

PERANCANGAN SISTEM PENERJEMAH TEKS BAHASA INDONESIA KE DALAM BAHASA ISYARAT INDONESIA (BISINDO) MENGGUNAKAN ALGORITMA RULE-BASED BERBASIS WEBSITE

Muhammad Rafi Aria Sarosa^{1*}, Samsoni²

^{1,2}Universitas Pamulang; Jl. Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310; (021) 7412566

Keywords:

Translator;
BISINDO;
Rule-based algorithm;
Disability;

Correspondent Email:

rafisarosa56@gmail.com

Abstrak. Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) merupakan komunikasi utama bagi penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara. Guna mewujudkan lingkungan kampus yang inklusif, Lembaga Layanan Disabilitas Universitas Pamulang memberikan pelatihan BISINDO bagi volunteer. Namun, pelatihan ini hanya diadakan dua kali dalam setahun, sehingga tanpa pelatihan mandiri yang rutin, volunteer berpotensi untuk lupa isyarat. Lalu media pembelajaran mandiri yang tersedia masih terbatas pada modul statis yang tidak menampilkan isyarat dengan jelas, sehingga tanpa pendampingan ahli, maka pemahaman menjadi tidak maksimal. Kemudian dalam praktik di lapangan, volunteer yang kurang mahir cenderung bergantung pada alat bantu seperti pengubah suara ke teks, yang dapat mengurangi pelatihan BISINDO dan menghambat kelancaran berbahasa isyarat. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merancang sistem penerjemah teks Bahasa Indonesia ke dalam BISINDO berbasis website menggunakan algoritma rule-based. Sistem mencocokkan teks masukan dengan aturan pada basis pengetahuan dan menampilkan hasil terjemahan dalam bentuk gambar atau video isyarat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu membantu volunteer dalam mengingat isyarat BISINDO saat dibutuhkan, mengatasi keterbatasan modul statis, serta mengurangi ketergantungan terhadap alat bantu lain selama proses pendampingan.



Copyright © 2026 The Author(s),
Published by Jurnal Informatika dan
Teknik Elektro Terapan. This is an
open-access article distributed under
the terms of the Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License (CC BY-NC
4.0).

Abstract. Indonesian Sign Language (BISINDO) is the main communication for people with hearing and speech disabilities. In order to create an inclusive campus environment, the Disability Service Center of Pamulang University provides BISINDO training for volunteers. However, this training is only held twice a year, so without regular self-training, volunteers are potentially forgetful of signs. Available self-learning media is limited to static modules that do not display signs clearly, so without expert assistance, understanding becomes non-optimal. In field practice, less proficient volunteers tend to rely on assistive tools like voice-to-text, which can reduce BISINDO training and hinder sign language fluency. Based on these problems, this study designs a website-based Indonesian text-to-BISINDO translation system using a rule-based algorithm. The system matches input text with rules in the knowledge base and displays the translation results in the form of sign images or videos. The results of the study indicate that the designed system is able to help volunteers recall BISINDO signs when needed, overcome the limitations of static modules, and reduce dependence on other assistive tools during the assistance process.

1. PENDAHULUAN

Bahasa isyarat merupakan bentuk komunikasi utama bagi penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara. Di Indonesia, Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) digunakan secara luas dalam interaksi sehari-hari oleh komunitas disabilitas. Menurut Hikmatia & Zul [1], dari 100 responden tunarungu yang berasal dari berbagai daerah, sebanyak 91% diketahui menggunakan BISINDO untuk berkomunikasi. Oleh karena itu, guna mewujudkan lingkungan kampus yang inklusif dan ramah disabilitas, Lembaga Layanan Disabilitas (LLD) Universitas Pamulang memiliki program *volunteer* yang akan diberikan pelatihan BISINDO. Pelatihan ini bertujuan agar *volunteer* dapat berkomunikasi secara lebih efektif dengan mahasiswa penyandang disabilitas.

Selain itu, jumlah mahasiswa disabilitas yang membutuhkan pendampingan cenderung meningkat seiring bertambahnya mahasiswa. Namun, regenerasi *volunteer* akibat kelulusan *volunteer* lama dan masuknya *volunteer* baru menimbulkan kebutuhan berulang akan pelatihan dasar. Saat ini, proses pelatihan BISINDO bagi *volunteer* hanya diadakan dua kali dalam setahun, sehingga tanpa pelatihan mandiri yang rutin, *volunteer* berpotensi untuk lupa isyarat.

Di sisi lain, media pembelajaran mandiri yang tersedia bagi *volunteer* masih terbatas pada modul statis yang tidak menampilkan isyarat dengan jelas, sehingga pemahaman *volunteer* menjadi tidak maksimal apabila digunakan tanpa pendampingan ahli. Dalam praktik di lapangan, *volunteer* yang kurang mahir cenderung menggunakan alat bantu seperti aplikasi pengubah suara ke teks atau mengetik lewat ponsel. Penggunaan alat bantu ini menyebabkan jumlah pelatihan BISINDO mereka menjadi berkurang dan menghambat kelancaran berbahasa isyarat.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan di atas, diperlukan sebuah sistem pendukung berbasis *website* yang dapat berfungsi sebagai media pembelajaran mandiri sekaligus alat bantu bagi *volunteer*. Sistem ini menggunakan algoritma *rule-based* untuk mencocokkan teks masukan dengan aturan pada basis pengetahuan. Kemudian hasil

penerjemahan ditampilkan dalam bentuk gambar atau video isyarat. Algoritma ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan sistem yang tidak memerlukan proses pembelajaran atau pelatihan data. Dengan memanfaatkan sistem ini sebagai alat bantu, *volunteer* diharapkan dapat mengingat kembali isyarat BISINDO ketika mengalami lupa, memahami bentuk isyarat secara lebih jelas, serta mengurangi ketergantungan pada alat bantu lain yang mengurangi pelatihan selama proses pendampingan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penerjemah

Menurut Asnia & Ningsih [2], penerjemah merupakan pihak yang berperan sebagai perantara dalam menyampaikan pesan maupun informasi dari bahasa sumber ke dalam bahasa sasaran. Sedangkan menurut Fitria [3], Penerjemah adalah profesi yang bertanggung jawab mengalihkan teks tertulis dari bahasa tertentu ke bahasa lain, baik yang berkaitan dengan budaya populer maupun dokumen-dokumen penting.

