

**PENGEMBANGAN PENDETEKSI BAHASA ISYARAT BERBASIS  
*WEBSITE* DENGAN *SUPERVISED LEARNING* MENGGUNAKAN  
*LIBRARY*TENSORFLOW JS DAN REACT JS DI SLBN PURWAKARTA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar S1 Sistem  
Telekomunikasi Prodi Sistem Telekomunikasi



Oleh

Verra Halizzah

NIM 2004642

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM TELEKOMUNIKASI  
KAMPUS DI PURWAKARTA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2024**

# **LEMBAR HAK CIPTA**

**PENGEMBANGAN PENDETEKSI BAHASA ISYARAT BERBASIS  
WEBSITE DENGAN *SUPERVISED LEARNING* MENGGUNAKAN  
*LIBRARY*TENSORFLOW JS DAN REACT JS DI SLBN PURWAKARTA**

Oleh

**Verra Halizzah**

Sebuah skripsi yang ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Sistem Telekomunikasi

©**Verra Halizzah**

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

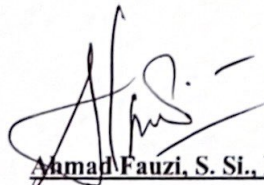
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN PENDETEKSI BAHASA ISYARAT BERBASIS  
WEBSITE DENGAN *SUPERVISED LEARNING* MENGGUNAKAN  
*LIBRARY TENSORFLOW JS* DAN *REACT JS* DI SLBN PURWAKARTA**

Disetujui dan Disahkan Oleh Pembimbing

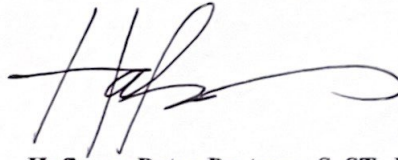
**Pembimbing I**



**Ahmad Fauzi, S. Si., M. T.**

**NIP. 920171219820915101**

**Pembimbing II**

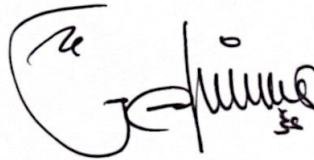


**Hafiyvan Putra Pratama, S. ST., M. T.**

**NIP. 920190219921224101**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi**



**Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T.**

**NIPT. 920190219920111101**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Verra Halizzah  
NIM : 2004642  
Tempat, Tanggal Lahir : Cirebon, 30 September 2002  
Program Studi : Sistem Telekomunikasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Pengembangan Pendeteksi Bahasa Isyarat Berbasis *Website* dengan *Supervised Learning* Menggunakan *Library Tensorflow JS* dan *React JS* di SLBN Purwakarta”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Verra Halizzah

NIM. 2004642

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT karena rahmat dan hidayahnya. Tak lupa pula shalawat serta salam saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga saya diberi kesempatan untuk menyelesaikan skripsi saya mengenai “Pengembangan Pendeteksi Bahasa Isyarat Berbasis *Website* dengan *Supervised Learning* menggunakan *Library* TensorFlow JS dan React JS di SLBN Purwakarta”.

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada prodi Sistem Telekomunikasi di Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan kontribusi untuk lingkungan SLBN Purwakarta atau masyarakat umum mengenai bahasa isyarat agar lebih mengenal bahasa isyarat secara efektif dan efisien dan bermanfaat dalam bidang pendidikan.

Proses penyusunan skripsi ini penulis sadari jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan wawasan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dibutuhkan penulis untuk penyempurnaan dan perbaikan sehingga bermanfaat di masa mendatang.

Purwakarta, Agustus 2024

Penulis,

Verra Halizzah

2004642

## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak yang terlibat dari awal penulis menjadi mahasiswa di Universitas Pendidikan Indonesia. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya dan adik yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dalam bentuk motivasi, nasihat, dan doa agar saya dapat menyelesaikan studi ini dengan baik hingga penyusunan skripsi saat ini. Sehingga saya dapat menyelesaikan studi saya dengan baik.
2. Dosen pembimbing saya, Bapak Hafiyyan Putra Pratama, S. ST., M. T. yang telah membantu memberikan arahan, bimbingan, motivasi dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dari seminar proposal hingga penyusunan skripsi.
3. Dosen pembimbing saya, Bapak Ahmad Fauzi, S. Si., M. T. yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dari awal hingga akhir untuk penyusunan skripsi.
4. Kepala Prodi Sistem Telekomunikasi Universitas Pendidikan Indonesia sekaligus dosen wali saya, Bapak Galura Muhammad Suranegara, S, Pd., M.T. yang telah memberikan arahan dan motivasi dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
5. Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta, Prof Yayan Nurbayan M. Ag dan Wakil Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta Bapak Idat Muqodas, M. Pd, Kons yang memberikan izin untuk penelitian saya sehingga skripsi saya dapat terselesaikan.
6. Kepala SLBN Purwakarta, guru, dan jajarannya yang telah memberikan izin penulis untuk penulis mengadakan penelitian.

