dan	Pengguna berhasil login	Berhasil

			hak akses pengguna	sesuai peran	
2	<i>Draft Surat</i>	Pengelolaan surat	Penyimpanan data surat dan status awal	Surat tersimpan sebagai <i>draft</i>	Berhasil
3	Surat Keluar	Distribusi surat	Perubahan status dan pencatatan tujuan surat	Surat tercatat sebagai surat keluar	Berhasil
4	Surat Masuk	Penerimaan surat	Pencatatan surat dan integrasi ke <i>dashboard</i>	Surat tercatat sebagai surat masuk	Berhasil
5	Validasi Paraf	Perseujuan awal	Transisi status dan pencatatan waktu paraf	Surat berhasil diparaf	Berhasil
6	Validasi Surat	Perseujuan akhir	Finalisasi status dan distribusi tembusan	Surat disetujui atau ditolak	Berhasil

Tabel 2. Indikator Keberhasilan Sistem

N	Indikator	Kriteria	Status
---	-----------	----------	--------

o			
1.	Akurasi status surat	Status sesuai alur proses	Tercapai
2.	Pelacakan dokumen	Posisi surat dapat diketahui	Tercapai
3.	Pembaruan <i>real-time</i>	Perubahan tampil tanpa <i>delay</i> signifikan	Tercapai
4.	Konsistensi data	Data <i>backend</i> dan <i>dashboard</i> sinkron	Tercapai
5.	Dukungan monitoring	Informasi mendukung pengambilan keputusan	Tercapai

## 5 Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *dashboard e-Office* sebagai sarana transformasi digital mampu meningkatkan efektivitas pengendalian dan pelacakan dokumen surat menyurat. *Dashboard e-Office* berhasil mengintegrasikan seluruh proses administrasi surat, mulai dari pembuatan surat, paraf, validasi hingga distribusi dokumen ke dalam satu sistem terpadu yang dapat dipantau secara *real-time*. Dengan adanya fitur pelacakan

dokumen dan visualisasi informasi, pengguna dan pimpinan dapat mengetahui status, posisi, serta progres surat secara lebih transparan dan akurat.

Hasil evaluasi dan uji coba sistem menggunakan metode *grey box testing* membuktikan bahwa *dashboard e-Office* berjalan sesuai dengan alur bisnis yang dirancang dan mampu menangani skenario penggunaan positif maupun negatif. Sistem ini tidak hanya berperan sebagai media digitalisasi dokumen, tetapi juga sebagai alat monitoring dan pengendalian administrasi yang mendukung efisiensi, akuntabilitas, dan pengambilan keputusan berbasis data dalam pengelolaan surat menyurat.

pengembangan sistem *e-Office* ke depan disarankan untuk memperluas pengelolaan tujuan dan tembusan surat. Saat ini, fitur tujuan dan tembusan masih difokuskan pada pejabat struktural,

padahal dalam praktik organisasi terdapat tim *ad hoc* yang juga membutuhkan keterlibatan dalam proses surat menyurat. Oleh karena itu, pengembangan sistem selanjutnya diharapkan dapat mengakomodasi tim *ad hoc* sebagai pihak tujuan maupun tembusan surat, sehingga *dashboard e-Office* dapat mendukung kebutuhan organisasi secara lebih fleksibel, inklusif dan adaptif terhadap dinamika kerja.

## 6 Daftar Pustaka

- [1] F. D. A. V. d. Angga Rusdinar, "Penerapan Sistem Surat Menyurat Terdigitalisasi (E-Office) Pada BUMDESMA Mentereng LKD Cikoneng, Kabupaten Ciamis," *J-Dinamika (Jurnal Pengabdian Masyarakat)*, vol. 10 No. 3, pp. 509-513, Desember 2025.
- [2] R. A. P. E. P. U. d. Rizqa Raaiqa Bintana, "Pengembangan Aplikasi Persuratan Elektronik Sebagai Pendukung Pengelolaan Administrasi Dokumen," *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, vol. 24 No. 1, pp. 114-123, Februari 2025.
- [3] S. L. Hatriami Dea Arummi, "PEMANFAATAN APLIKASI E-OFFICE BERBASIS WEB UNTUK PENGELOLAAN SURAT MASUK DI BAGIAN TATA USAHA," *Jurnal Sekretari & Administrasi (Serasi) 2*, Vol. %1 dari %22, No. 1, pp. 58-68, April 2024.
- [4] P. E-Office, "E-Office Hadir Sebagai Solusi Persuratan Anda," akiradata, @2026. [Online]. Available: <https://eofficeonline.id/>. [Diakses 2026 Januari 05].
- [5] M. M. Apriliana Dian Fadillah, "Penerapan Teknologi Digital Pada Administrasi Perkantoran," *OPTIMAL: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, Vol. %1 dari %24, No.2, pp. 234-241, Juni 2024.
- [6] M. B. U. H. d. Tengku Darmansah, "Transformasi Digital Dalam Manajemen Persuratan Terhadap Perubahan Proses dan Peran Teknologi," *Socius : Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*, Vol. %1 dari %21, Nomor 11, no. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11634738>, pp. 296-300, June 2024.
- [7] C. W. W. E. D. U. Afina Diah

- Pratiwi, “Analisis Sistem Paperless Office pada PT Duraquipt Cemerlang,” *Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen Bisnis dan Akuntansi*, Vol. %1 dari %22, No.3 , no. DOI : [hΣps://doi.org/10.61722/jemba.v2i3.933](https://doi.org/10.61722/jemba.v2i3.933), pp. 275-288, Mei 2025.
- [8] E. D. Tsirwatun Nisail Khasanah1, “Analisis Penerapan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk Pada Bagian Koperasi di Disnakerperinkop dan UKM Kabupaten Kudus,” *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Adimas Toddopuli*, vol. 7 No. 2, pp. 735-748, Desember 2025.
- [9] S. R. S. R. A. Yasyfa Maghfyra, “PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM TRACKING DOKUMEN INTERNAL UNTUK OPTIMALISASI KINERJA ADMINISTRASI DI PERUSAHAAN MANUFAKTUR,” *Jurnal Pengabdian Dharma Laksana*, vol. 8 No. 1, pp. 76-86, September 2025.
- [1 E. M. Caroline Christine Putri  
0] Tolampi, “Perancangan Sistem Informasi Tracking dan Monitoring Posisi Barang Menggunakan Metode Waterfall,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6 No. 4 , pp. 806-812, Oktober 2024.
- [1 M. Apriliana Dian Fadillah,  
1] “Penerapan Teknologi Digital Pada Administrasi Perkantoran,” *OPTIMAL: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, vol. 4 No. 2, pp. 234-241, Juni 2024.
- [1 K. I. P. A. U. M. H. N. F. Joni  
2] Dwi Pribadi, “Pengaruh Digitalisasi, Keamanan Dokumen dan Efisiensi Kerja terhadap Kinerja Tata Kelola Dokumen,” *JRIME : JURNAL RISET MANAJEMEN DAN EKONOMI*, Vol. %1 dari %21, No.4 , pp. 389-402, Oktober 2023.

# **PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING PERAIRAN BERBASIS CCTV JARAK JAUH (4 KM) TERINTEGRASI EARLY WARNING TSUNAMI DENGAN NOTIFIKASI OTOMATIS SIRENE, SMS DAN EMAIL (STUDI KASUS : PT INDORAMA PETROCHEMICALS)**

**Anju Parapat<sup>1</sup>, Anita Megayanti<sup>2</sup>, Helmi Ilham<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

\*[anjuparapat@gmail.com](mailto:anjuparapat@gmail.com), <sup>2</sup>[anita.megayanti@gmail.com](mailto:anita.megayanti@gmail.com),

<sup>3</sup>[helmiilham1205@gmail.com](mailto:helmiilham1205@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Indonesia memiliki tingkat risiko tsunami tinggi karena berada pada pertemuan lempeng tektonik aktif. Kawasan industri pesisir membutuhkan sistem monitoring real-time yang mampu memberikan peringatan dini secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring perairan berbasis CCTV jarak jauh hingga 4 KM yang terintegrasi dengan sistem *early warning* tsunami dan notifikasi otomatis berupa sirene, SMS, dan email.

Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem. Sistem memanfaatkan CCTV *outdoor*, *wireless long range communication*, *server monitoring berbasis web* dan sistem notifikasi otomatis.

Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu monitoring hingga 4 KM dan mengirim notifikasi dalam waktu kurang dari 10 detik setelah deteksi bahaya.

**Kata kunci:** *CCTV Monitoring, Early Warning Tsunami, IoT Monitoring, Disaster System.*

## 1 Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia, yaitu Lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik. Kondisi tersebut menyebabkan wilayah pesisir Indonesia memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana tsunami. Kawasan industri yang berlokasi di dekat pantai, termasuk area operasional PT. Indorama Petrochemicals, memiliki risiko signifikan terhadap gangguan operasional, kerusakan infrastruktur, serta potensi bahaya keselamatan pekerja apabila tidak dilengkapi sistem pemantauan dan peringatan dini yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pengawasan perairan yang mampu melakukan monitoring secara kontinu, *real-time* serta terintegrasi dengan sistem mitigasi bencana.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan penerapan sistem pengawasan jarak jauh berbasis kamera CCTV berdaya jangkauan panjang (*long range*). Pemanfaatan CCTV dengan kemampuan pemantauan hingga radius  $\pm 4$  km menjadi solusi untuk mengawasi kondisi perairan secara visual tanpa ketergantungan pada patroli manual. Dengan demikian, sistem monitoring visual saja belum cukup efektif apabila tidak dikombinasikan dengan sistem peringatan dini tsunami (*early warning system*) yang mampu memberikan informasi cepat kepada pihak terkait sebelum gelombang mencapai area industri.

Selain kemampuan deteksi, faktor krusial lainnya adalah kecepatan penyampaian informasi. Peringatan harus dapat diterima secara simultan oleh seluruh pihak terkait melalui berbagai media komunikasi. Oleh sebab itu

diperlukan integrasi notifikasi otomatis *multi-channel* berupa aktivasi sirene peringatan, pengiriman pesan singkat (SMS), serta notifikasi email secara bersamaan. Integrasi ini diharapkan mampu mempercepat proses evakuasi dan pengambilan keputusan operasional saat kondisi darurat.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem monitoring perairan berbasis CCTV jarak jauh dengan kemampuan pengawasan hingga 4 km yang terintegrasi dengan early warning tsunami serta notifikasi otomatis *multi-channel*. Sistem dirancang sebagai solusi teknologi informasi modern yang mendukung peningkatan keselamatan, mitigasi risiko bencana, serta kontinuitas operasional industri di area PT. Indorama Petrochemicals..

## **2 Landasan Teori**

### **2.1 Sistem *Early Warning***

#### **Tsunami**

Menurut Suppasri, dkk (2021) bahwa sistem peringatan dini tsunami (*Tsunami Early Warning System/TEWS*) merupakan suatu rangkaian teknologi yang dirancang untuk mendeteksi potensi terjadinya tsunami, memproses data secara cepat, serta menyebarkan informasi peringatan kepada masyarakat dan pemangku kepentingan sebelum gelombang mencapai wilayah pantai. Secara umum sistem ini terdiri dari tiga tahapan utama yaitu akuisisi data (*monitoring sensor*), analisis dan pemodelan kejadian, serta diseminasi informasi peringatan. Berdasarkan penelitian Iyan E. Mulia, dkk (2022) menunjukkan bahwa kecepatan respons sistem menjadi faktor paling krusial dalam mengurangi korban jiwa, dimana sistem modern mampu

mengeluarkan peringatan dalam waktu kurang dari 10–15 menit setelah gempa terdeteksi apabila didukung komputasi otomatis dan jaringan komunikasi *real-time*.

Menurut Ratnasari,dkk (2023) bahwa di Indonesia, pengembangan sistem peringatan dini tsunami dilakukan melalui integrasi berbagai sensor seperti seismometer, *Global Navigation Satellite System* (GNSS/GPS), *buoy*, dan *tide gauge* dalam kerangka *Indonesian Tsunami Early Warning System* (InaTEWS) yang merupakan kelanjutan dari kolaborasi *German Indonesian Tsunami Early Warning System* (GITEWS). Pendekatan *multi-sensor* ini memungkinkan estimasi parameter gempa, deformasi dasar laut, serta perubahan muka air laut secara simultan sehingga meningkatkan akurasi prediksi tinggi gelombang tsunami dan waktu tiba gelombang (*arrival time*).Menurut Michela

Ravanelli,dkk (2024) menunjukkan bahwa kombinasi data GNSS *real-time* dan pengamatan pasang surut mampu meningkatkan ketepatan estimasi tsunami khususnya pada wilayah kepulauan kompleks seperti Indonesia.

Menurut Maryam Rokhideh, dkk (2025) bahwa perkembangan TEWS *modern* tidak hanya berfokus pada deteksi, tetapi juga pada kecepatan distribusi informasi melalui sistem komunikasi berbasis internet, IoT dan notifikasi multi-kanal. Integrasi sistem sensor dengan platform komunikasi otomatis seperti sirene, SMS *gateway* dan *email broadcast* terbukti meningkatkan efektivitas respons darurat karena informasi diterima secara simultan oleh industri maupun masyarakat terdampak. Penelitian Tomoki Shirai & Taro Arikawa (2025) menegaskan bahwa integrasi teknologi

komunikasi real-time dan sistem pemantauan visual (kamera pantai) dapat meningkatkan keandalan keputusan evakuasi serta menurunkan tingkat keterlambatan peringatan pada kawasan industri pesisir.

## **2.2 Internet of Things (IoT) untuk Monitoring Lingkungan Perairan**

Menurut M. Aazam and E.-N. Huh [2021] “*Internet of Things (IoT)* merupakan paradigma teknologi yang memungkinkan integrasi berbagai perangkat fisik seperti sensor, modul komunikasi, dan sistem analitik dalam satu platform pemantauan terpadu. Melalui konektivitas jaringan, perangkat mampu mengirimkan data secara kontinu sehingga memungkinkan pengambilan keputusan secara cepat dan berbasis data. Pada konteks monitoring perairan, *IoT* dapat dimanfaatkan untuk memantau parameter oseanografi seperti

tekanan air, suhu, ketinggian muka air laut, serta pengawasan visual menggunakan kamera jarak jauh”. Menurut A. Kumar, R. Singh, and P. Sharma [2022] “Integrasi sensor dan sistem komunikasi ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemantauan wilayah perairan dibanding metode manual konvensional karena data dapat diperoleh secara *real-time* dan berkelanjutan”.

Menurut H. Kaushal and G. Kaddoum [2022] “Perkembangan lebih lanjut dari *IoT* adalah konsep *Subsea Internet of Things (SIoT)*, yaitu implementasi *IoT* pada lingkungan bawah laut. *SIoT* memanfaatkan jaringan sensor bawah air (*Underwater Wireless Sensor Network*) yang terdiri dari sensor tekanan, temperature”, salinitas, arus laut, serta kamera bawah laut untuk melakukan pengamatan kondisi laut secara *real-time*. Teknologi ini banyak digunakan

dalam pemantauan lingkungan laut, eksplorasi sumber daya, serta pengawasan infrastruktur bawah laut seperti pipa dan kabel komunikasi. Menurut Y. Liu et al [2024] “Tantangan utama pada lingkungan bawah laut adalah keterbatasan propagasi gelombang radio, sehingga sistem umumnya menggunakan komunikasi akustik atau *hybrid acoustic-optical* untuk menjaga kestabilan transmisi data”.

Menurut M. H. Rahman et al [2023] “Implementasi *IoT* pada sistem monitoring tsunami memberikan peningkatan signifikan terhadap kecepatan deteksi dan distribusi informasi”. Menurut S. Madakam and R. Ramaswam [2021] Data dari sensor tekanan dan ketinggian muka air laut dapat dianalisis secara otomatis menggunakan sistem analitik sehingga anomali gelombang dapat dikenali lebih awal. Informasi tersebut kemudian

dapat dikirimkan secara simultan ke pusat kontrol maupun masyarakat melalui berbagai kanal notifikasi seperti sirene, SMS, email, dan aplikasi peringatan dini. Dengan pendekatan ini, waktu respons terhadap potensi bencana dapat dipersingkat sehingga mengurangi risiko korban jiwa dan kerusakan infrastruktur.