2.2 Bahasa Indonesia

Bahasa Indonesia adalah bahasa yang dipakai oleh masyarakat di Indonesia sebagai alat komunikasi antarsuku dan antardaerah. Dikarenakan banyaknya keberagaman bahasa di Indonesia, maka Bahasa Indonesia dipilih menjadi bahasa persatuan Arianita & Aini [4]. Sedangkan menurut Metalia et al [5], Bahasa Indonesia merupakan bahasa resmi Indonesia yang berperan sebagai bahasa pengantar pendidikan, penghubung di tingkat nasional, serta berfungsi sebagai sarana mengembangkan budaya, ilmu pengetahuan, dan teknologi.

2.3 Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)

Menurut pandangan Halim & Lina [6], Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) adalah salah satu sarana komunikasi yang dipergunakan oleh penyandang tunarungu sehingga mereka dapat berinteraksi satu sama lain. BISINDO adalah bahasa isyarat asli Indonesia yang berkembang secara alami di lingkungan masyarakat tunarungu dan menggunakan isyarat jari, tangan, serta gerakan tubuh untuk merepresentasikan kosakata

Bahasa Indonesia. Sementara itu, Nurilah [7], menjelaskan bahwa perbedaan antara SIBI dan BISINDO terletak pada proses pembentukannya, di mana SIBI dikembangkan oleh orang dengar dengan mengacu pada *American Sign Language (ASL)*, sedangkan BISINDO diciptakan oleh komunitas tuli yang bergabung pada Gerakan untuk Kesejahteraan Tunarungu Indonesia (GERKATIN).

2.4 Rule-based

Menurut Tsani [8], Algoritma *rule-based* merupakan pendekatan logis yang bekerja dengan cara menggunakan aturan yang telah ditetapkan sebelumnya untuk mengambil keputusan berdasarkan masukan tertentu. Sistem yang menggunakan algoritma *rule-based* dikenal sebagai *Rule-based System (RBS)*.

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, algoritma *rule-based* dipilih karena proses penerjemahan pada sistem ini bergantung pada pencocokan langsung antara teks masukan dan aturan yang telah ditetapkan, sehingga tidak memerlukan proses pembelajaran atau pelatihan data. Dengan aturan yang telah ditentukan sebelumnya, alur penerjemahan berjalan mengikuti mekanisme yang sama untuk setiap masukan teks. Menurut Faza et al [9], arsitektur dasar *rule-based* system terdiri atas beberapa komponen utama sebagai berikut:

- Data:** Komponen yang mewakili fakta atau informasi yang digunakan sebagai masukan bagi sistem.
- Rule (Aturan):** Sekumpulan aturan yang telah ditetapkan sebelumnya, umumnya disusun dalam bentuk "jika-maka" (*if-then*). Aturan ini memungkinkan sistem untuk menetapkan hasil berdasarkan kondisi tertentu.
- Inference Engine (Mesin Inferensi):** Bagian inti sistem yang bertugas untuk memproses data masukan kemudian menerapkan aturan-aturan yang sesuai untuk menghasilkan suatu kesimpulan.
- Solution/Action (Solusi/Aksi):** Hasil akhir yang dihasilkan oleh sistem.

3.1 Basis Pengetahuan

Dalam sistem penerjemah teks Indonesia ke Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO), basis

pengetahuan berfungsi sebagai kumpulan data yang menjadi dasar untuk melakukan penerjemahan. Basis pengetahuan ini mencakup semua informasi yang digunakan algoritma *rule-based* untuk mencocokkan teks masukan dengan isyarat yang sesuai. Berikut adalah komponen basis pengetahuan yang digunakan pada penelitian ini:

3.1.1. Tabel Isyarat

Tabel isyarat berisi data isyarat BISINDO dalam bentuk gambar atau video yang menjadi hasil pencarian sistem saat menerjemahkan teks. Sistem akan mencocokkan teks masukan dengan data pada tabel ini untuk menemukan isyarat yang tepat. Data isyarat pada sistem ini diperoleh dari platform *Kaggle* dan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu *single_word*, *multi_word*, dan *character*. Berikut adalah contoh isyarat yang mewakili setiap kategori:

Tabel 3.1 Tabel Isyarat

ID	Label	File	Format	Category
1	a	a.mp4	video	character
2	b	b.mp4	video	character
3	c	c.mp4	video	character
114	1	1.jpg	image	character
113	2	2.jpg	image	character
112	3	3.jpg	image	character
34	halo	halo.mp4	video	single word
50	saya	saya.mp4	video	single word
32	bingung	bingung.mp4	video	single word
80	rumah	rumah.mp4	video	single word
97	terima kasih	terima_kasih.mp4	video	multi word
28	apa kabar	apa_kabar.mp4	video	multi word
53	selamat pagi	selamat_pagi.mp4	video	multi word
62	sama sama	sama_sama.mp4	video	multi word

3.1.2. Tabel Aturan

Berikut adalah aturan yang penulis terapkan pada sistem teks bahasa Indonesia ke dalam bahasa isyarat Indonesia (BISINDO). Aturan-aturan ini digunakan oleh algoritma *rule-based* sebagai dasar pengambilan keputusan. Setiap teks masukan diproses dengan mencocokkan kondisi (*IF*) pada setiap aturan untuk menentukan aksi (*THEN*) yang ditetapkan.

Tabel 3.2 Aturan

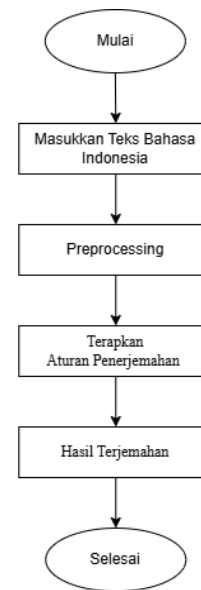
Rul e	Kondisi (<i>IF</i>)	Aksi (<i>THEN</i>)
R1	Jika ada dua kata atau lebih yang cocok dengan data <i>multi_word</i> pada basis data.	Ambil isyarat tersebut dan tandai semua katanya sebagai diproses.