7. Seluruh dosen pengajar dan staff Program Studi Sistem Telekomunikasi yang memberikan ilmu, pengalaman, dan bantuannya dari awal kuliah hingga saat ini.
8. Sahabat dan rekan saya Diyah, Adinda, Tasya, Kiara, Ara, Salsa, Galih dan seluruh angkatan 2020 serta teman-teman Himpunan Sistem Telekomunikasi yang saling membantu, menyemangati, mendoakan dan memberikan kebahagiaan, pengalaman berharga dan masukan selama masa perkuliahan hingga saat ini.
9. Seluruh pihak yang belum bisa disebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Terakhir, untuk saya sendiri karena telah bertahan dan berjuang dari awal proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini, bertanggung jawab dengan langkah yang dimulai dari awal hingga saat ini, mampu mengendalikan diri saat menghadapi tekanan dan rintangan saat menjalankan perkuliahan.

Purwakarta, Agustus 2024

Penulis

## ABSTRAK

Bahasa memiliki peran penting dalam komunikasi untuk menyampaikan informasi antarindividu yang umumnya komunikasi dilakukan secara verbal. Namun, tidak semua orang dapat melakukannya karena keterbatasan fisik, seperti gangguan pendengaran atau bicara. Penelitian ini dimaksudkan agar membantu komunikasi antara individu dengan keterbatasan fisik dan mereka yang tidak memiliki keterbatasan. Maka dari itu, penelitian ini merancang sistem pendeteksi bahasa isyarat dengan memanfaatkan *Supervised Learning* menggunakan model *Machine Learning* dan *library* React JS. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan sistem deteksi bahasa isyarat serta menganalisis persepsi pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Sampel penelitian melibatkan siswa kelas 1 sampai 6 di SLBN Purwakarta. Pengujian sistem dilakukan dengan *black box testing* dan kuisisioner. Hasil dari penelitian ini, sistem mampu mendeteksi 15 gestur BISINDO dan didapatkan tingkat akurasi dari model yang dibuat 93,8%. Analisis persepsi pengguna menunjukkan persentase sebesar 80,5% apabila berdasarkan kategori penilaian sebagian besar responden memberikan tanggapan positif.

**Kata kunci:** *Supervised Learning*, React JS, Sistem Deteksi Bahasa Isyarat, *Machine Learning*



## ***ABSTRACT***

*Language plays an important role in communication to convey information between individuals, where communication is generally carried out verbally. However, not everyone can do so due to physical limitations, such as hearing or speech impairments. This research is intended to assist communication between individuals with physical limitations and those without. Therefore, this research designs a sign language detection system utilizing Supervised Learning, using Machine Learning models and the React JS library. The purpose of this research is to implement a sign language detection system and analyze user perceptions of the developed system. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model. The research sample involved students from grades 1 to 6 at SLBN Purwakarta. System testing was carried out using black box testing and questionnaires. The results of this research show that the system can detect 15 BISINDO gestures, and the model achieved an accuracy rate of 93.8%. User perception analysis showed a percentage of 80.5%, indicating that the majority of respondents gave positive feedback based on the evaluation criteria.*

***Keywords:*** *Supervised Learning, React JS, Sign Language Detection System, Machine Learning*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR HAK CIPTA</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Batasan Masalah Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
1.5.1 Bagi SLBN Purwakarta .....	3
1.5.2 Bagi Masyarakat Umum .....	4
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Dasar Teori</b> .....	5
2.1.1 Bahasa Isyarat .....	5
2.1.2 <i>Artificial Intelligence</i> .....	7
2.1.3 Deteksi Objek .....	8
2.1.4 Teachable Machine .....	8
2.1.5 TensorFlow Js .....	9
2.1.6 React JS .....	10
2.1.7 Visual Studio Code .....	11
2.1.8 Bootstrap .....	11
2.1.9 Sekolah Luar Biasa (SLB) Negeri Purwakarta .....	12
<b>2.2 Penelitian Relevan</b> .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	16
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	16