### **2.3 Sistem Monitoring Berbasis CCTV untuk Deteksi Visual**

#### **Perairan**

Menurut Y. Chen, H. Zhang, and L. Xu [2021] “*Closed Circuit Television (CCTV)* berbasis *Internet Protocol (IP)* memungkinkan pengawasan visual wilayah perairan secara real-time dengan jangkauan jarak jauh melalui jaringan komunikasi data, sehingga sangat efektif untuk melengkapi sistem sensor pada pemantauan lingkungan laut”. Integrasi *CCTV* dengan *Internet of Things (IoT)* dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*)

memungkinkan analisis citra otomatis untuk mendeteksi perubahan permukaan air, mengidentifikasi gelombang laut abnormal, melakukan verifikasi visual terhadap indikasi tsunami, serta memantau aktivitas kapal dan kondisi lingkungan maritim secara berkelanjutan. Menurut R. Szeliski [2022]”Pendekatan berbasis visi komputer terbukti meningkatkan akurasi sistem peringatan dini karena mampu mengurangi kesalahan interpretasi data sensor tunggal yang berpotensi menghasilkan *false alarm*, terutama pada sistem pemantauan berbasis tekanan dan ketinggian muka air laut”. Oleh karena itu, penggunaan CCTV sebagai lapisan verifikasi visual menjadi komponen penting dalam arsitektur *early warning system modern* karena menyediakan bukti visual yang dapat divalidasi secara otomatis maupun manual sebelum

distribusi peringatan ke masyarakat.

### **3 Metodologi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan tahapan sistematis yang meliputi studi literatur, analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, integrasi sistem, pengujian, serta evaluasi.

### **4 Hasil dan Pembahasan**

#### **4.1 Perancangan Sistem**

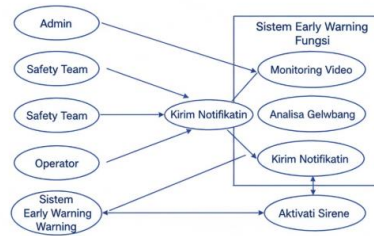
Dalam upaya membangun sistem mitigasi yang responsif, tahap awal perancangan difokuskan pada pemetaan interaksi antara pengguna dan entitas sistem. Pemodelan ini direpresentasikan melalui *Use Case Diagram* untuk memberikan gambaran visual mengenai batasan sistem serta tanggung jawab masing-masing aktor.

Tabel 1 *Use Case Diagram Sistem Early Warning*

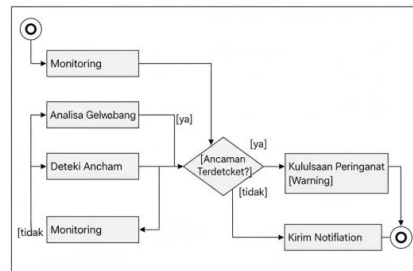
Aktor	Fungsi yang Diakses	Deskripsi Peran
Admin	Monitoring Video, Analisa Gelombang	Bertanggung jawab penuh atas pemantauan dan validasi data sistem.
Safety Team	Kirim Notifikasi, Aktivasi Sirene	Menerima peringatan dan memastikan langkah evakuasi berjalan.
Operator	Monitoring Video, Kirim Notifikasi	Melakukan pengawasan harian dan koordinasi teknis.
Sistem Early Warning	Analisa Gelombang, Aktivasi Sirene	Menjalankan algoritma deteksi otomatis dan memicu perangkat keras (sirene).

Fungsi utama yang dirancang mencakup alur deteksi hingga respons, dimulai dari Monitoring Video secara *real-time*, disusul dengan Analisa Gelombang untuk menentukan tingkat risiko. *Output* dari analisis tersebut kemudian diteruskan melalui fungsi Kirim Notifikasi kepada personel terkait, dan secara

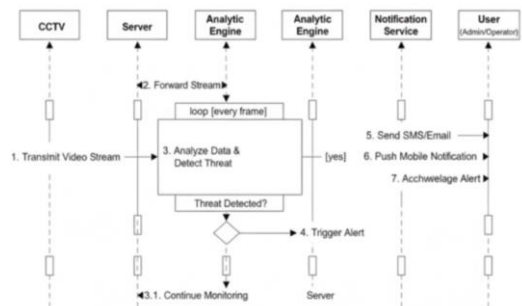
otomatis memicu aktivasi Sirene sebagai langkah peringatan dini kepada masyarakat atau pekerja di area terdampak.



Gambar 1 *Use Case Sistem Early Warning Fungsi*



Gambar 2 *Activity Digaram Sistem Early Warning Fungsi*



Gambar 3 *Sequence Digaram Sistem Early Warning Fungsi*

#### 4.1 Database Monitoring Sistem

##### Early Warning

Tahap perancangan basis data pada Sistem Early Warning ini merupakan langkah krusial untuk menjamin integritas dan ketersediaan data dalam proses mitigasi bencana secara real-time. Struktur database dirancang menggunakan arsitektur relasional yang menghubungkan entitas pengguna (User), perangkat keras di lapangan (CCTV\_Device), dan rekaman kejadian kritis (Warning\_Log) guna memastikan alur informasi dari deteksi sensor hingga pengiriman notifikasi terdokumentasi dengan akurat. Dengan skema yang terintegrasi ini, sistem tidak hanya mampu merespons ancaman secara instan, tetapi juga menyediakan data historis yang valid untuk kebutuhan audit keselamatan dan analisis pola ancaman di masa mendatang.

Tabel 2 Tabel : *User*

Nam a Atrib ut	Tipe Data	Panja ng	Keterangan
<i>user_id</i>	Intege r	-	<b>Primary Key:</b> ID unik setiap pengguna.
nama	Varch ar	100	Nama lengkap pengguna/petugas.
<i>role</i>	Enum	-	Level akses: Admin, <i>Safety Team</i> , <i>Operator</i> .
<i>email</i>	Varch ar	100	Alamat email untuk pengiriman notifikasi/logi n.
no_hp	Varch ar	15	Nomor <i>WhatsApp/SM</i> <i>S</i> untuk peringatan darurat.

Tabel 3 Tabel : *CCTV Device*

Nama Atribut	Tipe Data	Panja ng	Keterang an
<i>device_id</i>	Intege r	-	<b>Primary Key:</b> ID unik perangkat <i>CCTV</i> .
lokasi	Varch ar	255	Deskripsi area penempat an (misal: Sektor A, Gate 1).
<i>ip_adre ss</i>	Varch ar	45	Alamat IP perangkat untuk penarikan <i>stream</i> video.

Tabel 4 Tabel : *Warning\_log*

Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
log_id	Integer	-	<i>Primary Key</i> : ID unik setiap kejadian.
waktu	Timest amp	-	Tanggal dan jam saat deteksi terjadi.
status	Varcha r	50	Status penanganan (Pending, terverifikasi, False Alarm).
jenis_war ning	Varcha r	50	Kategori bahaya (misal: Gelombang Tinggi, Gempa).
device_id	Integer	-	<i>Foreign Key</i> : Merujuk ke tabel CCTV_D evice.
user_id	Integer	-	<i>Foreign Key</i> : Merujuk ke tabel User (penerima laporan).

## 4.2 Model Matematis Sistem

Efisiensi *performa* pada *sistem early warning* ini diukur melalui *parameter latency* atau keterlambatan data yang

dinyatakan dalam model *Delay Total Sistem* ( $T_{total}$ ). Kecepatan respons dihitung mulai dari tahap pengambilan data mentah hingga peringatan diterima oleh pengguna, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$T_{total} = T_{capture} + T_{process} + T_{trigerr} + T_{notification}$$

Dalam model ini,  $T_{capture}$  mewakili durasi pengambilan bingkai video oleh CCTV,  $T_{process}$  adalah waktu komputasi algoritma analitik pada server,  $T_{trigerr}$  merupakan jeda aktivasi perangkat sirine dan  $T_{notification}$  adalah waktu transmisi pesan ke perangkat pengguna. Minimasi nilai  $T_{total}$  menjadi target utama untuk memastikan peringatan dini bersifat *real-time* dan relevan dengan kondisi lapangan. Selain faktor kecepatan, reliabilitas sistem ditentukan melalui perhitungan Akurasi Deteksi guna memvalidasi kemampuan

algoritma dalam membedakan ancaman nyata dengan *false alarm*. Parameter akurasi dihitung dengan membandingkan jumlah deteksi yang benar (*True Detection*) terhadap seluruh total kejadian deteksi yang tercatat oleh sistem, dengan formulasi sebagai berikut:

*Accuracy*

$$= \left( \frac{\text{Total Detection}}{\text{True Detection}} \right) \times 100\%$$

Melalui pendekatan matematis ini, efektivitas sistem dapat diuji secara kuantitatif, di mana tingkat akurasi yang tinggi serta nilai *delay* yang rendah menjadi indikator keberhasilan desain arsitektur dalam mendukung keselamatan operasional.

### **4.3 Algoritma Deteksi**

*(Pseudocode)*

Implementasi logika pendeteksian bahaya dalam sistem ini menggunakan pendekatan analisis perbedaan bingkai (*frame*

*differencing*) yang dirancang untuk memantau fluktuasi pola gelombang secara *real-time*. Proses dimulai dengan pengambilan bingkai video secara kontinyu yang kemudian dibandingkan dengan bingkai sebelumnya untuk mengekstraksi parameter perubahan pola gelombang; apabila hasil kalkulasi perubahan tersebut melampaui batas ambang (*threshold*) yang telah ditentukan, sistem secara otomatis akan mengeksekusi serangkaian instruksi darurat yang meliputi aktivasi sirine fisik serta pengiriman peringatan melalui protokol SMS dan email. Berikut adalah representasi alur logika tersebut dalam bentuk *Pseudocode*:

### **4.4 Analisis Performa Dan Evaluasi Sistem**

Berdasarkan pengujian transmisi data pada berbagai titik jangkauan, sistem menunjukkan performa yang Stabil hingga jarak

4 KM, yang mengindikasikan bahwa infrastruktur jaringan mampu menjaga integritas aliran video tanpa degradasi throughput yang signifikan. Keandalan ini menjadi landasan krusial saat dilakukan simulasi skenario *tsunami* dengan parameter *ekstrem*, yakni tinggi gelombang 2–4 meter dan kecepatan rambat 30–50 Km/Jam. Hasil simulasi timeline menunjukkan efektivitas sistem yang sangat responsif, di mana deteksi anomali berhasil dilakukan pada detik ke-10 ( $T+10$ ), diikuti aktivasi sirene pada detik ke-20 ( $T+20$ ), dan penyebaran notifikasi menyeluruh pada detik ke-30 ( $T+30$ ). Kecepatan respons total dalam durasi 30 detik ini membuktikan bahwa integrasi algoritma deteksi dan protokol komunikasi mampu memberikan jeda waktu evakuasi yang memadai sebelum ancaman mencapai daratan.

Tabel 5 Hasil Uji Jarak dan Parameter Simulasi

Kategori Pengujian	Parameter / Jarak	Hasil / Status
Monitoring Jarak	1 KM - 4 KM	Stabil
Simulasi Gelombang	2 – 4 Meter	Berhasil Terdeteksi
Kecepatan Arus	30 – 50 Km/Jam	Terbaca Akurat

Tabel 6 *Timeline Respons* Sistem

Waktu (Detik)	Kejadian (Event)	Output Sistem
T0	Kondisi Normal	Monitoring Aktif
T+10	Deteksi Anomali	Analisa Gelombang Selesai
T+20	Peringatan Lokal	Sirene Aktif
T+30	Peringatan Jarak Jauh	Notifikasi Terkirim

Analisis sistem ini menunjukkan bahwa keunggulan utama terletak pada kemampuannya dalam melakukan *Real-time Monitoring* yang menjamin data diterima tanpa penundaan signifikan untuk *respons* cepat. Selain itu, penggunaan *Multi Notification Channel* memastikan penyebaran informasi darurat menjadi lebih

redundan dan luas melalui berbagai *platform*, yang didukung sepenuhnya oleh *IoT Integration* untuk sinkronisasi otomatis antara perangkat sensor, server analitik dan aktuator sirene di lapangan.

## 5 Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah prototipe *sistem early warning* yang memiliki performa stabil hingga jangkauan monitoring 4 KM dengan alur kerja yang terintegrasi secara efektif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan respons yang sangat cepat, di mana seluruh rangkaian proses mulai dari deteksi anomali hingga penyebaran notifikasi berhasil diselesaikan dalam durasi 30 detik. Dengan demikian, arsitektur sistem yang dirancang telah memenuhi kriteria sebagai alat mitigasi bencana yang andal dalam menyediakan waktu evakuasi yang

krusial bagi masyarakat di area terdampak.

Untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini dapat ditingkatkan melalui implementasi *AI Vision* untuk meningkatkan akurasi pengenalan objek dan pola air secara lebih mendalam guna meminimalkan tingkat kesalahan deteksi (*false alarm*). Selain itu, integrasi langsung dengan API BMKG sangat disarankan agar sistem mendapatkan referensi data kegempan nasional sebagai validasi tambahan terhadap sensor lokal. Terakhir, pengembangan *Mobile Apps Monitoring* menjadi kebutuhan prioritas agar para petugas dapat melakukan pengawasan secara *fleksibel* dan menerima peringatan darurat secara interaktif di mana pun mereka berada.

## 6 Daftar Pustaka

- [1] D. A. E. M. M. K. F. I. Anawat Suppasri, "Cascading disasters triggered by tsunami

- hazards: A perspective for critical,” *International Journal of Disaster Risk Reduction.*, pp. 1-11, 21 Spetember 2021.
- [2] N. U. M. A. R. G. K. Iyan E. Mulia, “Machine learning-based tsunami inundation,” *Nature Communications*, vol. 9, no. 2, pp. 1-14, 19 September 2022.
- [3] Y. T. Y. Y. I. E. M. Rinda Nita Ratnasari, “Development of early warning system for tsunamis accompanied by collapse of Anak Krakatau volcano, Indonesia,” *Frontier In Earth Science*, pp. 01-13, 06 Spetember 2023.
- [4] V. C. H. L. J. B. Michela Ravanelli, “Exploring AI progress in GNSS remote sensing: A deep learning based framework for real-time detection of earthquake and tsunami induced ionospheric perturbation,” *Radio Science*, vol. 59, no. 9, pp. 1-18, September 2024.
- [5] M. Rokhideh, C. Fearnley dan M. Budimir, “Multi-Hazard Early Warning Systems in the Sendai Framework,” *International Journal of Disaster Risk Science*, vol. 16, p. 103–116, Februari 2025.
- [6] M. Siam, M. K. Lindell dan H. Wang, “Modeling of multi-hazard warning dissemination time distributions: An agent-based approach,” *International Journal of Disaster Risk Reduction*, pp. 1-12, 19 Desember 2023.
- [7] F.-J. Perez-Rodriguez, M. Otero-Mateo, M. Batista dan M. Ramirez-Peña, “Tsunami Early Warning Systems: Enhancing Coastal Resilience Through Integrated Risk Management,” *Water (MDPI)*, pp. 1-21, 10 Desember 2025.
- [8] N. A. Akhirianto, A. Ma'rufatin, K. S. Wardani, F. J. Kayadoe dan W. Kongko, “Bridging policy and practice in tsunami disaster risk reduction: Evaluating local implementation challenges in eastern Indonesia,” *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 124, pp. 1-13, 15 Juni 2025.
- [9] N. Mori, K. Satake, C. Daniel dan dkk, “Giant tsunami monitoring, early warning and hazard assessment,” *Nature reviews Earth & EnvironmEnt*, vol. 3, no. 1, pp. 557-572, 23 Agustus 2022.
- [10] T. Shirai dan T. Arikawa, “Automated wave runup monitoring using coastal CCTV cameras for tsunami detection,” *Scientific Reports*,

- vol. 13, no. 2, pp. 1-24, 29 November 2025.
- [11] M. A. a. E.-N. Huh, "IoT-based smart water quality monitoring system," in *Global Transitions Proceedings*, india, 2021.
- [12] R. S. a. P. S. A. Kumar, "Real-time water monitoring using IoT and edge computing," *International Journal of Scientific Development and Research (IJSDR)*, vol. 11, no. 1, pp. 310-313, Januari 2026.
- [13] H. K. a. G. Kaddoum, "Underwater optical wireless communication," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 5126-5147, 2022.
- [14] Y. L. e. al, "Subsea Internet of Things: Architecture, applications and challenges," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 11, no. 3, 2024.
- [15] M. H. R. e. a, "IoT-based tsunami early warning system using real-time sea level monitoring," *Ocean Engineering*, p. 266, 2023.
- [16] S. M. a. R. Ramaswamy, *Internet of Things (IoT): Principles and Applications*, wiley, 2021.
- [17] H. Z. a. L. X. Y. Chen, "Vision-based water level monitoring using deep learning," *IEEE Access*, vol. 9, p. 152683–152695, 2021.
- [18] J. P. e. al, "Abnormal wave detection using AI-based video analytics for coastal monitoring," *Ocean Engineering*, vol. 261, 2022.
- [19] R. Szeliski, *Computer Vision: Algorithms and Applications*, New York: 2nd ed., Springer, 2022.
- [20] M. R. H. e. al, "Multi-sensor tsunami early warning system integrating video surveillance and IoT," *Sensors*, , vol. 24, no. 3, 2024.
- [21] S. M. a. R. Ramaswam, *Internet of Things (IoT): Principles and Applications*, Hoboken, NJ, USA : Wiley, 2021.
- [22] Sugiyono., *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*, Bandung: Alfabeta, 2022.
- [23] R. S. & M. B. R. Pressman, *(Software Engineering: A Practitioner’s Approach (9th Edition)*, New York: McGraw-Hill Education, 2024.