R2	Jika ada kata tunggal yang belum diproses dan cocok dengan data <i>single_word</i> pada basis data.	Ambil isyarat tersebut dan tandai semua katanya sebagai diproses.
R3	Jika ada kata tunggal yang tidak ditemukan di <i>single_word</i> .	Pecah menjadi karakter dan cocokkan dengan data <i>character</i> . Karakter yang tidak ada dilewati. Jika tidak ada karakter yang cocok, sistem menampilkan pesan kesalahan.
R4	Jika seluruh aturan pencarian telah selesai dijalankan.	Susun hasil terjemahan sesuai urutan masukan dan menampilkannya sebagai gambar atau video.

3.1.3. Proses Penerjemahan

Berikut ini dijelaskan proses penerjemahan teks bahasa Indonesia ke Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) menggunakan algoritma *rule-based*. Alur proses penerjemahan tersebut ditunjukkan pada *flowchart* dibawah ini:

Gambar 3.1 *Flowchart* Proses Penerjemahan



a. Masukkan Teks Bahasa Indonesia

Pada tahap ini, pengguna memasukkan teks berbahasa Indonesia yang akan diterjemahkan ke dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) melalui menu penerjemah. Teks yang dimasukkan dapat berupa kata, frasa, maupun kalimat, yang selanjutnya akan diproses setelah pengguna mengklik tombol "*Translate*".

b. Preprocessing

Tahap *preprocessing* merupakan tahap awal yang dilakukan sistem untuk mempersiapkan teks masukan sebelum digunakan oleh algoritma *rule-based*. Pada tahap ini, sistem melakukan beberapa proses, yaitu:

- 1) *Case folding*, yaitu mengubah seluruh huruf pada teks masukan menjadi huruf kecil untuk menyamakan format penulisan.
 - 2) *Text Normalization*, yaitu membersihkan teks dari simbol yang tidak diperlukan serta menghapus spasi berlebih sehingga hanya terdapat satu spasi antar kata.
 - 3) *Tokenization*, yaitu proses pemecahan teks menjadi kumpulan kata berdasarkan spasi.
- Hasil dari tahap *preprocessing* ini kemudian digunakan sebagai masukan pada proses selanjutnya.

c. Terapkan Aturan Penerjemahan

Pada tahap ini, sistem melakukan proses penerjemahan menggunakan algoritma *rule-based* dengan mencocokkan teks masukan dengan aturan penerjemahan yang telah

didefinisikan pada tabel aturan. Aturan diterapkan secara berurutan berdasarkan prioritas untuk menentukan isyarat BISINDO yang sesuai. Adapun tahapan penerapan aturan adalah sebagai berikut:

- 1) Pencarian *Multi-Word* (R1): Sistem mencari rangkaian kata (dua kata atau lebih) yang cocok dengan data kategori *multi_word* pada basis data. Jika ditemukan, isyarat yang sesuai diambil, dan semua kata ditandai sebagai sudah diproses agar tidak digunakan pada tahap berikutnya.
- 2) Pencarian *Single-Word* (R2): Kata yang belum diproses dicocokkan dengan kategori *single word*. Jika kata ditemukan, isyarat diambil dan kata ditandai. Sedangkan jika tidak ditemukan, algoritma melanjutkan ke aturan berikutnya.
- 3) Pencarian Per Karakter (R3): Kata yang tidak ditemukan di R1 maupun R2 akan dipecah menjadi per karakter, lalu dicocokkan dengan data kategori *character*. Dengan aturan ini, setiap masukan baik *single-word* maupun *multi_word* akan diterjemahkan. Namun bila ada data karakter yang tidak ada, maka sistem akan melewatinya. Namun jika seluruh karakter tidak ada, maka sistem akan menampilkan pesan “Tidak ada hasil terjemahan untuk teks tersebut”
- 4) Penyusunan Hasil (R4): Semua hasil terjemahan dikumpulkan sesuai urutan masukan awal dan ditampilkan kepada pengguna dalam bentuk gambar atau video.

3.1.4. Contoh Proses Penerjemahan

Untuk menjelaskan bagaimana algoritma *rule-based* diterapkan pada sistem penerjemah, berikut adalah contoh proses penerjemahan dimulai dari tahap *preprocessing* hingga menghasilkan *output* akhir berupa gambar atau video isyarat.

a. Masukkan Teks

Pengguna memasukkan teks: “Saya Mau Makan nasi goreng.” pada penerjemah.

b. Tahap Preprocessing

Sebelum dilakukan penerapan aturan oleh algoritma *rule-based*, sistem terlebih dahulu melakukan *preprocessing* pada teks masukan. Berikut adalah beberapa *preprocessing* yang digunakan sistem ini:

1) Case Folding

Sistem mengubah seluruh huruf pada teks masukan menjadi huruf kecil untuk menyamakan format penulisan. Sehingga pada kalimat ini, huruf kapital yang dikecilkan ada pada kata “Saya”, “Mau”, dan “Makan”.

Hasil: “saya mau makan nasi goreng.”

2) Text Normalization

Sistem membersihkan teks dari simbol yang tidak diperlukan serta menghapus spasi berlebih. Pada kalimat ini, empat spasi berlebih setelah kata “makan” dan titik pada akhir kalimat dihapus.

Hasil: “saya mau makan nasi goreng”

3) Tokenization

Sistem memecah teks menjadi kumpulan kata berdasarkan spasi.

Hasil: [“saya”, “mau”, “makan”, “nasi”, “goreng”]

c. Penerapan Aturan Penerjemahan Oleh Algoritma Rule-based

Algoritma *rule-based* pada sistem ini berfungsi untuk menerapkan empat aturan pada kalimat yang telah dilakukan *preprocessing*. Berikut adalah bagaimana algoritma menerapkan keempat aturan tersebut:

1) Aturan 1 (R1): Pencarian Multi-Word

Algoritma memeriksa apakah kombinasi dua kata ada pada basis data.

Cari “saya mau” ke basis data = tidak ditemukan.

Cari “mau makan” ke basis data = tidak ditemukan.

Cari “makan nasi” ke basis data = tidak ditemukan.

Cari “nasi goreng” ke basis data = ditemukan.

Setelah kombinasi ditemukan, algoritma akan mengambil berkas gambar atau video kombinasi kata tersebut pada basis data, contohnya “nasi_goreng.mp4”. Kemudian algoritma akan menandai kata “nasi” dan “goreng” sebagai sudah diproses, sehingga kata yang belum diproses adalah [“saya”, “mau”, “makan”].

2) Aturan 2 (R2): Pencarian Single-Word

Selanjutnya algoritma akan mencari sisa kata yang belum ditemukan pada basis data.