<b>3.2</b>	<b>Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data</b> .....	20
3.2.1	Pengumpulan Data .....	20
3.2.2	Teknik Analisa Data .....	24
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	29
<b>4.1</b>	<b>Hasil Penelitian</b> .....	29
4.1.1	<i>Analysis</i> (Analisis) .....	29
4.1.2	<i>Design</i> (Perancangan) .....	30
4.1.3	<i>Development</i> (Pengembangan).....	33
4.1.4	<i>Implementation</i> (Implementasi) .....	52
4.1.5	<i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	57
<b>4.2</b>	<b>Pembahasan Hasil Penelitian</b> .....	58
4.2.1	Rancangan Sistem Pendeteksi Bahasa Isyarat .....	58
4.2.2	Tingkat Akurasi .....	58
4.2.3	Persepsi dan Respon Pengguna.....	60
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI</b> .....	64
<b>5.1</b>	<b>Simpulan</b> .....	64
<b>5.2</b>	<b>Implikasi</b> .....	65
5.2.1	Secara Teoritis .....	65
5.2.2	Secara Praktis .....	65
<b>5.3</b>	<b>Rekomendasi</b> .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		67
<b>LAMPIRAN</b> .....		69

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Abjad Dalam Bisindo (Sumber: Yayasan Peduli Kasih ABK) .....	6
<b>Gambar 2. 2</b> Abjad Dalam SIBI (Sumber: Yayasan Peduli Kasih ABK) .....	6
<b>Gambar 2. 3</b> Arsitektur Umum TensorFlow (sumber: TensorFlow.org).....	10
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009) .....	16
<b>Gambar 3. 2</b> <i>Activity Diagram</i> .....	17
<b>Gambar 3. 3</b> <i>User Interface</i> .....	17
<b>Gambar 3. 4</b> Diagram Blok Alur Penelitian .....	18
<b>Gambar 3. 5</b> Diagram Blok Penggunaan Sistem .....	19
<b>Gambar 3. 6</b> Tampilan Webcam Teachable Machine .....	21
<b>Gambar 3. 7</b> Gestur Kosakata.....	22
<b>Gambar 4. 1</b> Rancangan <i>Flowchart Website</i> Pendeteksi Bahasa Isyarat.....	30
<b>Gambar 4. 2</b> <i>Design</i> Halaman Utama .....	31
<b>Gambar 4. 3</b> <i>Design</i> Halaman Pendeteksi Gesture .....	31
<b>Gambar 4. 4</b> <i>Design</i> Halaman About.....	32
<b>Gambar 4. 5</b> <i>Design</i> Halaman Gestur .....	32
<b>Gambar 4. 6</b> <i>Design</i> Halaman <i>Contact</i> .....	33
<b>Gambar 4. 7</b> Stuktur Kode Folder .....	34
<b>Gambar 4. 8</b> Halaman Utama <i>Website</i> .....	35
<b>Gambar 4. 9</b> Halaman Pendeteksi Gestur .....	35
<b>Gambar 4. 10</b> Halaman About .....	36
<b>Gambar 4. 11</b> Halaman Gestur .....	36
<b>Gambar 4. 12</b> Halaman <i>Contact</i> .....	37
<b>Gambar 4. 13</b> Memperoleh <i>Dataset</i> .....	38
<b>Gambar 4. 14</b> Melatih <i>Dataset</i> .....	38
<b>Gambar 4. 15</b> <i>Export</i> dan Unduh Model .....	39
<b>Gambar 4. 16</b> Tampilan Pendeteksi Bahasa Isyarat.....	40
<b>Gambar 4. 17</b> Pengujian Gestur Apa Kabar .....	41
<b>Gambar 4. 18</b> Pengujian Gestur Dengar .....	41
<b>Gambar 4. 19</b> Pengujian Gestur Belum .....	41
<b>Gambar 4. 20</b> Pengujian Gestur Halo .....	42
<b>Gambar 4. 21</b> Pengujian Gestur Bagaimana.....	42
<b>Gambar 4. 22</b> Pengujian Gestur Iya.....	42
<b>Gambar 4. 23</b> Pengujian Gestur Kamu .....	43
<b>Gambar 4. 24</b> Pengujian Gestur Kapan .....	43
<b>Gambar 4. 25</b> Pengujian Gestur Kemana .....	43
<b>Gambar 4. 26</b> Pengujian Gestur Makan.....	44
<b>Gambar 4. 27</b> Pengujian Gestur Sehat.....	44
<b>Gambar 4. 28</b> Pengujian Gestur Sudah.....	44
<b>Gambar 4. 29</b> Pengujian Gestur Teman .....	45
<b>Gambar 4. 30</b> Pengujian Gestur Tidak Bisa .....	45
<b>Gambar 4. 31</b> Pengujian Gestur Tuli .....	45
<b>Gambar 4. 32</b> Grafik Akurasi Model .....	51