## **PENENTUAN HARGA JUAL PRODUK DENGAN METODE FULL COSTING**

**Dina Satriani Fansuri<sup>1</sup>, Ali Faozin<sup>2</sup>, Helmi Ilham<sup>3</sup>, Siti Juhairiyah<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

\* [dinazaidan1@gmail.com](mailto:dinazaidan1@gmail.com), <sup>2</sup>[alifaozinpci@gmail.com](mailto:alifaozinpci@gmail.com),

<sup>3</sup>[helmiilham1205@gmail.com](mailto:helmiilham1205@gmail.com), <sup>4</sup>[sitijuhairiah.star@gmail.com](mailto:sitijuhairiah.star@gmail.com)

### **ABSTRAK**

CV Cilegon Farm House bergerak dibidang manufaktur. Perusahaan manufaktur merupakan perusahaan yang mengolah bahan baku menjadi bahan jadi. Peranan harga pokok produksi sangat penting bagi setiap perusahaan manufaktur, karena sebagai dasar penentuan laba perusahaan dan juga untuk menentukan harga jual produk. Oleh karena itu, perusahaan diharapkan dapat memperhitungkan harga pokok produksi secara tepat dan akurat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana perhitungan harga pokok produksi meliputi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead pabrik pada kerupuk kulit dengan menggunakan metode full costing dan untuk mengetahui berapa harga jual produk yang terbentuk dari produksi kerupuk kulit. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan metode pengumpulan data yang digunakan antara lain : observasi, wawancara dan studi pustaka. Hasil untuk harga pokok produksi menggunakan metode full costing adalah sebesar Rp 156.004.125 dan untuk harga jual kerupuk kulit sebesar Rp 15.610.

**Kata kunci:** Harga Pokok Produksi, *Full Costing*, Harga Jual

## 1 Pendahuluan

Faktor biaya dapat mempengaruhi proses produksi, karena faktor biaya merupakan faktor yang harus diperhatikan ketika perusahaan akan menghasilkan suatu produksi. Faktor biaya merupakan faktor utama dalam menentukan harga jual, karena biaya menggambarkan batas minimum yang harus dipenuhi perusahaan agar tidak mengalami kerugian.

Pengendalian produksi secara keseluruhan adalah terkendalinya biaya produksi. Dalam pengendalian biaya produksi, setiap pengeluaran biaya yang terjadi perlu dianalisa oleh manajemen, terutama menganalisa harga pokok produksi. Perhitungan harga pokok produksi sangat penting bagi perusahaan manufaktur. Perusahaan manufaktur adalah sebuah badan usaha yang mengelola bahan baku menjadi barang jadi. Oleh karena itu, perusahaan diharapkan dapat

memperhitungkan harga pokok produksi secara tepat dan akurat.

Harga pokok produksi merupakan kumpulan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh dan mengelola bahan baku menjadi barang jadi. Biaya-biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi adalah biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead pabrik. Dalam menentukan harga pokok produksi pada umumnya terdapat dua metode, salah satunya yaitu metode full costing. Metode full costing merupakan metode perhitungan harga pokok produksi yang membebankan seluruh biaya produksi baik yang tetap maupun yang variabel kepada produk. Perhitungan harga pokok produksi tersebut akan berlanjut pada penentuan harga jual guna mendapatkan laba yang tepat, sehingga penentuan harga jual akan dapat menutup semua biaya yang

dikeluarkan dan mendapatkan laba yang maksimal.

Untuk itu, harga jual sangat berperan dalam menentukan tinggi rendahnya laba. Harga jual merupakan jumlah moneter yang dibebankan oleh suatu unit usaha kepada pembeli atau pelanggan atas barang atau jasa yang dijual. Harga jual suatu produk ditentukan dari harga pokok produksi, perhitungan harga pokok produksi yang tidak benar mengakibatkan penentuan harga jual menjadi terlalu tinggi atau terlalu rendah. Kedua kemungkinan tersebut bisa saja terjadi yang mengakibatkan keadaan yang tidak menguntungkan bagi perusahaan, jika harga jual terlalu tinggi maka akan mengakibatkan produk yang ditawarkan perusahaan akan sulit bersaing dengan produk serupa yang berada dipasaran. Sedangkan jika harga jua; terlalu rendah maka akan mengakibatkan perusahaan mengalami kerugian.

## **2 Tinjauan Pustaka**

### **2.1 Klasifikasi Biaya**

Menurut Harahap & Tukino (2020), biaya dapat diklasifikasikan berdasarkan:

#### **A. Biaya Bahan Baku Langsung (Direct Row Material Cost)**

Biaya bahan baku langsung yaitu harga pokok bahan langsung yang dipakai dalam proses produksi. Bahan baku langsung adalah kegiatan yang mendominasi atau bagian yang terbesar dalam produksi barang jadi dan memiliki nilai yang relatif besar dari biaya bahan baku tidak langsung.

#### **B. Biaya Tenaga Kerja Langsung (Direct Labor Cost)**

Biaya tenaga kerja langsung adalah gaji atau upah serta balas jasa dan dengan nama apapun yang dibayarkan kepada karyawan yang turut secara langsung dalam memproses produksi. Sedangkan gaji atau upah yang dibayarkan kepada mandor pabrik, supervisor produksi dan manajer produksi tidak

boleh dimasukkan ke dalam biaya tenaga kerja langsung tetapi digolongkan sebagai biaya tenaga kerja tidak langsung (Indirect Labor Cost).

### C. Biaya Overhead Pabrik (Factory Overhead Cost)

Biaya overhead pabrik disebut juga biaya produksi tidak langsung yaitu selisih biaya yang ada kaitannya dengan produksi selain biaya bahan baku langsung dan biaya tenaga kerja langsung yang termasuk dalam biaya overhead pabrik antara lain:

1. Biaya Bahan Baku Tidak Langsung
2. Biaya Tenaga Kerja Tidak Langsung
3. Biaya ALT Pabrik
4. Biaya Asuransi Pabrik
5. Biaya PBB Pabrik
6. Biaya Perlengkapan Pabrik
7. Biaya Penyusutan Mesin
8. Biaya Penyusutan Gedung Pabrik
9. Biaya Penyusutan Kendaraan Pabrik

10. Biaya Penyusutan Peralatan Pabrik

## 2. 2 Full Costing

Full costing merupakan metode penentuan harga pokok produksi yang memperhitungkan semua unsur biaya produksi ke dalam harga pokok produksi, yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik, baik yang berperilaku variabel maupun tetap. Harga pokok produk yang dihitung melalui pendekatan full costing terdiri dari unsur harga pokok produksi meliputi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, biaya overhead pabrik variabel dan biaya overhead pabrik tetap ditambah dengan biaya non produksi (biaya pemasaran, biaya administrasi dan umum).

## 2.3 Variabel Costing

Variabel Costing merupakan metode penentuan harga pokok produksi

yang hanya membebankan biaya produksi variabel saja ke dalam harga pokok produksi. Metode variabel costing ini dikenal dengan nama “direct costing”.

### **3 Metodologi Penelitian**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Penulis melakukan objek penelitian yang berjudul “Perhitungan Harga Pokok Produksi Menggunakan Metode Full Costing Untuk Menentukan Harga Jual Produk Pada CV Cilegon Farm House” penelitian dilakukan di CV Cilegon Farm House, Jl. Bojonegara, Kertasana, Kec. Jombang, Kab. Serang, Banten.

#### **3.2 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah deskriptif, dikarenakan teknik ini dilakukan untuk mengetahui suatu hal dengan mendeskripsikannya berdasarkan fakta yang ada di CV Cilegon Farm House. Teknik ini dipilih karena peneliti akan mengetahui suatu

masalah terhadap perhitungan harga pokok produksi. Dengan masalah tersebut penentuan harga pokok produksi membebankan seluruh biaya seperti BBB, BTK, BOP, baik yang tetap atau variabel. Maka peneliti menerapkan unsur-unsur biaya produksi menggunakan metode full costing.

#### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dari suatu penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

a. Observasi

Observasi yaitu mengamati dan menganalisa kenyataan yang ada secara langsung pada objek-objek yang bersangkutan untuk pengambilan data. Penelitian dilakukan secara langsung di CV Cilegon Farm House. Kemudian peneliti mengevaluasi proses kerja agar dapat mengetahui apa yang terjadi ditempat lokasi penelitian.

**b. Wawancara**

Wawancara yaitu proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab secara langsung, sistematis dan bertatap muka antara pewawancara dengan pemilik CV Cilegon Farm House (sumber data).

**c. Studi Pustaka**

Studi pustaka yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memperoleh data, bersumber dari buku akuntansi biaya, jurnal akuntansi, makalah dan sebagainya sesuai dengan permasalahan yang dikaji dari tahun 2019-2024.

dan biaya overhead pabrik. Metode full costing pada penelitian ini digunakan agar hasil perhitungan harga pokok produksi pada kerupuk kulit lebih akurat, sehingga penetapan harga jual yang dilakukan oleh perusahaan lebih tepat.

**1. Biaya Bahan Baku**

Dalam proses pembuatan kerupuk kulit membutuhkan bahan baku. Data biaya bahan baku yang digunakan untuk memproduksi kerupuk kulit dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Biaya Bahan Baku Pembuatan Kerupuk Kulit**

Keterangan Satuan Kebutuhan Per Produksi Harga Per Kg (Rp)

	Jumlah		
Kulit Sapi	Kg	85	20.000
			1.700.000
Minyak Goreng (2ltr)	Liter	18	
			35.000
		630.000	
Garam Pcs	3	2.000	6.000
Bawang Putih Kg	4		35.000
			140.000

**4 Hasil Dan Pembahasan**

**4.1 Metode Penentuan Harga Pokok Produksi**

Dalam metode harga pokok produksi terdapat metode penentuan yang memperhitungkan semua unsur biaya produksi yaitu metode full costing yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung

Total Biaya Bahan Baku/Hari	2.476.000	Total Gaji 8 Karyawan	24.000.000
-----------------------------	-----------	-----------------------	------------

Total Biaya Bahan Baku/Bulan  
59.424.000

## 2. Biaya Tenaga Kerja Langsung

Biaya tenaga kerja langsung dalam proses pembuatan kerupuk kulit adalah 20.833/jam per orang, dengan jam kerja 7 jam per hari, dimana dalam seminggu total kerja sebanyak 6 hari. Perusahaan mengeluarkan biaya tenaga kerja setiap bulannya yaitu sebesar 52.500.000 untuk 15 karyawan yang bekerja dalam proses produksi. Biaya tenaga kerja Kerupuk Kulit dapat dilihat sebagai berikut:

### Biaya Tenaga Kerja Langsung Kerupuk Kulit

Keterangan Biaya Tenaga Kerja Langsung

Jam Kerja	7
Gaji Per Jam (Rp)	17.857
Gaji/Hari	125.000
Gaji/Bulan (24 hari)	3.000.000

## 3. Biaya Overhead Pabrik

Berdasarkan data yang didapat dari CV Cilegon Farm House, biaya overhead pabrik perusahaan antara lain berupa biaya bahan penolong, biaya listrik dan air, biaya bahan bakar gas dan biaya penyusutan peralatan. Untuk total keseluruhan biaya overhead pabrik dapat dilihat sebagai berikut:

### Biaya Overhead Pabrik Kerupuk Kulit

Biaya Overhead Pabrik	Jumlah
-----------------------	--------

Biaya Bahan Penolong	11.832.000
----------------------	------------

Biaya Listrik dan Air 600.000

Biaya Bahan Bakar Gas	19.200.000
-----------------------	------------

Biaya Penyusutan Peralatan Memasak	148.125
------------------------------------	---------

Total Biaya Overhead Pabrik	31.780.125
-----------------------------	------------

#### 4.2 Analisa Biaya Produksi

Setelah menghitung biaya-biaya produksi diatas, yakni biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead pabrik. Maka dapat dianalisis biaya produksi kerupuk kulit dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

<b>Analisa Biaya Produksi</b>	
Keterangan	Kerupuk Kulit
Biaya Bahan Baku	Rp 59.424.000
Biaya Tenaga Kerja Langsung	Rp 24.000.000
Biaya Overhead Pabrik	Rp 31.780.125
<b>Total Biaya Produksi</b>	<b>Rp 115.204.125</b>

#### 4.3 Perhitungan Harga Pokok Produksi

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah harga pokok produksi pada tahun 2023. Pada perhitungan harga pokok produksi ini menggunakan metode full

costing dapat disajikan sebagai berikut:

<b>Harga Pokok Produksi Kerupuk Kulit</b>	
Keterangan	Jumlah
Bahan Baku Langsung	
Persediaan Bahan Baku Awal	Rp 44.000.000
Pembelian Bahan Baku	Rp 59.424.000
Persediaan Bahan Baku Untuk Dipakai	Rp 103.424.000
Persediaan Bahan Baku Akhir	Rp 3.200.000
Pemakaian Bahan Baku Langsung	Rp 100.224.000
Tenaga Kerja Langsung	Rp 24.000.000
Biaya Overhead Pabrik	Rp 31.780.125
<b>Total Biaya Produksi</b>	<b>Rp 156.004.125</b>
Persediaan Barang Dalam Proses Awal	Rp -

Persediaan Barang Dalam Proses  
 Akhir Rp -

Harga Pokok Produksi

Rp 156.004.125

#### 4.4 Penentuan Harga Jual

Harga jual adalah sejumlah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk memproduksi suatu barang atau jasa ditambah dengan persentase laba yang di inginkan perusahaan termasuk biaya non produksi dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Biaya Non Produksi Kerupuk Kulit

Biaya Non Produksi Jumlah

Biaya Spanduk Rp 100.000

Total Biaya Non Produksi Rp

100.000

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, diketahui bahwa CV Cilegon Farm House menginginkan laba sebesar 20% untuk setiap produk yang akan dijual. Penentuan harga jual dengan metode cost plus pricing menggunakan metode full

costing dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Total Biaya Kerupuk Kulit

Keterangan Jumlah

Harga Pokok Produksi Rp

156.004.125

Biaya Non Produksi Rp

100.000

Total Biaya Rp 156.104.125

Untuk menentukan total biaya, harga pokok produksi ditambah dengan biaya non produksi dengan rumus

Harga jual kerupuk kulit = Biaya

Total + (%laba x biaya total)

= Rp

156.104.125 + (20% x Rp

156.104.125)

= Rp

187.324.950

Harga jual/pcs = Harga Jual

Jumlah

unit/pcs

= Rp

187.324.950

$$12.000 = \text{Rp. } 15.610$$

#### 4.5 Analisa Laba/Rugi

Berdasarkan harga pokok produksi menggunakan metode full costing, harga jual untuk kerupuk kulit adalah Rp 15.610/pcs dengan memproduksi 500 pcs per hari. Dapat disajikan laba perolehannya sebagai berikut:

Analisa Laba/Rugi Kerupuk Kulit

Keterangan Jumlah

Penjualan = 15.610 x 12000 Rp  
187.320.000

Harga Pokok Produksi Rp  
156.004.125

Biaya Non Produksi Rp 100.  
000

Laba Bersih Rp  
343.424.123

Sehingga dari Analisa Perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa dalam satu bulan CV Cilegon Farm House mendapatkan laba sebesar Rp 343.424.123 yang artinya

keuntungan tersebut bisa dialokasikan untuk penambahan kualitas produk, laba ditahan untuk simpanan di bulan berikutnya, sehingga bisa di akumulasikan dalam satu tahun estimasi keuntungannya mencapai Rp 4.121.089.476, dimana hasil tersebut untuk ekspansi perusahaan, menambahkan produksi, laba ditahan, penambahan karyawan dan membeli alat-alat baru.