Cari “saya” ke basis data = ditemukan.
Ambil video “saya.mp4”, tandai kata “saya” sebagai sudah diproses.
Cari “mau” ke basis data = ditemukan.
Ambil gambar “mau.jpg”, tandai kata “mau” sebagai sudah diproses.
Cari “makan” ke basis data = tidak ditemukan.

3) Aturan 3 (R3): Pencarian Per Karakter

Dikarenakan kata “makan” belum ditemukan, maka kata akan dipecah per karakter menjadi: “m”, “a”, “k”, “a”, “n”.
Lalu algoritma akan mencari setiap karakter ke basis data.
Cari karakter “m” ke basis data = ditemukan.
Ambil video “m.mp4”, tandai karakter “m” sebagai sudah diproses.
Cari karakter “a” ke basis data = ditemukan.
Ambil gambar “a.png”, tandai karakter “a” sebagai sudah diproses.
Cari karakter “k” ke basis data = ditemukan.
Ambil video “k.mp4”, tandai karakter “k” sebagai sudah diproses.
Cari karakter “a” ke basis data = ditemukan.
Ambil video “a.png”, tandai karakter “a” sebagai sudah diproses.
Cari karakter “n” ke basis data = ditemukan.
Ambil gambar “n.jpg”, tandai karakter “n” sebagai sudah diproses.

4) Aturan 4 (R4): Penyusunan Hasil

Setelah semua karakter ditemukan, algoritma akan menyusun gambar atau video hasil terjemahan sesuai urutan awal, lalu menampilkannya ke pengguna. Sehingga terjemahan dari kalimat “Saya Mau Makan nasi goreng.” yang akan pengguna terima adalah sebagai berikut:
“saya.mp4” + “mau.jpg” + “m.mp4” + “a.png” + “k.mp4” + “a.png” + “n.jpg” + “nasi_goreng.mp4”.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem berjalan adalah proses untuk mempelajari sistem yang sedang digunakan di Lembaga Layanan Disabilitas Universitas Pamulang. Sistem saat ini mengandalkan *volunteer* yang direkrut tiap semester dan hanya mendapatkan pelatihan BISINDO dua kali setahun. Di luar pelatihan tersebut, *volunteer* diharapkan belajar mandiri menggunakan

modul statis yang tidak menampilkan isyarat dengan jelas. Tanpa pelatihan mandiri yang rutin, *volunteer* berpotensi melupakan isyarat yang telah dipelajari dan pemahaman *volunteer* menjadi tidak maksimal apabila modul digunakan tanpa pendampingan ahli. Dalam praktik di lapangan, *volunteer* yang kurang mahir cenderung menggunakan alat bantu seperti aplikasi pengubah suara ke teks atau mengetik lewat ponsel. Penggunaan alat bantu ini menyebabkan jumlah pelatihan BISINDO mereka menjadi berkurang dan menghambat kelancaran berbahasa isyarat. Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat kebutuhan untuk merancang sistem pendukung berbasis *website* yang berfungsi sebagai media pembelajaran mandiri sekaligus alat bantu bagi *volunteer*.

4.2 Analisa Sistem Usulan

Analisa sistem usulan adalah proses merancang sistem baru untuk mengatasi keterbatasan sistem berjalan di Lembaga Layanan Disabilitas Universitas Pamulang. Sistem yang penulis usulkan adalah *website* penerjemah teks bahasa Indonesia ke bahasa isyarat Indonesia (BISINDO) berbasis algoritma *rule-based* yang dapat diakses secara fleksibel oleh *volunteer* kapanpun dan dimanapun. Sistem penerjemah ini dirancang sebagai media pembelajaran mandiri sekaligus alat bantu bagi *volunteer*. Dengan menampilkan hasil penerjemahan dalam bentuk gambar atau video isyarat, *volunteer* dapat mempelajari, mengingat, dan mempraktikkan isyarat BISINDO dengan lebih jelas dan mengurangi ketergantungan pada alat bantu lain yang dapat menghambat kelancaran berbahasa isyarat.

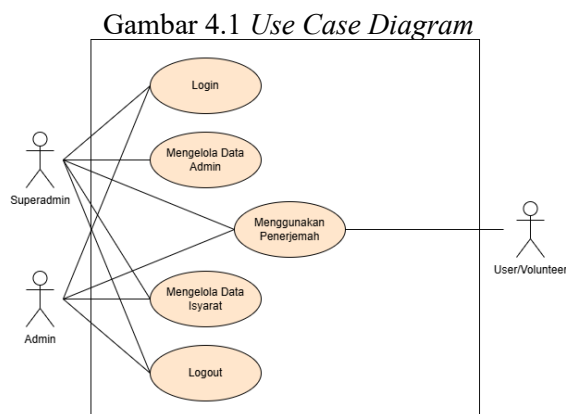
4.3 Perancangan Unified Modeling Language (UML)

Menurut Sulistiati et al [10], *UML (Unified Modelling Language)* merupakan teknik pemodelan secara visual yang dimanfaatkan dalam proses merancang sistem berbasis objek. Beberapa diagram yang digunakan adalah *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

4.3.1 Use Case Diagram

Menurut Fadli et al [11], *Use case diagram* ialah salah satu jenis diagram pada *Unified Modeling Language (UML)* yang memiliki fungsi untuk menunjukkan interaksi antara