<b>Gambar 4. 33</b> Grafik <i>Loss Model</i> .....	51
<b>Gambar 4. 34</b> Pengujian Bersama Responden 1 .....	52
<b>Gambar 4. 35</b> Pengujian Bersama Responden 2.....	52
<b>Gambar 4. 36</b> Pengujian Bersama Responden 3.....	53
<b>Gambar 4. 37</b> Pengujian Bersama Responden 4.....	53
<b>Gambar 4. 38</b> Grafik Hasil Pertanyaan X1 .....	55
<b>Gambar 4. 39</b> Grafik Hasil Pertanyaan X2.....	55
<b>Gambar 4. 40</b> Grafik Hasil Pertanyaan X3.1 .....	55
<b>Gambar 4. 41</b> Grafik Hasil Pertanyaan X3.2.....	56
<b>Gambar 4. 42</b> Grafik Hasil Pertanyaan X3.3.....	56
<b>Gambar 4. 43</b> Grafik Hasil Pertanyaan X3.4.....	56
<b>Gambar 4. 44</b> Grafik Hasil Pertanyaan X3.5.....	57

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian Terdahulu .....	13
<b>Tabel 3. 1</b> Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
<b>Tabel 3. 2</b> Tanggapan Sistem Mengenali Gesture BISINDO .....	23
<b>Tabel 3. 3</b> Tanggapan Mengenali Pentingnya Sistem .....	23
<b>Tabel 3. 4</b> Efisiensi Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat .....	24
<b>Tabel 3. 5</b> Skala Liekert.....	24
<b>Tabel 3. 6</b> Interval Persentasi dan Interpretasinya.....	26
<b>Tabel 4. 1</b> Pengujian deteksi bahasa isyarat .....	46
<b>Tabel 4. 2</b> Pengujian Gestur Bahasa Isyarat .....	46
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Uji Akurasi Seluruh Kosa Kata .....	50
<b>Tabel 4. 4</b> Akurasi Model .....	50
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Angket Pertanyaan.....	53

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarak, A. M., & Falani, A. Z. (2023). Pengembangan Aplikasi Bahasa Isyarat Indonesia Berbasis Realtime Video Menggunakan Model *Machine Learning*. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 7(1), 89. <https://doi.org/10.31000/jika.v7i1.7277>
- Amin, N. A. M., & Pribadi, F. (2022). Urgensi Bahasa Isyarat dalam Pendidikan Formal sebagai Media Komunikasi dan Transmisi Informasi Penyandang Disabilitas Rungu dan Wicara. *Jurnal Sosialisasi*, 9(1), 77–86. <https://doi.org/10.26858/sosialisasi.v1i1.31732>
- Anonim. (2024a, Januari 11). *Data Pokok SLB N PURWAKARTA - Pauddikdasmen*. <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/26A7CE1B4A46FDACF2B5>
- Anonim. (2024b, Juli 27). *Teachable Machine*. <https://teachablemachine.withgoogle.com/faq>
- Anonim. (2024c, Juli 28). *Documentation for Visual Studio Code*. <https://code.visualstudio.com/docs>
- Anwar, C. (2022). Deteksi Objek Berbasis Web Menggunakan TensorFlow Js dan Coco Dataset pada Framework React JS. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(6), 1008–1015. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i6.5464>
- Arisandi, L., & Satya, B. (2022). Sistem Klarifikasi Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) Dengan Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network. *Jurnal Sistem Cerdas*, 5(3), 135–146. <https://doi.org/10.37396/jsc.v5i3.262>
- Himaktia, N., & Zul, M. I. (2021). Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia menjadi Suara berbasis Android menggunakan TensorFlow. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(1), 74–83. <https://doi.org/10.35143/jkt.v7i1.4629>
- Kumar, R., Mishra, A., Mollick, M., Chaurasiya, H. P., & Roy, K. (2023). Cryptocurrency Tracker For Real- Time Market Analysis And Monitoring Using React JS. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 8(01), 177–184.
- Kuntari, A. B. (2022). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Web: Digizen Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Kewarganegaraan Digital di SD XYZ Bogor. *Eligible: Journal of Social Sciences*, 1(1), 11–31. <https://doi.org/10.53276/eligible.v1i1.19>
- Mahardika, M. A. R., Yudistira, N., & Ridok, A. (2023). Sistem Rekognisi Citra Digital Bahasa Isyarat Menggunakan Convolutional Neural Network Dan Spatial Transformer. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 10(7), 1633–1642. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023108098>
- Malahina, E. A. U., Hadjon, R. P., & Bisilisin, F. Y. (2022). Teachable Machine: Real-Time Attendance of Students Based on Open Source System. *The IJICS (International Journal of Informatics and Computer Science)*, 6(3), 140–146. <https://doi.org/DOI 10.30865/ijics.v6i3.4928>
- Nababan, D. R. M., & Budiarmo, Z. (2023). Sistem Pendeteksi Gerakan Bahasa Isyarat Indonesia Menggunakan Webcam Dengan Metode Supervised Learning. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 22(3), 449–456. <https://doi.org/10.32409/jikstik.22.3.3403>