Analisa Perbandingan Harga Jual

Tabel Perbandingan Harga Jual Kerupuk Kulit

Keterangan Harga Pokok  
Produksi Harga Jual

Cv Cilegon Farm House Rp  
148.127.998 Rp 14.813

Metode Full Costing Rp  
156.004.125 Rp 15.610

Selisih Rp 1.828.127

Rp 797

Sehingga Analisa Perbandingan Perhitungan CV Cilegon Farm House lebih rendah dibandingkan

dengan metode full costing, karena pada metode full costing menghitung biaya penyusutan peralatan tetapi dari sisi akuntansi biaya harga yang dihitung oleh CV Cilegon Farm House masih sesuai dan tidak terlalu jauh dari perhitungan menggunakan metode full costing. Dengan harga jual Rp 15.000 dapat bersaing dengan produk sejenis di harga yang sama dan kualitas yang baik.

## **5 Kesimpulan**

Perhitungan harga pokok produksi menggunakan metode full costing pertama dihitung dengan menjumlahkan seluruh biaya produksi seperti biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead pabrik. Dengan jumlah biaya bahan baku sebesar Rp 59.424.000, biaya tenaga kerja langsung sebesar Rp 24.000.000 dan biaya overhead pabrik sebesar Rp 31.780.125, untuk total biaya produksi sebesar Rp 115.204.125.

Untuk menghitung harga pokok produksi yaitu dengan total biaya produksi ditambah persediaan barang dalam proses awal dikurang persediaan dalam proses akhir, maka dapat diketahui harga pokok produksi kerupuk kulit sebesar Rp 156.004.125.

Untuk penentuan harga jual untuk kerupuk kulit dapat diketahui dengan menjumlahkan biaya produksi dan biaya non produksi, dengan total biaya produksi sebesar Rp 156.004.125 dan biaya non produksi sebesar Rp 100.000. Maka untuk total biaya produksi keseluruhan untuk kerupuk kulit sebesar Rp 156.104.125.

Selanjutnya harga jual didapatkan dari biaya produksi ditambah dengan laba yang diinginkan, perusahaan menginginkan laba sebesar 20%. Hasil harga jual untuk kerupuk kulit sebesar Rp 187.324.950. Untuk mengetahui harga jual dapat dibagi dengan jumlah unit kerupuk kulit yang

diproduksi, jumlah unit/pcs sebanyak 12.000. Maka harga jual kerupuk kulit per pcs nya adalah 15.610 dibulatkan menjadi 15.500.

Dari jumlah unit/pcs kerupuk kulit sebanyak 12.000 dalam satu bulan, dengan harga per pcs nya sebesar Rp 15.500 menghasilkan laba bersih sebesar Rp 343.424.123, yang didapat dari penjualan dikurangi biaya produksi.

## 6 Daftar Pustaka

Budiman, Q., et al (2021). “Analisis Pengendalian Mutu Di Bidang Industri Makanan”. *Jurnal Inovasi Penelitian*,

1(0.1101/2021.02.25.432866), 1–15.

Dias Perkasa, B., & Suzan, L. (2021). “Pengaruh Biaya Produksi dan Biaya Operasional Terhadap Laba Bersih Tahun Berjalan Pada Perusahaan Manufaktur Sub Sektor Tekstil dan Garmen yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2018”.

Harahap, B., & Tukino, T. (2020). *Akuntansi Biaya*. Batam Publisher.

Hendri, E., et al (2023). “Analisis perhitungan harga pokok produksi air sebagai dasar penetapan harga jual air pada PDAM Tirta Betuah Kabupaten Banyuasin”. *Jae (Jurnal Akuntansi Dan Ekonomi)*, 8(1), 92–

100.

<https://doi.org/10.29407/jae.v8i1.19612>

Masita, D. D., & Wahdi, A. (2020). *Bisnis dan Perencanaan Bisnis Baru*. Deepublish.

Novita, D., et al (2023). “Pelatihan Penggunaan Microsoft Excel Untuk Mengolah Data Bagi Siswa/i SMK Bina Cipta Palembang”. *Fordicate*, 2(2), 109–118.

<https://doi.org/10.35957/fordicate.v2i2.4759>

Nugraha, I. G. Y. A. P., & Masdiantini, P. R. (2023). “Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi Menggunakan Metode Full Costing Dalam Penentuan Harga Jual Udang Vaname Di Tambak Lautan Abadi Gerokgak”. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Humanika*, 13(2), 264–273. <https://doi.org/10.23887/jiah.v13i2.60963>

Pagestu, R., Suryadi, & Fitriani. (2022). “Analisis Biaya Produksi dalam Menentukan Harga Jual Menggunakan Metode Full Costing”. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPM)*, 71–78. <https://prosiding.ummetro.ac.id/index.php/snppm/issue/view/8>

Pomantow, L. P., et al (2021). “Perhitungan Harga Pokok Produksi Dengan Menggunakan Metode Full Costing Pada RM. Ayam Goreng Krispy Dahar”. *Jurnal EMBA*, 9(3), 843–852.

Purwanto, E. (2020). “Analisis Harga Pokok Produksi Menggunakan Metode Full Costing

Dalam Penetapan Harga Jual”.  
Journal of Applied Managerial  
Accounting, 4(2), 248–253.  
<https://doi.org/10.30871/jama.v4i2.2402>

Ramli, M., & Sanjaya, R. (2021).  
“Analisis Perhitungan Harga Pokok  
Produksi Menggunakan Metode Full  
Costing dalam Menentukan Harga  
Jual pada Perusahaan Manufaktur”.  
1(2), 316–323.

Ridwan, M., et al (2020).  
“Perhitungan Dan Penyajian  
Laporan Penjualan Dengan  
Menggunakan Pivot Table Pada Ud.  
Multi Tehnik”. Jurnal Maneksi,  
9(1), 304–309.  
<https://doi.org/10.31959/jm.v9i1.4033>

Zakia Harun, M., et al (2023).  
“Analisis Biaya Produksi Dengan  
Menggunakan Metode Variable  
Costing Dalam Menentukan Harga  
Pokok Produksi Per Jenis Produk  
Pada Ud Lyvia Nusa Boga. Going  
Concern: Jurnal Riset Akuntansi,  
18(2), 78–87.  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/gc/article/download/49932/43516/117022>

## **PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN ASET DAN INVENTARIS PADA KELURAHAN KEDALEMAN KOTA CILEGON**

**Padang Wardoyo<sup>1</sup>, Gustina<sup>2</sup>, Antoni<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>, Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

\* [padang.wardoyo@gmail.com](mailto:padang.wardoyo@gmail.com), <sup>2</sup> [gustina0881@gmail.com](mailto:gustina0881@gmail.com),

<sup>3</sup> [antoni@gmail.com](mailto:antoni@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi pengelolaan aset dan inventaris berbasis website yang mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan data aset. Prosedur penelitiannya menggunakan model pengembangan Waterfall yang terdiri dari perencanaan, analisis persyaratan sistem, perancangan, pengembangan kode program, dan pengujian kode program. Penetapan spesifikasi persyaratan sistem melalui pengumpulan data dengan observasi, wawancara, dan studi pustaka. Perancangannya meliputi model sistem dengan UML, sistem basisdata MySQL dan antarmuka serta kegrafisan UI/UX. Pengkodean programnya menggunakan bahasa PHP dan HTML dengan CSS Framework: Bootstrap. Pengujiannya dengan metode blackbox untuk mengetahui validitas hasilnya sesuai persyaratan yang ditetapkan. Sistem yang dikembangkan menyediakan fitur pencatatan aset masuk dan keluar, pengelolaan data inventaris, unggah dokumen pendukung, pemantauan kondisi aset, serta pembuatan dan pencetakan laporan secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi yang dibangun mampu mempermudah staf kelurahan dalam mengelola data aset dan inventaris secara terintegrasi, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempercepat proses administrasi.

**Kata kunci:** sistem informasi pengelolaan aset dan inventaris, website kelurahan, model pengembangan *waterfall*

## 1 Pendahuluan

Perkembangan pesat dalam bidang teknologi informasi (TI) telah membawa perubahan signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan modern, termasuk dalam hal pengelolaan sumber daya organisasi. Kecanggihan teknologi, khususnya penggunaan komputer dan sistem berbasis web, memungkinkan pengelolaan data aset dan inventaris yang cepat, tepat, serta akurat sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional suatu entitas organisasi (Kusumojati & Mediawati, 2024). Dalam konteks administrasi publik, pengelolaan aset dan inventaris merupakan bagian integral dari tata kelola pemerintahan yang baik, karena aset pemerintah mencerminkan pemanfaatan dana publik untuk pelayanan masyarakat secara optimal lewat pengelolaan yang transparan dan akuntabel.

Secara umum, aset dan inventaris mencakup seluruh barang yang dimiliki oleh organisasi pemerintahan, seperti perlengkapan kantor, peralatan administrasi, kendaraan dinas, hingga fasilitas penunjang lainnya. Pengelolaan aset dan inventaris yang efektif merupakan kebutuhan esensial di berbagai unit pemerintahan termasuk di tingkat kelurahan, karena kualitas administrasi barang akan berdampak langsung pada kinerja pelayanan publik (Fajar et al., 2023). Di Kantor Kelurahan Kedaleman, Kota Cilegon misalnya, sejumlah besar aset inventaris digunakan untuk mendukung operasional pelayanan kepada masyarakat. Namun demikian, pengelolaan aset tersebut masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal pencatatan, pemantauan, dan pemeliharaan aset secara sistematis dan terorganisir.

Permasalahan utama yang sering terjadi dalam pengelolaan aset berbasis manual adalah kurangnya akurasi data, sulitnya akses informasi, serta rentannya data terhadap kehilangan atau penyalahgunaan. Ketergantungan pada pencatatan manual dengan papan tulis atau *spreadsheet* menyebabkan data sering tidak *update* secara *real-time* sehingga menyulitkan staf pengelola dalam melacak pergerakan barang masuk dan keluar (Kusumojati & Mediawati, 2024). Berdasarkan uraian di atas, kebutuhan akan sistem informasi pengelolaan aset dan inventaris yang terintegrasi dan berbasis teknologi informasi menjadi suatu keniscayaan di era pemerintahan digital.

## 2 Landasan Teori

### 2.1 Sistem Informasi

#### Pengelolaan Aset dan Inventaris

Sistem informasi pengelolaan aset dan inventaris merupakan suatu sistem terintegrasi yang

dirancang untuk mendukung proses pencatatan, pengolahan, penyimpanan, serta penyajian informasi terkait aset dan inventaris organisasi secara sistematis dan berbasis teknologi informasi. Sistem informasi berperan penting dalam menyediakan informasi yang akurat dan tepat waktu guna mendukung pengambilan keputusan, pengendalian internal, serta peningkatan kinerja organisasi, khususnya pada sektor publik (Vial, 2019).

Pengelolaan aset merupakan bagian integral dari fungsi manajemen yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian sumber daya organisasi untuk menjamin pemanfaatan yang optimal, efisien, dan berkelanjutan guna mendukung pencapaian tujuan organisasi. Dalam pemerintahan, pengelolaan aset publik dimaksudkan untuk

memastikan aset yang dikuasai pemerintah dapat digunakan secara efektif dalam penyediaan layanan publik dan mendukung pencapaian tujuan pembangunan. Penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan aset di sektor publik sangat penting dalam menyediakan layanan publik berkualitas dan harus diatur secara sistematis sehingga aset negara dapat dimanfaatkan secara optimal untuk manfaat ekonomi dan sosial yang berkelanjutan. Oleh karena itu, praktik pengelolaan aset yang baik menjadi indikator kunci dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan yang transparan, akuntabel, dan efisien (Tirayoh et al., 2021).

Aset dalam organisasi pemerintahan dapat diklasifikasikan menjadi aset lancar dan aset nonlancar. Aset lancar merupakan aset yang diharapkan dapat direalisasikan atau digunakan dalam jangka waktu kurang dari satu tahun,

seperti kas, piutang, dan persediaan. Sementara itu, aset nonlancar adalah aset yang memiliki masa manfaat jangka panjang, meliputi investasi jangka panjang, aset tetap, dan aset lainnya. Aset tetap merupakan aset berwujud yang digunakan dalam kegiatan operasional pemerintahan dan memiliki masa manfaat lebih dari satu tahun, seperti tanah, gedung dan bangunan, peralatan dan mesin, jalan dan jaringan, serta konstruksi dalam pengerjaan (Cahyaningrum & Sambharakreshna, 2024; Pradana et al., 2025).

Inventarisasi aset merupakan salah satu elemen penting dalam pengelolaan aset publik karena mencakup kegiatan pencatatan, pengelompokan, dan pengendalian barang secara teratur dan berkelanjutan untuk memastikan seluruh aset tercatat lengkap, mudah ditelusuri, dan dapat diawasi penggunaannya.

Inventarisasi membantu organisasi dalam memetakan aset secara komprehensif sebagai dasar pengambilan keputusan dan perencanaan operasional. Penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pencatatan dan pengelompokan aset sangat berpengaruh terhadap efektivitas pengelolaan aset tetap di sektor publik (Utami, 2025).

Pengelompokan aset berdasarkan karakteristik pemakaian dapat dibedakan menjadi aset habis pakai dan aset tetap, di mana aset habis pakai memiliki umur manfaat singkat dan digunakan dalam beberapa pemakaian, sedangkan aset tetap memiliki masa manfaat lebih dari satu tahun dan digunakan secara berulang untuk mendukung operasional organisasi. Meskipun klasifikasi spesifik ini bersifat umum dalam praktik manajemen aset, literatur manajemen aset publik menekankan pentingnya

pemisahan kategori jenis aset sebagai dasar pengendalian dan pelaporan yang efektif (Utami, 2025).