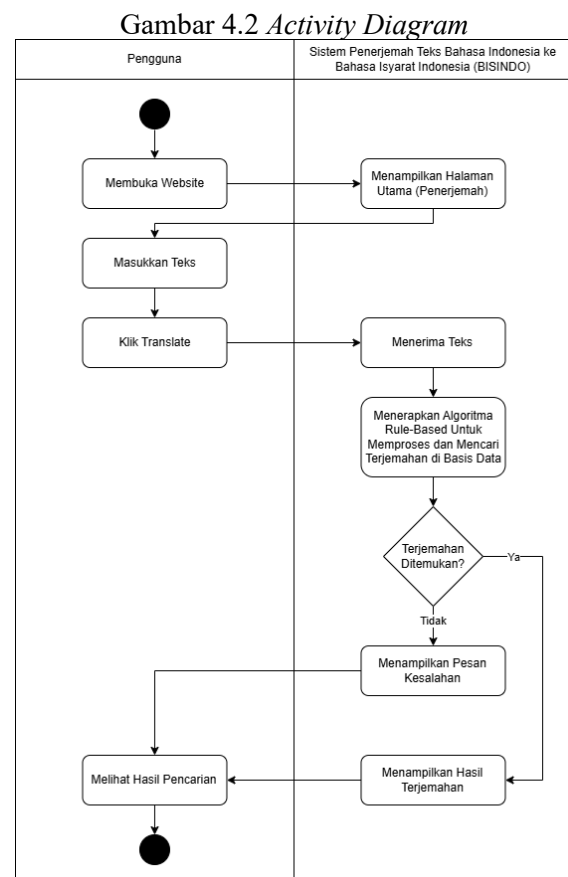
pengguna (aktor) dengan sistem. Pada diagram di bawah, Superadmin memiliki hak akses penuh, meliputi *login*, mengelola data *admin*, menggunakan penerjemah, mengelola data isyarat, serta *logout*. Sedangkan Admin memiliki akses terbatas, yaitu *login*, menggunakan penerjemah, mengelola data isyarat, dan *logout*. Sementara itu, *User* atau *Volunteer* hanya dapat menggunakan fitur penerjemah.



4.3.2 Activity Diagram

Menurut Ramdany [12] *Activity Diagram* merupakan sebuah diagram yang menggambarkan aliran aktivitas yang akan terjadi dalam suatu sistem. Sedangkan menurut Fadli [11], *Activity Diagram* adalah salah satu jenis *Unified Modeling Language (UML)* yang memiliki fungsi untuk menunjukkan proses yang berlangsung pada sistem, termasuk aktivitas, keputusan, dan aliran kontrol. *Activity diagram* di bawah ini dimulai dari pengguna baik itu *volunteer*, *admin*, dan *superadmin* yang membuka *website* penerjemah teks bahasa Indonesia ke bahasa isyarat Indonesia (BISINDO), lalu sistem akan menampilkan halaman utama yang berisi penerjemah. Pada halaman tersebut, pengguna memasukkan teks yang ingin diterjemahkan lalu mengklik

translate. Sistem akan menerima teks, menerapkan algoritma *rule-based* untuk memproses dan mencari terjemahan di basis data. Bila ditemukan, sistem akan menampilkan hasil terjemahan berupa gambar atau video, sedangkan bila tidak, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan yang bisa dilihat oleh pengguna

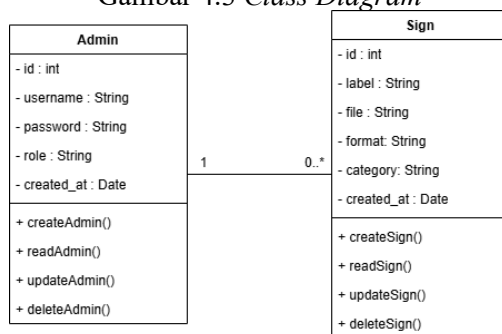


4.3.3 Class Diagram

Menurut Sutiyono & Ramadan [13], *Class diagram* adalah diagram yang menunjukkan

relasi antar kelas yang di dalamnya terdapat atribut dan fungsi yang dimiliki suatu objek. Sedangkan menurut Sidauruk [14], *Class Diagram* digunakan untuk mendefinisikan struktur kelas-kelas atau *database* yang berjalan pada sistem, menggambarkan relasi antar entitas penyusun aplikasi. *Class diagram* di bawah menggambarkan struktur *class* yang terdapat pada sistem ini. Diagram tersebut terdiri dari dua kelas utama, yaitu *Admin* dan *Sign*, yang saling berhubungan untuk mendukung pengelolaan data gestur bahasa isyarat dalam sistem. *Class Admin* berperan dalam pengelolaan data sistem, sedangkan *class Sign* digunakan untuk mengelola data isyarat BISINDO. Relasi antara kedua kelas diatas adalah *one-to-many*, di mana satu *Admin* dapat mengelola nol sampai banyak *Sign*.

Gambar 4.3 Class Diagram



4.4 Perancangan User Interface

Perancangan *user interface* berfungsi untuk memperlihatkan gambaran awal tentang tampilan aplikasi yang akan dibuat. Tujuannya adalah untuk mempermudah pembuatan aplikasi. Berikut ini adalah *user interface* sistem penerjemah teks bahasa Indonesia ke dalam bahasa isyarat Indonesia (BISINDO).

a. User Interface Halaman Utama (Penerjemah)

Gambar 4.4 User Interface Halaman Utama

Halaman utama ditujukan bagi pengguna baik itu *volunteer*, *admin*, dan *superadmin*. Halaman ini berisi penerjemah teks bahasa Indonesia ke dalam bahasa isyarat Indonesia (BISINDO), yang digunakan dengan memasukkan teks pada *text area* di bagian kiri lalu mengklik tombol *translate*. Setelah itu sistem akan menampilkan hasil terjemahan berupa gambar atau video. Pada halaman ini juga terdapat navigasi *login* yang ditujukan untuk *admin* dan *superadmin*.

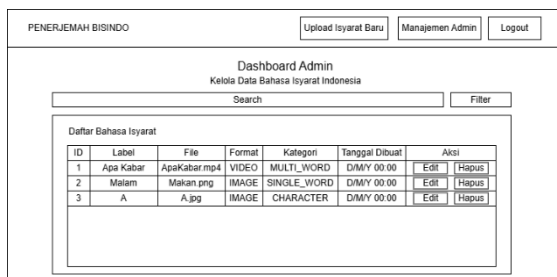
b. User Interface Halaman Login

Gambar 4.5 User Interface Login

Halaman *login* dirancang agar *admin* dan *superadmin* bisa mengelola data isyarat atau data *admin*. Halaman ini berisi form *login* yang berisi *username* dan password, setelah mereka memasukkan data yang diperlukan dan mengklik tombol *login*, maka sistem akan mengalihkan mereka ke halaman *dashboard admin*. Selain itu pada halaman ini menu navigasi dirubah menjadi menu kembali yang ketika diklik akan mengarahkan mereka ke halaman utama (penerjemah).