- Nasution, F., Anggraeni, L. Y., & Khumairani, P. (2022). Pengertian Pendidikan, Sistem Pendidikan Sekolah Luar Biasa, dan Jenis-Jenis Sekolah Luar Biasa. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 3(2), 422–427.
- Nasution, & Iswari, L. (2021). Penerapan React JS Pada Pengembangan FrontEnd Aplikasi Startup Ubaform. *AUTOMATA*, 2(2), 8. <https://orcid.org/0000-0002-6629-1408>
- Nugroho, A., Setiawan, R., Harris, A., & Beny. (2023). Deteksi Bahasa Isyarat Bisindo Menggunakan Metode *Machine Learning*. *Jurnal PROCESSOR*, 18(2), 152–158. <https://doi.org/10.33998/processor.2023.18.2.1380>
- Nuralan, S., & Daipatama, S. T. (2020). Analisis Proses Mengajar Guru Kelas Dalam Pembelajaran Luring Pada Masa Pandemi Covid—19 Terhadap Siswa Tunagrahita Di Sekolah Luar Biasa Negeri Tolitoli. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(2), 47–57.
- Permana, A. Y., & Romadlon, P. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Menggunakan Metode Sdlc Pada Pt. Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile. *SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 10(2), 153–167.
- Pratamasunu, G. Q. O., Fajri, F. N., & Sari, P. K. (2022). Deteksi Tangan Otomatis Pada Video Percakapan Bahasa Isyarat Indonesia Menggunakan Metode Deep Gated Recurrent Unit (GRU). *Jurnal Komputer Terapan*, 8(1), 186–193. <https://doi.org/10.35143/jkt.v8i1.4901>
- Rachardi, F. (2020). *Deteksi Gambar gestur kosakata bahasa isyarat indonesia dengan convolutional neural network* [bachelorThesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56075>
- Salintohe, D. I., Hasniati, & Musdar, I. A. (2022). Impelentasi *Machine Learning* untuk Mengidentifikasi Tanaman Hias pada Aplikasi Tierra. *JTRISTE*, 9(1), 1–15. <https://doi.org/10.55645/jtriste.v9i1.360>
- Saputra, D., Arafat, M., & Saputro, H. (2022). Membangun *Website* Pada Pt Surya Bintang Indonesia Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, 5(1), 17–24.
- Sholawati, M., Auliasari, K., & Ariwibisono, Fx. (2022). Pengembangan Aplikasi Pengenalan Bahasa Isyarat Abjad Sibi Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 134–144. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4507>
- Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan*. Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang. <https://perpustakaan.iaiskjmalang.ac.id/wp-content/uploads/2023/09/64-Model-Penelitian-Pengembangan-RD.pdf>
- Sutjiadi, R., & Pattiasina, T. J. (2020). Deteksi Objek menggunakan Dashboard Camera untuk Sistem Peringatan Pencegah Kecelakaan pada Mobil. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(2), 427–434. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020712520>
- Yunus, M., & Anwar, Y. (2022). Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia Ke Dalam Huruf Abjad. *Jurnal Sintaks Logika*, 2(1), 257–262. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v2i1.1726>