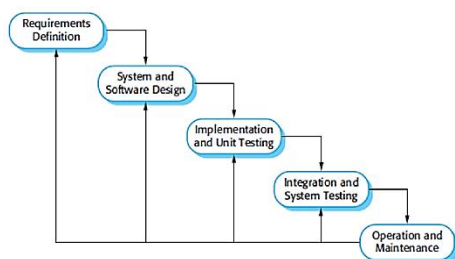
Penerapan sistem informasi pengelolaan aset berbasis komputer atau web memberikan berbagai manfaat bagi organisasi pemerintahan. Sistem informasi tersebut memungkinkan pencatatan aset secara real-time, penyimpanan data terpusat, dan penyajian laporan yang cepat dan akurat, sehingga meningkatkan efisiensi dan akuntabilitas pengelolaan aset publik. Penelitian yang dilakukan pada pengembangan sistem informasi manajemen aset berbasis web menunjukkan bahwa sistem ini dapat meningkatkan transparansi, keakuratan data aset, serta responsivitas pelaporan aset.

Dengan demikian, sistem informasi pengelolaan aset dan inventaris bukan hanya berfungsi sebagai alat administratif, tetapi juga sebagai instrumen penting

dalam mendukung prinsip *good governance*, termasuk transparansi, akuntabilitas, dan peningkatan kualitas pelayanan publik. Digitalisasi proses inventarisasi dan pengelolaan aset merupakan strategi kunci untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan aset di sektor publik, yang pada gilirannya berkontribusi pada tata kelola pemerintahan yang lebih baik.

### 3 Metodologi Penelitian

#### 3.1 Rancangan Penelitian



Gambar 1 Alur Model Waterfall

Sumber: (Adani, 2025)

Objek penelitian ini adalah Kantor Kelurahan Kedaleman Kota Cilegon dengan alamat: Jl. Teuku Umar Kalang Anyar Kec. Cibeber Kota Cilegon, Provinsi Banten. Sedangkan, jenis penelitiannya

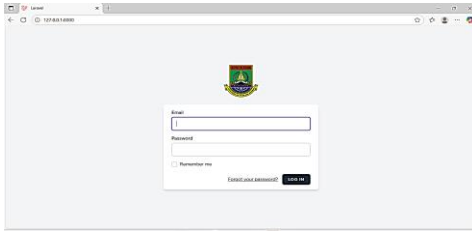
*Research and Development (R&D)* dengan Model Pengembangan *Waterfall* seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Metode pengumpulan data untuk pendefinisian spesifikasi persyaratan sistem yang dikembangkan meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka. Proses metode *waterfall* merupakan pengembangan system yang dilakukan secara berurutan dengan tahapan yaitu *Requirements Analysis and Definition, System and Software Design, Implementation and Unit Testing, Integration and System Testing* dan *Operation and Maintenance* (Adani, 2025).

### 4 Hasil dan Pembahasan

#### 4.1 Hasil Pemrograman Sistem Tampilan Awal *Login*

Admin kelurahan terlebih dahulu memasukkan email yang terdaftar, kemudian memasukkan password dengan benar. Setelah itu, admin memilih tombol login dan menunggu beberapa saat

hingga sistem memproses data dan menampilkan menu utama aplikasi.



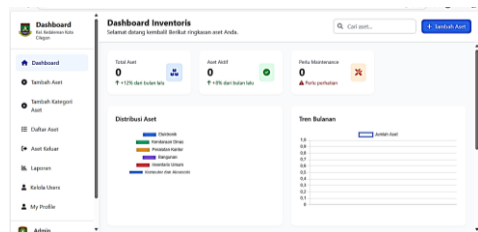
Gambar 2 Tampilan awal *Login*

## Tampilan Awal Menu

### *Dashboard* Aset Inventaris

Pada tampilan awal, menu Dashboard menampilkan ringkasan hasil penginputan data aset atau inventaris yang telah dilakukan. Di bagian kiri tersedia berbagai menu untuk pengelolaan data, seperti Dashboard untuk melihat data aset, Tambah Kategori Aset untuk menambahkan data aset baru, Daftar Aset untuk melihat laporan aset yang telah diinput, serta Aset Keluar untuk mencatat barang yang keluar. Tersedia juga menu Laporan yang menampilkan seluruh data aset masuk, keluar, dan pengembalian, Kelola User untuk mengganti atau mengatur

admin, My Profile untuk melihat profil pengguna, serta Logout untuk keluar dari aplikasi. Kemudian setelah selesai apabila admin kelurahan memilih menu Tambah aset akan muncul menu selanjutnya

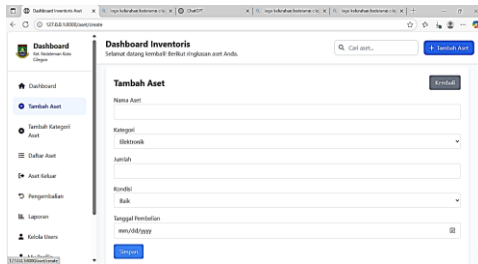


Gambar 3 Tampilan awal menu *Dashboard* Aset inventaris

## Tampilan Menu Tambah Aset

Admin Kelurahan Kedaleman memilih menu aset, kemudian menginput nama aset, memilih kategori, memasukkan jumlah, menentukan kondisi aset, serta memilih tanggal pembelian. Setelah seluruh data terisi, admin menyimpan data tersebut ke dalam sistem. Setelah admin kelurahan membuat laporan aset atau menginput data barang-barang aset sudah tersimpan admin bisa

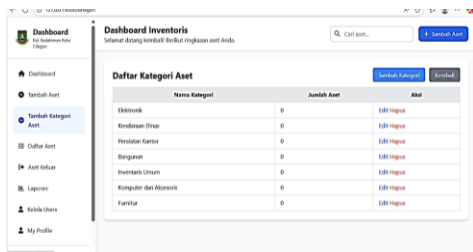
memilih menu selanjutnya yaitu Tambah katagori aset.



Gambar 4 Tampilan Menu Tambah aset

### Tampilan Menu Tambah Katagori Aset

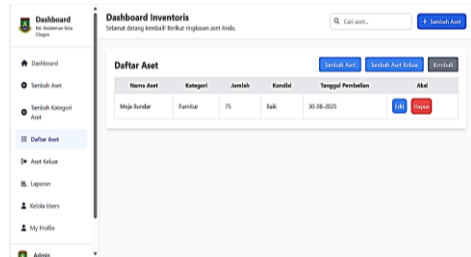
Admin kelurahan dapat melihat dan menambahkan kategori aset pada menu Tambah Kategori Aset, serta melakukan edit atau hapus data apabila terdapat kesalahan dalam penginputan. Kemudian selesai apabila admin kelurahan memilih menu selanjutnya mengklik daftar aset admn kelurahan bisa memilih menu tersebut



Gambar 5 Tampilan Menu Tambah katagori aset

### Tampilan Menu Daftar Aset

Pada menu Daftar Aset, admin kelurahan dapat melihat data aset yang tersedia, menambahkan aset baru, serta melakukan edit dan hapus data. Perubahan yang dilakukan akan tersimpan secara otomatis tanpa perlu menginput atau menekan tombol simpan kembali. Setelah selesai admin kelurahan memilih menu daftar aset dan menginput data yang salah seperti edit dan hapus admin kelurahan juga bisa memilih menu selanjutnya yaitu aset keluar

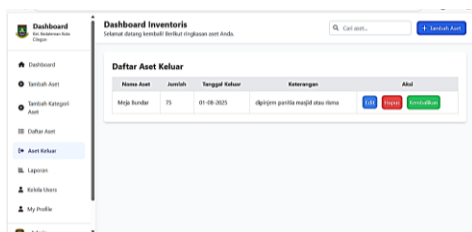


Gambar 6 Tampilan Menu Daftar aset

### Tampilan Menu Aset Keluar

Pada menu Aset Keluar, admin kelurahan dapat melihat data yang tersedia, menambahkan data aset keluar, serta mengedit dan

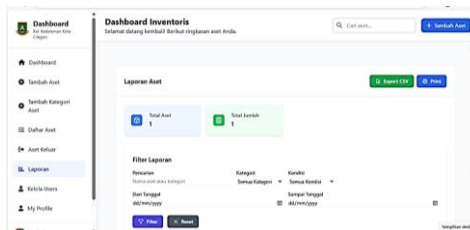
menghapus data apabila terdapat kesalahan dalam penginputan. Setelah admin kelurahan selesai melakukan perbaikan atau pengecekan data aset keluar admin kelurahan bisa memilih menu selanjutnya



Gambar 7 Tampilan Menu Aset keluar

### Tampilan Menu Laporan

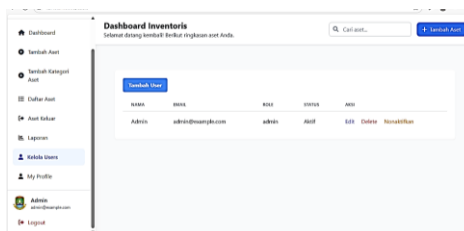
Pada menu Laporan, admin kelurahan dapat melihat seluruh data aset yang telah diinput, serta mengekspor laporan ke Microsoft Excel melalui tombol berwarna hijau atau mencetaknya dalam format PDF melalui tombol print berwarna biru. Setelah selesai pengecekan hasil inputan admin kelurahan kedalaman bisa print melalui PDF dan admin juga bisa memilih kembali menu selanjutnya yang akan dipilih



Gambar 8 Tampilan Menu Laporan

### Tampilan Menu Kelola User

Admin kelurahan dapat menambahkan user baru saat terjadi pergantian masa jabatan, serta mengedit, menghapus, atau menonaktifkan user apabila ada mutasi pegawai. Setelah selesai mengelola dan memeriksa data pengguna, admin dapat melanjutkan ke menu berikutnya.

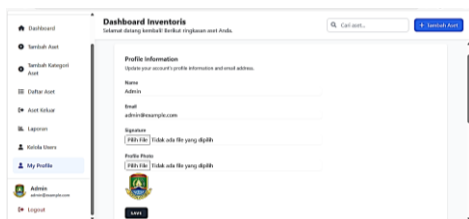


Gambar 9 Tampilan Menu Kelola User

### Tampilan Menu My Profile

Melalui menu My Profile, admin kelurahan dapat memperbarui masa jabatan atau kedudukan, mengganti email yang digunakan, menambahkan foto atau dokumen

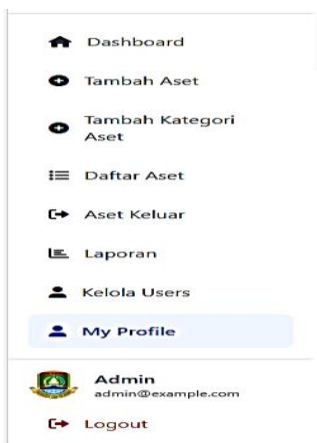
tanda tangan agar terintegrasi otomatis pada data, serta mengubah foto profil pribadi atau lembaga. Setelah seluruh data diperbarui, admin menyimpannya dengan memilih tombol Save.



Gambar 10 Tampilan Menu *My Profile*

### Tampilan Menu *Logout*

Admin memilih menu Logout untuk keluar dari aplikasi aset. Jika ingin masuk kembali, admin cukup melakukan login ulang dengan memasukkan email dan password pada kolom yang tersedia.



Gambar 11 Tampilan Menu *Logout*

## 4.2 Pembahasan Sistem

Sistem pengelolaan aset dan inventaris pada kantor kelurahan kedaleman kota cilegon ini telah dirancang dan diimplementasikan. Penjelasan ini mencakup alur kerja serta cara penggunaan sistem untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan fitur-fitur yang tersedia, dan meminimalisir kemungkinan terjadinya kesalahan atau kebingungan dalam menggunakan sistem.

### *Validasi Login*

Pada saat pengguna menggunakan *login* dan memasukan *email* atau *password* yang tidak sesuai dengan data yang ada di sistem, maka akan muncul pesan peringatan “*These credentials do not match our records.*” Pesan ini bertujuan untuk memberikan umpan balik bahwa informasi yang dimasukkan salah tanpa menjelaskan apakah kesalahan terjadi pada email atau *password*, sehingga menjaga keamanan

sistem dari upaya *login* tidak sah. Dengan adanya validasi ini, hanya pengguna dengan kredensial yang benar yang dapat mengakses sistem.

Apabila pengguna lupa *password* atau terus gagal *login*, maka pengguna admin memiliki hak akses untuk mengatur ulang *password* pengguna melalui menu Kelola *User*. Fitur ini sangat membantu apabila pengguna kehilangan akses akunya.

### **Validasi Pemberitahuan Harus Diisi**

Pada saat pengguna mencoba menyimpan form pengguna dapat memilih menu aset data seperti dalam contoh membuat tambah aset data pengguna untuk memastikan bahwa input yang diberikan sudah benar dan konsistensi kemudian simpan.

### **Validasi Tambah Aset**

Pada saat pengguna berhasil menambahkan data baru, sistem akan menampilkan ke dalam

database daftar aset seperti di contoh tampilan *validasi* data.

### **Validasi Edit Aset**

Setelah pengguna melakukan proses edit aset, sistem akan menampilkan kolom yang harus di isi. Tampilan ini berfungsi bertujuan untuk memberikan umpan balik langsung bahwa proses pengeditan sedang di input, setelah pengguna sudah benar melakukan input pengeditan pengguna dapat memastikan bahwa perubahan yang dilakukan telah diterapkan tanpa harus memeriksa ulang data secara manual, setelah selesai pengguna bisa mengklik tombol perbarui.

### **Validasi Hapus Aset**

Pada saat pengguna akan menghapus aset, sistem akan langsung diarahkan ke tombol “*Delete*” proses penghapusan data aset ini otomatis menghapus data aset yang akan dihapus dan ditampilkan sistem akan hilang.

### **Validasi Kelola Laporan**

Fitur kelola laporan sistem menyediakan form *Export CSV* dan fitur Print, setiap kali admin memilih salah satu fitur yang adadi dalam tampilan laporan, maka hak tersebut akan aktif untuk fitur yang dipilih, dan fitur yang sesuai akan langsung muncul dan merespon di antar muka aplikasi untuk pengguna kelola laporan tersebut. Misalnya , jika pengguna mengklik fitur “*Export CSV* “, maka pengguna laporan tersebut otomatis mendownload data aset tersebut untuk bisa ditampilkan melalui *microsoft excel*, kemudian sistem akan memberitahukan bahwa data laporan telah di download pengguna bisa melihat dan mengakses nya melalui *microsoft excel*, sistem akan menampilkan notifikasi “*Received Files*” yang artinya data laporan sudah tersimpan di *folder* dan bisa untuk membukanya secara langsung. Pengguna juga bisa memilih fitur *print* apabila laporan

sudah benar dan selesai penginputan pengguna admin dapat memilih “*Print*” untuk melakukan pencetakan. Dengan pendekatan ini, sistem memberikan fleksibilitas tinggi dalam mengatur kontrol akses tanpa harus membuat laporan baru secara manul. Hal ini juga mencegah pengguna mengakses fitur yng tidak sesuai dengan tanggung jawabnya.

## **5 Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil penelitian analisis kebutuhan, perancangan, dan implementasi sistem pengelolaan aset dan inventaris di Kantor Kelurahan Kedaleman, dapat disimpulkan bahwa sistem manual sebelumnya memiliki berbagai kendala seperti data yang tidak tersusun rapi, risiko kehilangan data, serta kesulitan dalam pencatatan dan pelacakan aset, sehingga kurang efektif dalam mendukung pelayanan administrasi dan penyusunan laporan. Penerapan sistem berbasis digital

yang dirancang mampu meningkatkan kinerja pengelolaan aset dan inventaris, mulai dari penginputan aset baru, pencatatan barang masuk dan keluar, pengembalian aset, hingga penyajian laporan secara *real-time*. Selain itu, sistem ini juga meningkatkan validitas dan akurasi data aset, sehingga memudahkan staf kelurahan dalam proses audit, evaluasi, pemeliharaan, serta pengambilan keputusan terkait pengelolaan aset.