c. User Interface Halaman Dashboard Admin

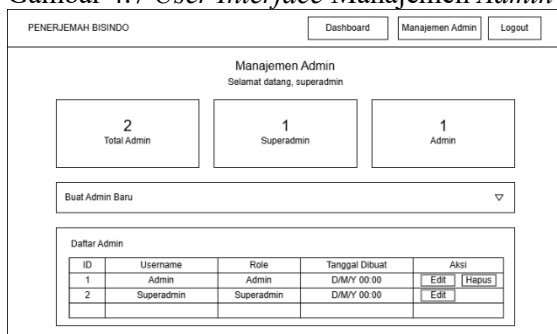
Gambar 4.6 User Interface Dashboard Admin



Halaman *dashboard admin* akan muncul setelah *admin* dan *superadmin* melakukan *login*. Pada halaman ini mereka akan langsung ditampilkan tabel data isyarat yang berisi id, label, *file*, format, kategori, tanggal dibuat, dan aksi. Terdapat juga fitur *search* untuk mencari data berdasarkan label, dan fitur *filter* untuk memfilter tabel sesuai format dan kategori. Untuk menambahkan data isyarat, *admin* dan *superadmin* harus mengklik menu *upload* isyarat baru yang nanti akan langsung menampilkan form *upload* isyarat. Namun bila mereka ingin melakukan *edit* atau hapus, maka mereka bisa mengklik tombol aksi pada tabel. Terakhir, navigasi pada menu ini juga akan berubah sesuai *role admin*, bila *rolenya superadmin* maka menu navigasi berisi *upload* isyarat baru, manajemen *admin*, dan *logout*. Tetapi bila *rolenya* adalah *admin* maka navigasi hanya berisi *upload* isyarat baru dan *logout*.

d. User Interface Halaman Manajemen Admin

Gambar 4.7 User Interface Manajemen Admin



Halaman manajemen *admin* di atas hanya bisa diakses oleh *superadmin* saja. Disini sistem akan langsung menampilkan jumlah *admin*, fitur buat *admin* baru, dan juga tabel *admin* yang berisi id, *username*, *role*, tanggal dibuat, dan aksi. Untuk menambah *admin*, maka *superadmin* harus mengklik *dropdown* buat *admin* baru untuk memunculkan form buat *admin* baru. Bila *superadmin* ingin mengedit atau menghapus data *admin*, maka mereka bisa

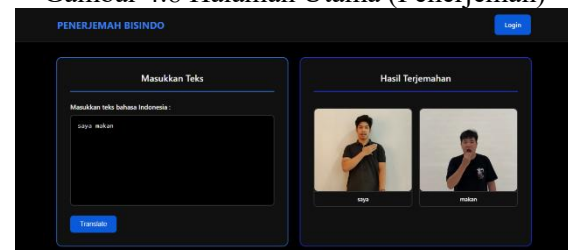
mengklik tombol aksi yang ada pada tabel. Akun *superadmin* yang sedang *login* hanya bisa diedit dan tidak bisa dihapus.

4.5 Implementasi User Interface

Berikut ini adalah implementasi antarmuka sistem penerjemah teks bahasa Indonesia ke dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO), dimana setiap tangkapan layar menjelaskan fungsi dari sistem.

a. Halaman Utama (Penerjemah)

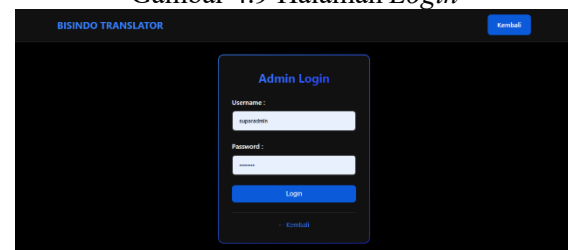
Gambar 4.8 Halaman Utama (Penerjemah)



Gambar diatas adalah halaman utama yang pertama kali diakses oleh pengguna. Halaman ini berisi fitur penerjemah yang berfungsi untuk menerjemahkan teks bahasa Indonesia ke dalam gambar atau video bahasa isyarat Indonesia (BISINDO) dengan menggunakan algoritma *rule-based*. *Admin* dan *superadmin* juga bisa melakukan *login* pada menu ini dengan mengklik menu *login* pada navigasi.

b. Halaman Login

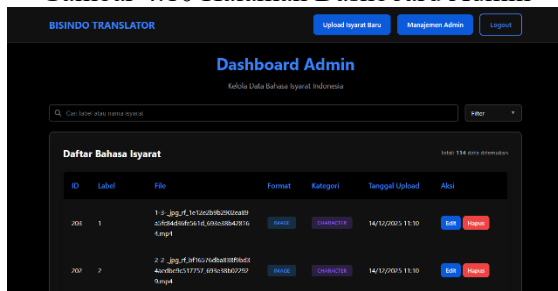
Gambar 4.9 Halaman Login



Gambar diatas merupakan tampilan halaman *login* yang akan muncul setelah *admin* dan *superadmin* mengklik menu *login* pada navigasi. Pada halaman ini, mereka harus memasukkan *username* dan *password* lalu mengklik tombol *login* untuk masuk ke *dashboard admin*. Bila mereka ingin kembali, mereka bisa mengklik tombol kembali.

c. Halaman Dashboard Admin

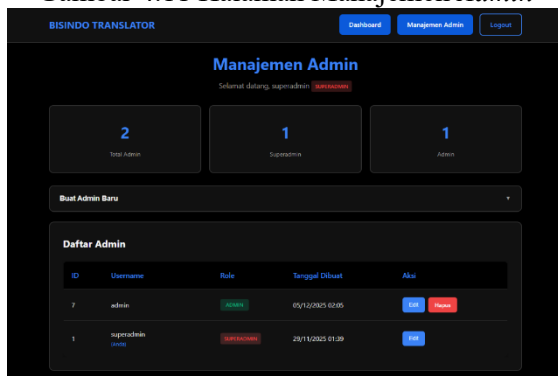
Gambar 4.10 Halaman Dashboard Admin



Gambar diatas adalah tampilan *dashboard admin* setelah *admin* dan *superadmin* melakukan *login*. Pada halaman ini mereka bisa melihat tabel data isyarat yang ada pada basis data, mereka juga bisa mengupload lewat menu *upload* isyarat baru, mengedit lewat tombol *edit* pada tabel, dan menghapusnya lewat tombol *hapus* pada tabel. Diatas tabel juga terdapat fitur *search* untuk mencari data berdasarkan label, lalu terdapat fitur *filter* untuk mencari data berdasarkan format dan kategori.

d. Halaman Manajemen Admin

Gambar 4.11 Halaman Manajemen Admin



Gambar diatas merupakan tampilan halaman manajemen *admin* yang hanya bisa diakses oleh *superadmin* dengan mengklik menu manajemen *admin* pada *dashboard admin*. Pada halaman ini terdapat jumlah *admin*, dropdown buat *admin* baru yang ketika diklik akan menampilkan form buat *admin* baru, dan tabel data *admin* yang terkoneksi pada basis data dan bisa dilakukan tambah, *edit*, atau hapus.