Spesifikasi persyaratan fungsional sistem yang telah terpenuhi mampu mengatasi permasalahan pengolahan aset dan inventarisasi pada Kelurahan Kedaleman Kota Cilegon secara efektif dan terstruktur. Sistem dengan satu pengguna, yaitu admin sebagai pengurus barang yang melalui proses login, menjamin keamanan serta validasi akses data. Fitur pencatatan dan pengelolaan data aset yang lengkap meliputi

nama barang, kuasa penanggung jawab, nomor barang, tanggal, jumlah barang masuk dan keluar, sisa barang, keterangan, serta pembantu pengguna barang menjadikan proses administrasi lebih tertib, akurat, dan terdokumentasi dengan baik. Dukungan pencatatan inventaris barang masuk dan keluar serta pelacakan lokasi aset melalui riwayat perpindahan secara sistematis turut meningkatkan kemudahan pengawasan dan pengendalian aset. Secara keseluruhan, sistem ini meningkatkan efisiensi kerja, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta mendukung pengelolaan aset yang lebih transparan, akuntabel, dan optimal di Kelurahan Kedaleman Kota Cilegon.

## **6 Daftar Pustaka**

Adani, M. R. (2025). Metode Waterfall: Pengertian, Kelebihan, Tahapan & Contoh. Retrieved from Media Sekawan Group

website:

<https://www.sekawanmedia.co.id/blog/metode-waterfall/>

Amin, M. M. (2022). *Bahasa Query Menggunakan MySQL* (1st ed.). Palembang: Penerbit AHATEK.

Awangga, R M, & Setyawan, Y. H. (2019). *Pengantar sistem informasi geografis: SEJARAH, DEFINISI DAN KONSEP DASAR*. Kreatif.

Cahyaningrum, Y., & Sambharkreshna, Y. (2024). Optimalisasi Pengelolaan Aset Berbasis Web Dalam Peningkatan Efisiensi Dan Keberlanjutan. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 7(2), 473–484. <https://doi.org/10.31539/intecom.v7i2.9864>

Fajar, M. S., Syaifuddiin, G. N., Hafidhoh, N., Ismar, M. R., & Ivansyah, M. N. (2023). Optimizing Asset Management: A Risk-Based Approach with Inventory Outsourcing and Asset Management Information System. *Andalasian International Journal of Applied Science, Engineering and Technology*, 3(3), 170–178. <https://doi.org/10.25077/aijaset.v3i3.99>

Fathoroni, A., Fatonah, R. N. S., Andarsyah, R., & Riza, N. (2020). *Buku Totarial Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode 360 Degree Feedback* (1st ed.; Rolly Maulana Awangga, Ed.).

Bandung: Kreatif Industri Nusantara.

Febyanti, A. T., & Utomo, W. H. (2025). Design of a Web-Based Campus Asset Management Information System. *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner*, 9(7), 127–136. Retrieved from <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smart/article/view/127-136>

Handayani, T., Bin Taher, Y. S., Usman, A. H., & Ambarita, A. (2019). Aplikasi Pemeriksaan Biaya Instalasi Tegangan Listrik Rendah Berbasis Web pada PT. PPILN Maluku Utara. *IJIS - Indonesian Journal On Information System*, 4(1), 32. <https://doi.org/10.36549/ijis.v4i1.51>

Ichsandi, Yanto, W., Alhaq, H., Sari, R. S., & Juanda, M. (2025). Implementasi UML dalam Desain Sistem Informasi Program Studi SI di Universitas Merangin. *Impression: Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 4(2), 224–237. <https://doi.org/10.59086/jti.v4i2.902>

Kusumojati, P. P., & Mediawati, E. (2024). Web-Based Asset Management Information Systems in Higher Education. *International Journal of Business, Law, and Education*, 5(1), 398–411. <https://doi.org/10.56442/ijble.v5i1.382>

Marlina, M., Masnur, M., & Dirga.F, M. (2021). Aplikasi E-Learning Siswa Smk Berbasis

- Web. *Jurnal Sintaks Logika*, 1(1), 8–17.  
<https://doi.org/10.31850/JSILOG.V11I1.672>
- Pradana, A. R., Sudirman, B., & Sudibyo, K. S. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Aset dan Barang Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Inventaris di Perguruan Tinggi: Studi Kasus Universitas STEKOM Kampus Kendal. *Teknik: Jurnal Ilmu Teknik Dan Informatika*, 5(2), 139–149.  
<https://doi.org/10.51903/teknik.v5i2.968>
- Rosa, A. S., & Shalahudin, M. (2019). *Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek, Edisi Revisi*. Bandung: Informatika.
- Sakti, B. R., Witanti, W., & Hadiana, A. I. (2021). *IJIRSE: Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering Blood Bank Information System with Location Based Service to Improve Blood Type Search Efficiency (Case Study: UTD PMI Cimahi) Sistem Informasi Bank Darah dengan Location Based Ser. 1*(2), 105–114.
- Tirayoh, V. Z., Latjandu, L. D., Sabijono, H., & Mintardjo, C. M. O. (2021). Public Sector Asset Management in the Government of Indonesia: A Case Study in Minahasa Regency. *Jurnal Bina Praja*, 13(2), 195–205.  
<https://doi.org/10.21787/jbp.13.2021.195-205>
- Utami, D. A. (2025). Implementasi Pengelolaan Aset dan Inventarisasi Barang di Lingkungan Sekretariat Daerah Kota Padang Panjang Studi Pengalaman Magang. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 3(5), 270–276.  
<https://doi.org/10.61722/japm.v3i5.6553>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521.  
<https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12870>

## **PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI SEKOLAH BERBASIS WEB PADA MTS AL-JAUHAROTUNNAQIYYAH DALIRAN**

**Afrasim Yusta<sup>1</sup>, Penny Hendriyati<sup>2</sup>, Khairunnisa<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>, Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

\* [afrasimyusta@gmail.com](mailto:afrasimyusta@gmail.com), <sup>2</sup> [pennyhendriyati@gmail.com](mailto:pennyhendriyati@gmail.com),

<sup>3</sup> [khoirunnisatu@gmail.com](mailto:khoirunnisatu@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi administrasi sekolah berbasis web guna meningkatkan efisiensi pengelolaan data di MTs Al-Jauharotunnaqiyyah Daliran. Permasalahan saat ini adalah masih digunakannya sistem administrasi manual yang menyebabkan keterlambatan informasi, duplikasi data serta potensi kesalahan pencatatan. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah model Waterfall, dengan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem yang dibangun mencakup pengelolaan data siswa, guru, jadwal pelajaran, absensi siswa, dan keuangan dana BOS. Hasil dari implementasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu mempercepat proses administrasi dan meminimalkan kesalahan data. Dengan adanya sistem ini, pengelolaan administrasi sekolah menjadi lebih terstruktur, akurat, dan efisien.

**Kata kunci:** Sistem informasi, administrasi sekolah, berbasis web, *waterfall*.

## 1 Pendahuluan

Administrasi sekolah merupakan salah satu aspek penting dalam pengelolaan lembaga pendidikan. Proses administrasi yang efektif dan efisien akan membantu sekolah dalam meningkatkan kualitas layanan pendidikan. Namun, masih banyak sekolah yang mengelola administrasi secara manual, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti kesalahan pencatatan, duplikasi data, serta keterlambatan dalam penyajian informasi.

MTs Al-Jauharotunnaqiyah Daliran merupakan salah satu sekolah jenjang MTs berstatus swasta yang berada di wilayah Kec. Purwakarta, Kota Cilegon, Banten. MTs Al-Jauharotunnaqiyah Daliran merupakan salah satu madrasah yang mengalami tantangan dalam pengelolaan administrasi sekolah. Sistem pencatatan yang masih

berbasis kertas dan pengolahan data menggunakan *spreadsheet* sederhana menyebabkan ketidakefisienan dalam pengelolaan informasi..

Dengan adanya sistem informasi berbasis web, berbagai kegiatan administrasi seperti pencatatan data siswa, pengelolaan keuangan sekolah, serta dokumentasi akademik dapat dilakukan secara lebih efektif.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Sistem Informasi

Menurut Cahyono (2023:5) Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai seperangkat prosedur yang mengumpulkan atau mengambil, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan organisasi, membuat dan mengontrol. Sistem informasi dapat berbasis manual atau berbasis komputer. Menurut Priyatna (2024:7) Sistem

informasi adalah kumpulan komponen yang berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, kontrol, analisis, dan visualisasi dalam sebuah organisasi. Sistem ini mencakup tidak hanya Teknologi Informasi (TI) yang mengolah data, tetapi juga orang-orang yang menggunakannya, serta prosedur dan intruksi yang digunakan dalam pengumpulannya, pemrosesannya, dan penyebarannya.

## **2.2. Administrasi**

Menurut Henuk (2020:4) dalam bukunya Pengantar Ilmu Administrasi menyatakan bahwa secara etimologis, administrasi berasal dari bahasa Yunani 'administrare' yang berarti melayani dan membantu. Secara umum, sistem administrasi memiliki peran penting untuk membantu sebuah perusahaan

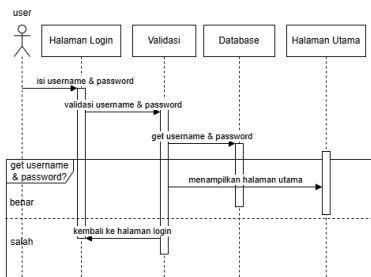
dalam memberikan data serta informasi yang diperlukan. Menurut Zein (2023:5) administrasi dalam arti luas adalah istilah-istilah yang digunakan untuk menggambarkan proses kerja sama yang dilakukan oleh dua orang atau lebih untuk mencapai tujuan bersama.

## **2.3. Sekolah**

Menurut Innayah (2023:35) sekolah adalah sebuah lembaga atau institusi formal yang dijadikan sebagai tempat untuk anak menuntut ilmu, mendapatkan pendidikan yang sebaik-baiknya baik dalam pembelajaran di kelas maupun di luar kelas, serta menjadi tempat untuk anak agar dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan kemampuan serta potensi yang dimilikinya masing-masing. Menurut Mustari (2022:2) sekolah adalah lembaga pendidikan bagi anak-anak yang didampingi oleh seorang ahli.

## **2.4. Administrasi Sekolah**

Menurut Mustari (2022:2)



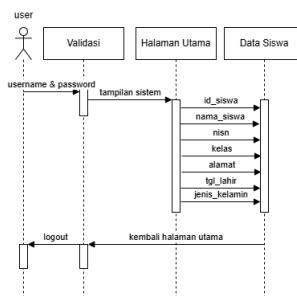
administrasi sekolah adalah upaya tim untuk secara efektif dan efisien menggunakan sumber daya, baik materi maupun manusia, untuk mempromosikan pemenuhan tujuan pendidikan di sekolah. Menurut Singerin (2022:28) administrasi sekolah adalah proses dimana semua kegiatan dalam bidang Pendidikan dan memanfaatkan semua fasilitas yang tersedia baik personal, material maupun spiritual untuk mencapai tujuan pendidikan yang lebih baik.

### 3. Perancangan

#### 3.1. Use Case Diagram

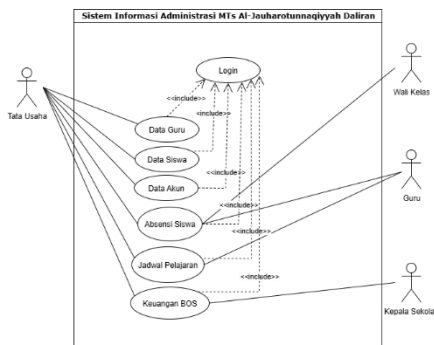
Gambar 1. Use case diagram

#### 3.2. Sequence Diagram Login



Gambar 2. Sequence Diagram Login

#### 3.3. Sequence Diagram Data

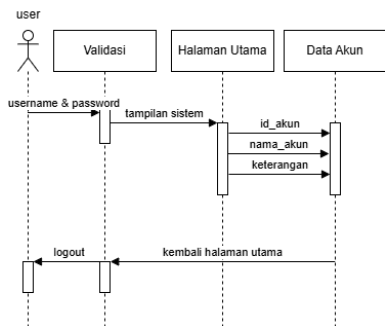


Guru

Gambar 3. Sequence Diagram Data Guru

### 3.4. Sequence Diagram Data Siswa

Siswa



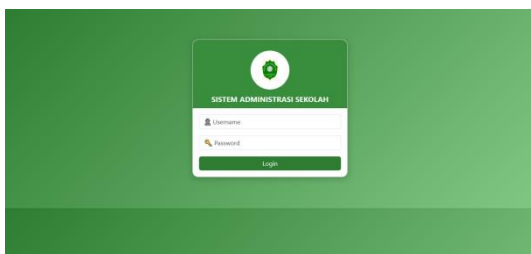
Gambar 4. Sequence Diagram

Data Siswa

## 4. Hasil

### 4.1. Tampilan Login

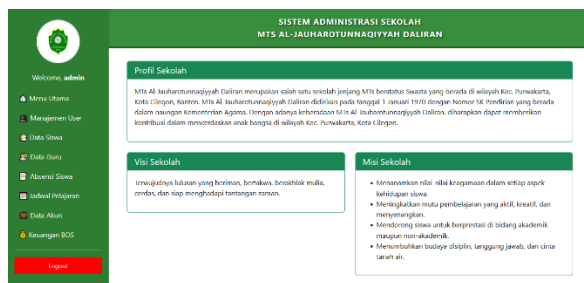
Menampilkan tampilan awal sebelum masuk kedalam menu utama atau dashboard,



dimana pengguna harus memasukkan username dan password yang sudah terdaftar di sistem berdasarkan role yang sudah didaftarkan oleh Tata Usaha.

### 4.2. Tampilan Dashboard

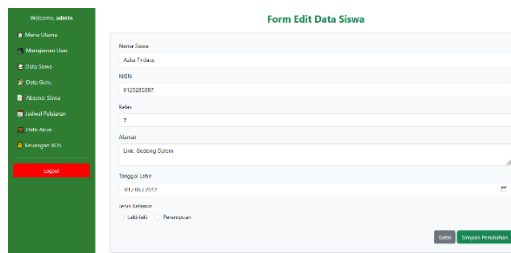
Menampilkan *dashboard* role tata usaha yang terdiri dari beberapa sub menu yaitu menu utama, manajemen user, data siswa, data guru, absensi siswa, jadwal pelajaran, data akun dan keuangan BOS.



Gambar 10. Tampilan Dashboard

### 4.3. Tampilan Menu Data Siswa

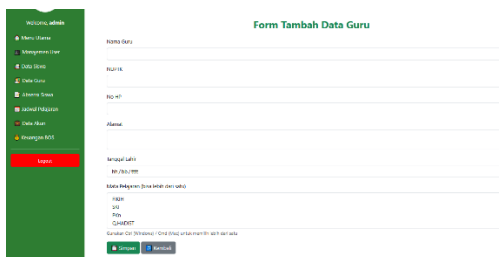
Menampilkan data siswa yang berisi seluruh informasi data siswa berupa nama siswa, nisn, kelas, alamat, tanggal lahir dan jenis kelamin yang dapat diolah oleh tata usaha.



Gambar 11. Tampilan Menu Data Siswa

#### 4.4. Tampilan Menu Data Guru

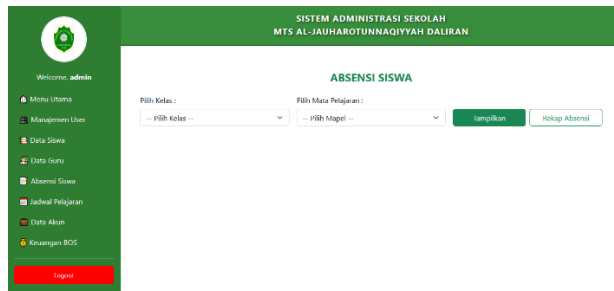
Menampilkan data guru yang berisi seluruh informasi data guru berupa nama guru, NUPTK, nomor *handphone*, alamat, tanggal lahir dan mata pelajaran yang dapat diolah oleh tata usaha.



Gambar 12. Tampilan Menu Data Guru

#### 4.5. Tampilan Absensi Siswa

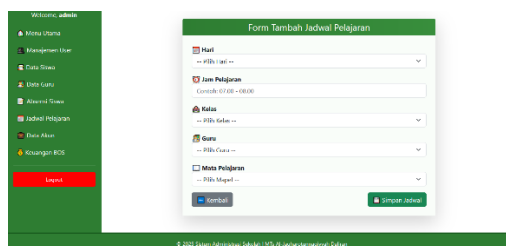
Menampilkan absensi siswa yang berisi seluruh informasi data absensi siswa beserta hasil rekapitulasi absensi siswa yang dapat dipilih berdasarkan parameter kelas dan mata pelajaran.



Gambar 13. Tampilan Absen Siswa

#### 4.6. Tampilan Jadwal Pelajaran

Menampilkan jadwal pelajaran yang berisi hari, jam, kelas, guru dan mata pelajaran. Jadwal pelajaran dapat difilter dan dicetak berdasarkan parameter kelas, hari, guru dan mata pelajaran. Pada menu ini data jadwal pelajaran dapat diolah oleh tata usaha, sedangkan guru mata pelajaran hanya bisa melihat tampilan jadwal yang sudah dibuat oleh tata usaha



Gambar 13. Tampilan Jadwal Pelajaran

#### 4.7. Tampilan Keuangan BOS

Menampilkan keuangan BOS yang berisi tanggal, akun, volume, satuan, harga satuan, jumlah, saldo, acc, dan opsi.

Tanggal	Akun	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Saldo	Acc	Opsi
22-07-2025	Dana BOS (Transfer) (Penerimaan)	3	bulan	Rp 2.000.000	Rp 6.000.000	Rp 6.000.000		Print
24-07-2025	Saluran Pembayaran (Pengeluaran)	3	bulan	Rp 1.500.000	Rp 4.500.000			Print
25-07-2025	Honor Kuli (K) Operator (Pengeluaran)	3	bulan	Rp 1.000.000	Rp 3.000.000			Print
<b>Total Saldo Akhir</b>						<b>Rp 3.000.000</b>		

Gambar 14. Tampilan Keuangan BOS

### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penulis dapat memberikan kesimpulan bahwa:

Perancangan sistem informasi administrasi sekolah berbasis web telah berhasil dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan MTs Al-Jauharotunnaqiyyah Daliran. Sistem dirancang menggunakan PHP dan MySQL dengan fitur yang mendukung pengelolaan data

guru, siswa, absensi siswa, jadwal pelajaran, serta laporan keuangan BOS secara terintegrasi. Sistem yang dibangun dapat mempermudah pihak administrasi sekolah dalam mengelola data, mengurangi potensi kesalahan input manual, serta mendukung proses pengambilan keputusan dengan penyediaan laporan yang lebih terstruktur.

Implementasi sistem informasi administrasi sekolah berbasis web telah meningkatkan efisiensi pengelolaan data sekolah. Hal ini terlihat dari proses input, pengolahan, pencarian, hingga pencetakan data yang menjadi lebih cepat, akurat, dan dapat diakses oleh pihak terkait secara *real-time*. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan sistem informasi administrasi berbasis web memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan kualitas

pengelolaan data di MTs Al-Jauharotunnaqiyyah Daliran

## 6. Daftar Pustaka

- Abdulloh, R. (2022). 7 Materi Pemrograman Web untuk Pemula 1: HTML, CSS, & MariaDB. PT. Elex Media Komputindo.
- Aisyah, S. N. (2024). Logika & Algoritma Pemrograman: Bagaimana Membangun Fondasi Dasar Dan Kerangka Berpikir Dalam Dunia Komputer Dan IT. Anak Hebat Indonesia.
- Aldo, D. (2020a). PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI. CV. Insan Cendekia Mandiri.
- Aldo, D. (2020b). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) (Kupas Tuntas Metode Multifaktor Evaluation Process). SINT Publishing.
- Aprilian, L. V. (2020). Belajar cepat metode SAW. Kreatif Industri Nusantara.
- Cahyono, R. Y. (2023). Sistem Informasi Manajemen. PT. Nasya Expanding Management.
- Destriana, R. (2022). Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase “Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah.” Deepublish.
- Diah, N. (2021). Sistem Informasi Administrasi Sekolah Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Negeri 16 Jakarta). KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi, 1(2), 216–225. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v1i2.4199>
- Fathoroni, A. (2020). BUKU TUTORIAL SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA DOSEN MENGGUNAKAN METODE 360 DEGREE FEEDBACK. Kreatif Industri Nusantara.
- Fauzan, M. N. (2020). Tutorial Sistem Informasi Approval Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter Dengan Notifikasi E-Mail. Kreatif Industri Nusantara.
- Febriantoko, J. (2024). Sistem Informasi Akuntansi. PT. Nasya Expanding Management.
- Habibi, R. (2020). Aplikasi inventory barang menggunakan QR code. Kreatif Industri Nusantara.
- Hadiprakoso, R. B. (2021). Pemrograman Berorientasi Objek. RBH.
- Hanief, S. (2020). Konsep Algoritme dan Aplikasinya dalam Bahasa Pemrograman C++. Penerbit Andi.
- Harahap, D. A. (2024). MANAJEMEN STRATEGIK PENDIDIKAN. Widina

- Media Utama.
- Harahap, E. F. (2022). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Wawasan Ilmu.
- Henuk, A. (2020). Pengantar Ilmu Administrasi. Penerbit Andi.
- Indrawan, G. (2021). Database MySQL dengan Pemograman PHP - Rajawali Pers. PT. RajaGrafindo Persada.
- Inniyah, S. (2023). PELAKSANAAN KEBIJAKAN PROGRAM SEKOLAH RAMAH ANAK PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Kusumawardani, D. M. (2023). WEB DASAR Menggunakan HTML, CSS, JS, PHP dan Studi Kasus. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Mahendra, G. S. (2023). BUKU AJAR PEMROGRAMAN BERBASIS WEB. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Miftachurohmah, N. (2023). BUKU AJAR PEMEROGRAMAN WEB II. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Mustari, M. (2022). Administrasi dan Manajemen Pendidikan Sekolah. Prodi S2 Studi Agama-Agama UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Namruddin, R. (2023). BELAJAR DATABASE DENGAN MUDAH MENGGUNAKAN MYSQL. CV. Tohar Media.
- Nugroho, A. S. (2022). PEMROGRAMAN WEB UNTUK PEMULA. Stiletto Book.
- Nurshidqi, A., & Noris, S. (2023). Sistem Informasi Administrasi Sekolah Berbasis Web Pada MTs Daarul Falah. OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Sciences, 2(1), 197–205.
- Pariela, S. (2023). Panduan Pemula: Membuat Website E-kantin. PT. Penerbit Buku Pedia.
- Pratiwi, E. L. (2020). Konsep Dasar Algoritma Dan Pemrograman Dengan Bahasa Java. Poliban Press.
- Prehanto, D. R. (2020). BUKU AJAR KONSEP SISTEM INFORMASI. Scopindo Media Pustaka.
- Priyatna, S. E. (2024). Pengantar Sistem Informasi Keagamaan Islam. PT. Pena Cendekia Pustaka.
- Ratulangi, Y., Mintjelungan, M. M., & Parinsi, M. T. (2021). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Di Sma Negeri 3 Tondano. Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 1(1), 13–24. <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i1.985>
- Rusdiana. (2022). MANAJEMEN PERKANTORAN MODERN. Penerbit Insan Komunika.

- Santi, I. H. (2020). ANALISA PERANCANGAN SISTEM. PT. Nasya Expanding Management.
- Sari, R. F. (2021). REKAYASA PERANGKAT LUNAK BERORIENTASI OBJEK MENGGUNAKAN PHP. Penerbit Andi.
- Shaliza, F. (2025). Buku Ajar Pengantar Statistika. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Singerin, S. (2022). Administrasi dan Manajemen Sekolah. CV. Azka Pustaka.
- Siregar, T. (2025). PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN (RESEARCH AND DEVELOPMENT). Goresan Pena.
- Sisephaputra, B. (2025). Buku Ajar Pemrograman Web. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sudarajat, D. (2023). Manajemen Adminstrasi Perkantoran: Teori dan Praktek. CV. Mega Press Nusantara.
- Supriyadi, E. (2020). Sistem Informasi Bisnis Dunia Versi 4.0. Penerbit Andi.
- Utami, R. (2024). Buku Ajar Analisis Perancangan Sistem. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Widarti, E. (2024). BUKU AJAR PENGANTAR SISTEM INFORMASI. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Yanti, S. N. (2023). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Sekolah Pada Kb-Tk Quantum Inti Indonesia Berbasis Desktop. JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation, 1(3), 715–720.
- Yedidiya Sorayana Mendrofa, N., Mahfuzie, A., Faisal, M., & Haryono, W. (2023). Administrative Information System Design Web-Based School At Paud Taman Asuh Muslim Children Al Huda Muslim Al Huda. Jubitek: JURNAL BIG DATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI, 1(1), 1–7.
- Yusa, I. M. M. (2023). BUKU AJAR DESAIN KOMUNIKASI VISUAL (DKV). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Zein, H. M. (2023). Ilmu Administrasi Negara. PT. Sada Kurnia Pustaka.

# **PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR TURBIDITY BERBASIS ARDUINO PADA PERUMDA CM**

**Penny Hendriyati<sup>1</sup>, Afrasim Yusta<sup>2</sup>, Azizs Alshahaf<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>, Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

\* [pennyhendriyati@gmail.com](mailto:pennyhendriyati@gmail.com), <sup>2</sup> [afasimyusta@gmail.com](mailto:afasimyusta@gmail.com),

<sup>3</sup> [alshahaf46@gmail.com](mailto:alshahaf46@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Perusahaan Umum Daerah Air Minum Cilegon Mandiri (PERUMDA CM) adalah penyedia layanan air bersih bagi masyarakat cilegon. Saat ini, proses pemantauan kualitas air pada PERUMDA CM masih dilakukan secara manual dengan metode laboratorium, yang memerlukan waktu cukup lama dan biaya yang tidak sedikit. Untuk itu perlu pengembangan sebuah inovasi dalam sistem pemantauan kualitas air di PERUMDA CM, didorong dengan meningkatnya kebutuhan akan air bersih dan tantangan dalam menjaga kualitasnya, dapat digunakan sensor turbidity dengan berbasis arduino untuk sehingga diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung proses pendeteksi kekeruhan air agar terjaga kebersihan dan kejernihannya sesuai dengan ketentuan layanan air bersih bagi masyarakat cilegon.

**Kata kunci :** *prototype, sistem pendeteksi air, turbidity, arduino*

## 1 Pendahuluan

Perusahaan Umum Daerah Air Minum Cilegon Mandiri (PERUMDA CM) adalah penyedia layanan air bersih bagi masyarakat cilegon. Air bersih salah satu kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan. Salah satu faktor utama dalam menentukan kualitas air adalah tingkat kekeruhan, yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti sedimen, partikel organik, maupun limbah industri.

Saat ini, proses pemantauan kualitas air pada PERUMDA CM masih dilakukan secara manual dengan metode laboratorium, yang memerlukan waktu cukup lama dan biaya yang tidak sedikit. Untuk itu perlu pengembangan sebuah inovasi dalam sistem pemantauan kualitas air di PERUMDA CM, didorong dengan meningkatnya kebutuhan akan air bersih dan tantangan dalam menjaga kualitasnya, dapat digunakan sensor turbidity dengan berbasis arduino untuk sehingga diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung proses pendeteksi kekeruhan air agar terjaga kebersihan dan kejernihannya sesuai dengan ketentuan layanan air bersih bagi masyarakat cilegon.

## 2 Landasan Teori

### 2.1. Prototype

Menurut Pantiwati, dkk (2024:6) menyatakan bahwa “Prototype (prototipe) merupakan awal atau model awal dari produk yang sedang dikembangkan”. Menurut R. Habibi, dkk (2020:53) menyatakan bahwa “Prototype merupakan salah satu dari implementasi sebuah desain produk yang akan dibangun”. Menurut Setiyo & Waluyo, (2025:218) menyatakan bahwa “Prototipe adalah model awal atau versi percobaan dari sebuah ide atau konsep yang dikembangkan dalam penelitian atau proses desain”.

Menurut Pasaribu (2021:140) “Pemesanan adalah keseluruhan proses kegiatan yang berkaitan dengan pengelolaan inventory atau persediaan tempat pendistribusian produk dan catatan keseluruhan transaksi pemesanan tempat baik untuk penumpang maupun barang dan jasa.”

### 2.2. Pendeteksi

Menurut Yuadi, (2023:141) menyatakan bahwa “Pendeteksian adalah ...menemukan objek atau pola tertentu...”.

### 2.3. Kekeruhan Air

Menurut Rumhayat, dkk (2025:57) menyatakan bahwa “Kekeruhan merupakan salah satu indicator dalam penentuan kualitas air”. Menurut Sundari, (2020:106) menyatakan bahwa “Kekeruhan

merupakan keadaan mendung atau kekaburan dari cairan yang disebabkan oleh partikel individu (padatan tersuspensi) yang umumnya tidak terlihat dengan mata telanjang, mirip dengan asap di udara”.

**2.4. Sensor**

Menurut Caniago, dkk (2024:35) menyatakan bahwa “Sensor adalah perangkat yang mendeteksi dan mengukur perubahan dalam kondisi lingkungan”.

Menurut Marlina, dkk (2022:55) menyatakan bahwa “Sensor adalah suatu peralatan atau (Device) Yang memiliki fungsi untuk mendeteksi gejala atau signal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dsb”.

**2.5. Sensor Turbidity**

Menurut Nasir, dkk (2023:61) menyatakan bahwa “Sensor kekeruhan (Turbidity Sensor) merupakan sensor yang dapat mendeteksi kualitas air menggunakan cahaya”.

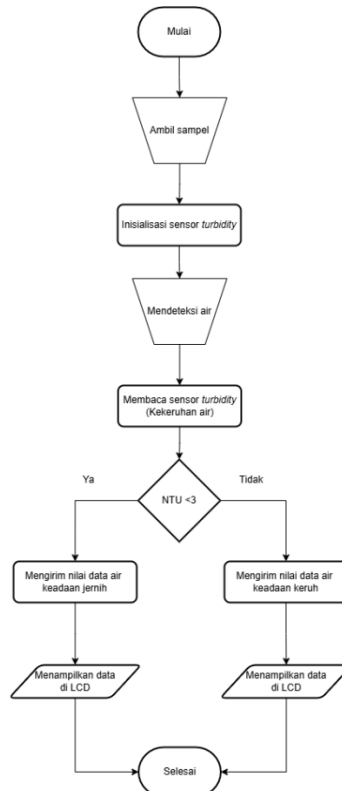
**2.6. Arduino**

Menurut Masril, dkk (2024:74) menyatakan bahwa “Arduino adalah platform open-source yang digunakan untuk membuat proyek elektronik”. Menurut Mutaqin & Yoziarde, (2024:7) menyatakan bahwa “Arduino adalah platform yang fleksibel dan serbaguna, didukung oleh berbagai komponen

yang memungkinkan pengguna untuk mengembangkan berbagai proyek teknologi”.