4.6 User Response (Kuesioner)

Menurut Assyifa [15], *user response* adalah proses pengumpulan umpan balik pengguna menggunakan kuesioner untuk mengetahui

pengalaman pengguna terhadap perangkat lunak yang diuji. Kuesioner ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai interaksi pengguna dengan antarmuka aplikasi, tingkat kepuasan terhadap fitur yang tersedia, serta kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna, sehingga pengembang dapat memahami cara pengguna berinteraksi dengan sistem dan mengidentifikasi bagian yang perlu ditingkatkan. Berikut ini adalah *User response* yang telah disebarkan kepada *volunteer* LLD Universitas Pamulang dengan beberapa pertanyaan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Pertanyaan Kuesioner

No	Pertanyaan
1	Pelatihan BISINDO yang hanya diadakan dua kali dalam setahun belum cukup untuk menjaga kemampuan <i>volunteer</i> dalam mengingat isyarat.
2	Modul yang tersedia saat ini belum menampilkan isyarat dengan jelas, sehingga pemahaman <i>volunteer</i> tidak maksimal tanpa pendampingan ahli.
3	Penggunaan alat bantu ketika pendampingan seperti aplikasi suara ke teks atau mengetik lewat ponsel dapat mengurangi kesempatan <i>volunteer</i> untuk melatih kemampuan BISINDO secara langsung.
4	Sistem penerjemah ini dibutuhkan karena mengatasi keterbatasan pelatihan yang hanya diadakan dua kali dalam setahun, sehingga kemampuan <i>volunteer</i> dalam mengingat dan mempraktikkan isyarat tetap terjaga.
5	Sistem penerjemah ini dibutuhkan karena menampilkan isyarat lebih jelas dibandingkan modul sebelumnya, serta lebih mendukung pelatihan mandiri bagi <i>volunteer</i> .
6	Sistem penerjemah ini layak digunakan dan diimplementasikan secara berkelanjutan di lingkungan Lembaga Layanan Disabilitas Universitas Pamulang.

Setiap pernyataan dinilai dengan menggunakan skala Likert yang memiliki rentang skor sebagai berikut:

- Sangat Tidak Setuju (STS) = 1
- Tidak Setuju (TS) = 2
- Netral (N) = 3

d. Setuju (S) = 4

e. Sangat Setuju (SS) = 5

Berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah dibuat, kuesioner telah diisi oleh 31 responden yang terdiri dari *volunteer* LLD Universitas Pamulang. Ringkasan hasil penilaian dari para responden dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Hasil Kuesioner

Responden	Pernyataan					
	1	2	3	4	5	6
1	5	5	4	4	5	4
2	4	4	4	5	5	5
3	5	4	3	5	4	5
4	4	5	5	4	5	4
5	4	4	3	4	4	4
6	4	4	5	5	5	5
7	4	5	4	4	5	4
8	5	4	5	5	5	5
9	5	4	3	5	4	5
10	4	5	4	5	5	5
11	5	4	4	4	5	4
12	5	5	4	5	5	5
13	5	5	5	5	4	5
14	5	5	5	5	4	4
15	5	5	4	5	4	5
16	5	5	4	5	5	5
17	4	5	4	5	5	5
18	4	5	4	4	4	4
19	4	5	4	5	5	5
20	5	5	5	5	4	5
21	5	5	5	5	5	4
22	5	5	5	4	5	4
23	5	5	4	5	4	5
24	4	4	3	5	4	5
25	5	5	5	5	5	5
26	5	4	3	5	5	5
27	4	4	4	4	4	5
28	4	4	4	5	5	5
29	4	5	5	4	5	5
30	4	5	5	4	4	5
31	5	5	5	5	5	5

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh rekap skor setiap pernyataan yang telah diisi oleh 31 responden adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Skor Hasil Responden

Pernyataan	Jawaban Responden				
	STS	TS	N	S	SS

1	0	0	0	14	17
2	0	0	0	11	20
3	0	0	5	14	12
4	0	0	0	10	21
5	0	0	0	12	19
6	0	0	0	9	22
Jumlah	0	0	5	70	111

Tabel 4.4 Skala Penilaian

No	Skala Penilaian	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Netral	3
4	Setuju	4
5	Sangat Setuju	5

a. Menghitung jumlah skor total:

Jumlah skor dari responden yang menjawab STS = $0 \times 1 = 0$

Jumlah skor dari responden yang menjawab TS = $0 \times 2 = 0$

Jumlah skor dari responden yang menjawab N = $5 \times 3 = 15$

Jumlah skor dari responden yang menjawab S = $70 \times 4 = 280$

Jumlah skor dari responden yang menjawab SS = $111 \times 5 = 555$

Jumlah Skor Total = 850

b. Berikut adalah perhitungan presentase jawaban responden:

Presentase menjawab STS = $\frac{0}{850} \times 100\% = 0\%$

Presentase menjawab TS = $\frac{0}{850} \times 100\% = 0\%$

Presentase menjawab N = $\frac{15}{850} \times 100\% = 1,764\%$

Presentase menjawab S = $\frac{280}{850} \times 100\% = 32,941\%$

Presentase menjawab SS = $\frac{555}{850} \times 100\% = 65,294\%$

c. Menentukan nilai tertinggi dan terendah:

Nilai tertinggi = Jumlah Responden x Jumlah Pertanyaan x Skor Maksimal
 $= 31 \times 6 \times 5 = 930$

Nilai terendah = Jumlah Responden x Jumlah Pertanyaan x Skor Minimal
 $= 31 \times 6 \times 1 = 186$

d. Menghitung persentase:

$$\begin{aligned}\text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Nilai Tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{850}{930} \times 100\% \\ &= 91,4\%\end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan di atas, dilakukan perbandingan antara persentase hasil jawaban responden dengan interpretasi skor *Likert* untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil kuesioner. Berikut adalah interpretasi skor *Likert* dengan menggunakan interval 20:

Tabel 4. 5 Interpretasi Skor *Likert*

Persentase	Kategori
0% - 20%	Sangat Tidak Setuju
21% - 40%	Tidak Setuju
41% - 60%	Netral
61% - 80%	Setuju
81% - 100%	Sangat Setuju

Hasil interpretasi menunjukkan bahwa nilai 91,40% termasuk dalam kategori Sangat Setuju. Hal ini menunjukkan bahwa menurut penilaian *volunteer*, sistem yang dikembangkan dibutuhkan karena dapat membantu pelatihan BISINDO dan mendukung proses pendampingan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diatas mengenai sistem penerjemah teks bahasa Indonesia ke bahasa isyarat Indonesia (BISINDO), dapat disimpulkan bahwa:

- Sistem yang dirancang mampu membantu *volunteer* ketika lupa isyarat akibat pelatihan yang hanya diadakan dua kali setahun dan tidak rutin berlatih mandiri.
- Sistem mampu menampilkan isyarat BISINDO dengan jelas, sehingga pemahaman *volunteer* dapat maksimal meskipun tanpa pendampingan ahli.
- Sistem memungkinkan *volunteer* mengurangi ketergantungan pada alat bantu, sehingga pelatihan tidak berkurang dan kelancaran berbahasa isyarat tidak terhambat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang mendukung jalannya penelitian ini,

semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak masyarakat,

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. E. Hikmatia and M. I. Zul, "Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia menjadi Suara berbasis Android menggunakan Tensorflow," *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 7, no. 1, pp. 74–83, Jun. 2021, doi: 10.35143/jkt.v7i1.4629.
- [2] A. Asnia and T. W. R. Ningsih, "ANALISIS PROSES PENERJEMAHAN BERITA BERBAHASA MANDARIN KE BAHASA INDONESIA PADA PT. BOLONG MEDIA INDONESIA (博龙 印尼媒体有限公司)," *Jurnal Cakrawala Mandarin Asosiasi Program Studi Mandarin Indonesia*, vol. 6, no. 6, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.36279/apsmi.v6i2.206>.
- [3] T. N. Fitria, "The Roles of Translators and Interpreters: Opportunities and Challenges in Translation and Interpreting Activity," *Jurnal Humaya: Jurnal Hukum, Humaniora, Masyarakat, dan Budaya*, vol. 4, no. 4, pp. 13–31, Jun. 2024, doi: 10.33830/humaya.v4i1.7775.
- [4] E. Arianita and F. D. Aini, "Analisis Penggunaan Bahasa Indonesia bagi Kalangan Muda di Media Sosial 'Instagram,'" *Bahasa dan Pendidikan*, vol. 2, no. 4, pp. 29–39, Oct. 2022, Accessed: Nov. 19, 2025. [Online]. Available: <https://prin.or.id/index.php/cendikia/article/view/446>
- [5] A. Metalia, Mahdijaya, and L. Septina, "Memperkuat Penggunaan Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar di Kalangan Siswa SMAN 02 Muko-Muko," *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 8, no. 1, pp. 33–39, Feb. 2025, doi: 10.29303/jppm.v8i1.7797.
- [6] H. Halim and Lina, "APLIKASI PENGIDENTIFIKASI BAHASA ISYARAT BERDASARKAN GERAK TUBUH SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN YOLO," vol. 8, no. 2, Oct. 2023, doi: <https://doi.org/10.51876/simtek.v8i2.215>.
- [7] M. A. Nurilah, "PENGENALAN KOSA KATA BAHASA ISYARAT INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE LONG-SHORT TERM MEMORY," SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI, 2024. Accessed: Nov. 19, 2025. [Online]. Available: <https://repository.nurulfikri.ac.id/id/eprint/490/>
- [8] A. Z. K. Tsani, "IMPLEMENTASI PLATFORM EVALUASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ALGORITMA RULE-BASED," UNIVERSITAS

- MUHAMMADIYAH PONOROGO, 2025. Accessed: Jan. 02, 2026. [Online]. Available: <https://eprints.umpo.ac.id/17496/>
- [9] R. Fauzi, H. N. Nasution, F. Hastini, A. Zainy, and F. A. Simanjuntak, "PERANCANGAN APLIKASI PARIWISATA BERBASIS ANDROID DI KOTA PADANG SIDEMPUAN," *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, vol. 11, no. 1, pp. 437–442, Jan. 2023, doi: 10.37081/ed.v11i1.2687.
- [10] E. Sulistiati, D. Sadelih, and Tuti Susilawati, "SISTEM PEMBAYARAN SPP PADA SMA IP YAKIN BERBASIS WEB," *Teknik Informatika Mahakarya*, vol. 7, no. 1, 2024.
- [11] M. Fadli *et al.*, "ANALISIS PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN SEDERHANA MENGENAL BENDERA NEGARA BERBASIS UML," *Linggau Journal of Technology and Computer Science*, vol. 1, no. 5, pp. 11–18, 2025, Accessed: Nov. 22, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.lp3mkil.or.id/index.php/tecno/article/view/828>
- [12] S. W. Ramdany, S. A. Kaidar, B. Aguchino, C. A. A. Putri, and A. Ruiz, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, vol. 5, no. 1, pp. 30–41, Jun. 2024, Accessed: Jun. 10, 2025. [Online]. Available: <https://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/JIES/article/download/2275/1655>
- [13] Sutyono and S. F. Ramadan, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MENEJEMEN INVENTARIS LABOLATORIUM KOMPUTER BERBASIS WEB DENGAN INTEGRASI RADIO FREQUENCI IDENTIFICATION (RFID)," *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA*, vol. 7, no. 1, Jun. 2025, Accessed: Nov. 22, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unibba.ac.id/index.php/j-sika/article/view/1697>
- [14] P. C. O. Sidauruk and Emerson. P. Malau, "RANCANG APLIKASI PROSES PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN SECARA ONLINE DENGAN SUPPORT PASSCODE," *JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO TERAPAN*, 2026, doi: <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v14i2.9544>.
- [15] A. S. Assyifa, "ANALISIS DAN IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA UNTUK OPTIMISASI RUTE PADA SISTEM LOGISTIK," Universitas Pamulang, 2025. Accessed: Apr. 01, 2026. [Online]. Available: <https://repository.unpam.ac.id/16778/>