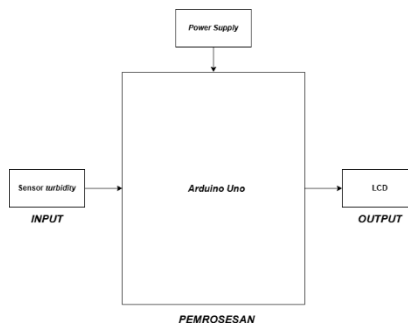
**3 Perancangan**

**3.1. Flowchart**



Gambar 1. Flowchart

**3.2. Blok Diagram**

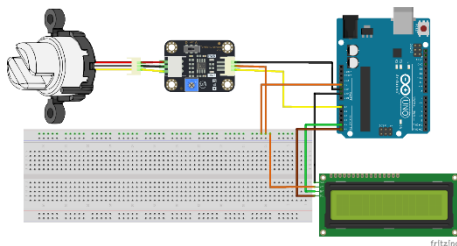


Gambar 2. Blok Diagram

Tabel 1. Deskripsi Blok Diagram

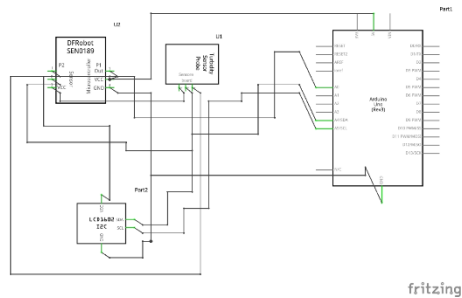
KOMPO NEN	ARDUINO UNO		DESKRI PSI
	INP UT	OUTP UT	
<i>Adaptor / USB</i>	✓	✓	Untuk mengaktifkan atau menonaktifkan <i>Arduino Uno</i> .
<i>Sensor Turbidity</i>	✓	✗	Mendeteksi tingkat kekeruhan dari air simple.
LCD	✗	✓	Menampilkan hasil tingkat kekeruhan air.

### 3.3. Diagram Pengawatan



Gambar 3. Diagram Pengawatan

### 3.4. Perancangan Sistem Elektrik



Gambar 4. Perancangan Sistem Elektrik

### 3.4. Perancangan Source Code

```
#include <Wire.h>
#include
<LiquidCrystal_I2C.h>
// Inisialisasi LCD I2C: alamat
0x27, ukuran 16x2
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,
16, 2);

unsigned long start_times[300];
unsigned long stop_times[300];
unsigned long values[300];

int turbidityPin = A0;
void setup() {
    lcd.begin(16, 2); // â†—□
    PERBAIKAN DI SINI
    lcd.backlight();
    pinMode(turbidityPin,
INPUT);
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
```

```

    unsigned int i;
    unsigned int z;
    z = 0;

    // Konversi ke NTU
    berdasarkan rumus kalibrasi
    // int ntu;
    for(i=0;i<30;i++) {
        start_times[i] = micros();
        values[i] = analogRead(A0);

        if (values[i] >= z) {
            z = values[i];
        }
        stop_times[i] = micros();
    }
    float ntu = -0.05625 * z +
    43.75;

    if(ntu<1){
        ntu = 1;
    }

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);

    // NTU
    lcd.print("N:");
    lcd.print(ntu, 1);

    // analog
    lcd.print(" - A:");
    lcd.print(z, 1);

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Status: ");
    if (ntu > 3) {
        lcd.print("KERUH");
    } else {
        lcd.print("JERNIH");
    }

```

```

    }
    Serial.print("NTU: ");
    Serial.println(ntu, 1);

    delay(1000);
}

```

## 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Mempersiapkan Sampel Air

Pengujian dilakukan dengan beberapa sampel air yang memiliki tingkat kejernihan berbeda, untuk mengetahui respons sensor dalam berbagai kondisi. Setiap sampel ditempatkan dalam wadah transparan, lalu sensor turbidity dicelupkan ke dalam masing-masing sampel. Pengukuran dilakukan dengan mencatat hasil pembacaan dari sensor yang tampil pada LCD.



Gambar 5. Sampel Air Yang Akan Diuji

### 4.2. Tahapan Pengujian

Tahapan pengujian sampel air dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut:

Persiapan pengukuran seperti memastikan seluruh perangkat prototipe, seperti Arduino Uno, sensor turbidity, dan LCD, telah terpasang dan

berfungsi dengan baik sebelum pengujian dilakukan.

Penentuan titik pengukuran sensor turbidity disesuaikan dengan keadaan objek.

Air sampel diaduk terlebih dahulu agar kotoran dan partikel tersuspensi dari dasar tercampur merata hingga ke permukaan. Hal ini memudahkan sensor turbidity dalam membaca tingkat kekeruhan air secara akurat. Mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai pengendali untuk menerima dan mengolah data dari sensor turbidity.

Sampel air yang telah disiapkan dari beberapa titik dimasukkan ke dalam wadah uji. Sensor turbidity dicelupkan ke dalam masing-masing sampel, dan data dari sensor dikirimkan ke Arduino Uno. Hasil pengukuran ditampilkan pada layar LCD dalam bentuk satuan NTU (Nephelometric Turbidity Units), yang menunjukkan tingkat kekeruhan air. Sistem ini hanya menampilkan nilai NTU dan status air ("JERNIH" atau "KERUH").

Dari pengujian terhadap beberapa sampel air, diperoleh nilai tingkat kekeruhan yang berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan kondisi air berdasarkan tingkat kejernihannya, sesuai dengan program dan ambang batas yang telah ditentukan sebelumnya.

### **4.3. Menghitung Nilai NTU dari Nilai Analog**

Sensor turbidity yang digunakan dalam penelitian ini akan menghasilkan nilai analog sebagai representasi dari tingkat kekeruhan air. Nilai ini kemudian dibaca oleh mikrokontroler Arduino dengan rentang 0–1023. Semakin jernih air, semakin tinggi nilai analog yang dibaca, dan sebaliknya. Untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dalam satuan NTU (Nephelometric Turbidity Unit), diperlukan rumus konversi yang diperoleh dari proses kalibrasi antara nilai analog dan perkiraan NTU.

Berdasarkan pengujian dan kalibrasi menggunakan dua titik referensi:

Nilai analog 760 dianggap mewakili air jernih dengan nilai 1 NTU.

Nilai analog 600 dianggap mewakili ambang batas air bersih sebesar 10 NTU.

Dari dua titik tersebut, digunakan metode interpolasi linier untuk mendapatkan persamaan garis lurus:

$$y=mx+C$$

Dengan:

x = nilai analog

y = perkiraan nilai NTU

m = gradien

c = konstanta

Langkah perhitungan gradien (kemiringan garis):

$$m=(y_2-y_1)/(x_2-x_1)=9/(-160)=-0,05625$$

Gunakan titik 760 untuk mencari konstanta C

$$1=(-0,05625 \times 760)+C$$

$$1=-42,75+C$$

$$1+42,75=C$$

$$C=43,75$$

Sehingga diperoleh rumus konversi:

$$NTU = -0,05625 \times \text{Nilai Analog} + 43,75$$

#### 4.4. Hasil Pengujian Sistem

Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap sampel air yang diukur menggunakan perangkat sistem pendeteksi kekeruhan memiliki tingkat kekeruhan yang berbeda, sesuai dengan kondisi masing-masing sampel.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sampel Air

No	Jenis Sampel Air	Nilai Analog	Nilai NTU	Status
1	Air sampel A	765	1	JERNIH
2	Air sampel B	745	1.8	JERNIH
3	Air sampel C	721	3.2	KERUH
4	Air sampel D	697	4.5	KERUH
5	Air sampel E	636	8	KERUH

#### 5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian prototipe sistem pendeteksi kekeruhan air menggunakan sensor turbidity dan Arduino, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Sistem berhasil dirancang dan dibangun menggunakan komponen utama berupa Arduino Uno, sensor turbidity DFROBOT SEN0189, dan LCD 16x2 sebagai penampil data.

Sensor turbidity mampu mendeteksi tingkat kekeruhan air berdasarkan nilai analog yang kemudian dikonversi ke satuan NTU menggunakan rumus interpolasi linier, sehingga dapat menunjukkan tingkat kejernihan atau kekeruhan air secara lebih informatif, berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu bekerja secara real-time dan memberikan output yang akurat terhadap perubahan tingkat kekeruhan air. Dengan ambang batas yang ditentukan, yaitu < 3 NTU untuk air bersih dan > 3 NTU untuk air keruh, sistem ini dapat membantu dalam proses mendeteksi kualitas air tanpa perlu uji laboratorium. Selain itu, sistem ini dapat digunakan sebagai alat pendukung monitoring kualitas air di instansi seperti PERUMDA Cilegon Mandiri

## 6 Daftar Pustaka

- Ahmad, N., Krisnanik, E., Rupilele, F. G. J., Muliawati, A., Syamsiyah, N., Kraugusteeliana, Cahyono, B. D., Sriyeni, Y., Kristanto, T., Irwanto, & Guntoro. (2022). *Analisa & Perancangan Sistem Informasi Berorientasi Objek* (N. Rismawati, Ed.). WIDINA MEDIA UTAMA.
- Ardana, A. D., Siagian, C. P., Setiawan, M. I., & Ananda, R. (2024). *Alat Pendeteksi Volume Dan Kekeruhan Air Pada Tandon Air Di Perumda Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan*. 4(2). <https://doi.org/10.33330/jutsi.v4i2.3410>
- Asri, M., Hulukati, S. A., & Nyaman, F. S. (2023). *Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Pada Bioflok Ikan Lele di Desa Bulontala Timur*. Copyright @BALOK, 2(2).
- Caniago, D. P., Andaria, A. C., Simatupang, F., Mursalim, Iskandar, R., Sulthony, M. R., Nurjannah, D. R., Karyanik, Palandi, J. F., Maemunah, S., Sugianto, C. A., Yurika, & Etiyasningsih. (2024). *Internet of Things (IoT) Inovasi, Implementasi, dan Masa Depan*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Evalina, N., & Pasaribu, F. I. (2023). *Dasar Sistem Kontrol* (A. Pangestu, Ed.). UMSU PRESS.
- Habibi, R., Tarigan, I. D. S., & Alif, M. (2020). *Aplikasi data Aset Barang Politeknik Pos Indonesia*. Kreatif Industri Nusantara.
- Hasan, N. F., Wati, V., Sapulette, S. G., Supadmini, S., Wartono, Limba, F. B., Isfaatun, E., Purwanto, Tarigan, W. J., & Suparman, A. (2023). *Dasar Analisa Perancangan Sistem Informasi* (P. T. Cahyono, Ed.). Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Jamaluddin. (2022). *Dasar-Dasar Manajemen*. DOTPLUS Publisher.
- Jauhari, A., Anamisa, D. R., & Mufarroha, F. A. (2022). *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Pengembangan System*. Media Nusa Creative.
- Marlina, E., Afroni, M. J., Noerhayati, E., Choirotin, I., Yuniar, Y. T. K., Badri, F., & Ingsih, I. S. (2022). *Kredensial Mikro Mahasiswa Indonesia Technopreneurship Berbasis Internet Of Things (IoT)*. Unisma Press.
- Masril, M. A., Aritonang, Mhd. A. S., Saputra, M. H. K., Mulia, S. B., Simatupang, F., Hasan, Nurjannah, D. R., Iskandar, R., Andaria, A. C., Caniago, D. P., Hernando, L., & Yuniarto, W. (2024). *Mikrokontroler dan Arduino* (R. Mulya, Ed.). Tim Tri Edukasi.
- Maulani, G., Cahyadi, N., Sugiharti, Defitri, S. Y., Muhamad, L. F., Utami, K. J., Darnilawati, Saksono, H., Paramarta, V., & Munadiyan, A. El. (2024). *Metode Penelitian*. CV. REY MEDIA GRAFIKA.

- Mutaqin, R., & Yoziarde, L. A. (2024). Pemrograman Arduino (D. S. Dharmopadni, Ed.). PENERBIT ALUNG CIPTA.
- Muzawi, R., Rahmadiyah, M. F., Wulandari, Izzah, I., Brilian, F., Khairunnisa, N., Ramadhani, N., Pratama, Y. P., Prananda, R., Wahyudi, M., & Fatmala, N. A. (2024). Fundamental Sistem Kontrol (A. F. Chandra, Ed.). SERASI MEDIA TEKNOLOGI.
- Nasir, M., Aswandi, Saputri, N., & Dwina, N. (2023). INTERNET OF THINGS Aplikasi dan Penerapan Mikrokontroler Arduino (Erang, Ed.). CV ANDI OFFSET.
- Ngiu, R. C., & Rohandi, M. (2020). Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kondisi Air. *Jambura Journal of Informatics*, 2(1). <https://doi.org/10.37905/jji.v2i1.2726>
- Pademui, F. I., Zuhri, K., & Brajannoto, D. (2022). Sistem Kendali Dan Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Pada Air Pdam Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknologi*, 3(1).
- Pantiwati, Y., Permana, F. H., Aminudin, Novian Indah Sari, T., & Firmansyah, A. A. (2024). Prototype E-Modul Model Pembelajaran LI-PRO-GP. Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang.
- Pratiwi, E. L. (2020). Konsep Dasar Algoritma dan Pemrograman Dengan Bahasa Java (A. Pratomo, Ed.). POLIBAN PRESS.
- Pribadi, J. D., Rohman, F., Suwarni, E., Pradana, K. R., & Lestanti, C. Q. R. O. (2022). Sistem Informasi Agenda (K. Ummatin, Ed.). CV. Jakad Media Publishing.
- Putra, R. A., Astiti, S., Aranski, A. W., Purnama, S. A., & Darmansyah. (2024). Konsep Sistem Informasi (Efitra, Ed.). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rachmat Destriana, Husain, S. M., Handayani, N., & Siswanto, A. T. P. (2021). Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah. Deepublish Publisher.
- Rio, Nopalia, & Lestari, R. A. (2025). Inovasi Teknologi Web Mobile untuk Layanan Pengaduan Masyarakat (N. Duniawati, Ed.). CV. Adanu Abimata.
- Rumhayati, B., Fardiyah, Q., & Fitriatian, R. A. (2025). Metode Indeks Pencemaran Dalam Penentuan Status Mutu Perairan (J. Annisa, Ed.). CV Oxy Consultant.
- Saputra, M. H. K., & Aprilian, L. V. (2020). Belajar cepat metode SAW (L. V. Aprilian, Ed.). Kreatif Industri Nusantara.
- Sari, I. P. (2021). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak (F. V. Riza, Ed.). UMSU PRESS.
- Sari, M. N., Mudrikah, S., Keban, Y. B., Bua, M. T., Apdoludin, Ningsih, P. E. A., Budiyono, A., Ishak, Hanifah, D. P., Dailami, A., & Cuhanazriansyah, M. R. (2024).

Metodologi Penelitian Tindakan Kelas & Research and Development (D. W. Mulyasari, Ed.). Pradina Pustaka.

Setiyo, M., & Waluyo, B. (2025). Metodologi Penelitian dan Perancangan Eksperimen (I. Habibi, Ed.). UNIMMA PRESS.

Setyawan, M. (2024). Kiat Hemat Air untuk Tanaman Tips dan Trik dalam Irigasi yang Efisien (M. I. Aryandhita, Ed.). CAHAYA HARAPAN.

Sofia Umul Fathin, I., Retnoningsih, E., & Rofiah, S. (2024). Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis Arduino Pada Tangki Penampungan Air. 5(2).

<https://doi.org/10.31599/sgbq4615>

Sukaimi, N. M. I., Wardayati, S. M., & Arif, A. (2024). Persiapan Ujian Internal Audit Practitioner. Salemba Empat.

Sulasmoro, A. H. (2022). BUKU AJAR Algoritma dan Pemrograman I (M. Hidayat, Miskadi, & Y. Setiawan, Ed.). Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.

Sumbono, A. (2021). Air, Komponen Utama Sebagian Besar Sel Seri Biokimia Pangan Dasar. Deepublish Publisher.

Sundari, N. (2020). Buku teks agribisnis tanaman hortikultura (S. Widiyana, Ed.). Qahar Publisher.

Widarti, E., Joosten, Pratiwi, P. Y., Pradnyana, G. A., Indradewi, I. G. A. A. D., Kamilah, N., Bahtiar, A. R., Maysanjaya, I. M. D., &

Sepriano. (2024). Buku Ajar Pengantar Sistem Informasi (Efitra, Ed.). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Yuadi, I. (2023). Forensik Digital dan Analisis Citra. CV. AE MEDIA GRAFIKA.

**p-ISSN 2252-7079**



9 772252 707020

**e-ISSN 2963-3907**



ISSN 2963-3907

9 772963 390009