

**PENGENALAN ALFABET A-Z BAHASA ISYARAT
AMERICAN SIGN LANGUAGE MENGGUNAKAN
METODE SUPPORT VECTOR MACHINE**

*Diajukan Untuk Menyusun Skripsi
Di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI*



Oleh :

Muhammad Rasuandi
NIM : 09021281924030

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Pengenalan Alfabet A-Z Bahasa Isyarat *AMERICAN SIGN LANGUAGE* Menggunakan Metode *SUPPORT VECTOR MACHINE*

Oleh :

Muhammad Rasuandi
NIM : 09021281924030

Palembang, 23 Maret 2023

Pembimbing 1,



Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.Si, M.T.
NIP 198005222008121002

Pembimbing 2,



Anggina Primanita, M.IT., Ph.D.
NIP 198908062015042002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 19781222206042003

TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari Jum'at tanggal 17 Maret 2023 telah dilaksanakan ujian siding skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Rasuandi
NIM 09021281924030
Judul : Pengenalan Alfabet A-Z Bahasa Isyarat *American Sign Language* menggunakan Metode *Support Vector Machine*

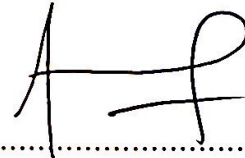
1. Ketua Penguji

Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012



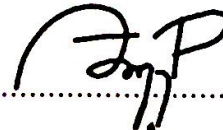
2. Pembimbing I

Dr. M. Fachrurrozi, S.Si., M.T.
NIP. 198005222008121002



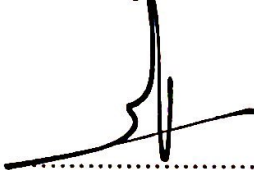
3. Pembimbing II

Anggina Primanita, M.IT., Ph.D.
NIP. 198908062015042002



4. Penguji I

Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs.
NIP. 1198410012009121005



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042002

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rasuandi
NIM : 09021281924030
Program Studi : Teknik Informatika Bilingual
Judul : Pengenalan Alfabet Bahasa Isyarat *American Sign Language* Menggunakan Metode *Support Vector Machine*

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin: 12%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 20 Februari 2023

Penulis,



Muhammad Rasuandi
NIM. 09021281924030

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Pengetahuan yang baik adalah yang memberikan manfaat,
bukan hanya diingat” – Imam Syafi’i

Kupersembahkan Karya Tulis ini
kepada :

- Orang Tua
- Kakakku
- Keluarga Besar
- Teman Seperjuangan IF 2019
- Para Guru dan Dosen
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Deafness is a condition where a person's hearing cannot function normally. As a result, these conditions affect ongoing interactions, making it difficult to understand and convey information. Communication problems for the deaf are handled through the introduction of various forms of sign language, one of which is American Sign Language. Computer Vision-based sign language recognition often takes a long time to develop, is less accurate, and cannot be done directly or in real-time. As a result, a solution is needed to overcome this problem. In the system training process, using the Support Vector Machine method to classify data and testing is carried out using the RBF kernel function with C parameters, namely 10, 50, and 100. The results show that the Support Vector Machine method with a C parameter value of 100 has better performance. This is evidenced by the increased accuracy of the RBF C=100 kernel, which is 99%.

Key Words : Sign Language, American Sign Language, Support Vector Machine.

ABSTRAK

Tunarungu adalah suatu kondisi dimana pendengaran seseorang tidak dapat berfungsi secara normal. Akibatnya, kondisi tersebut mempengaruhi interaksi yang sedang berlangsung, sehingga sulit untuk memahami dan menyampaikan informasi. Masalah komunikasi penyandang tunarungu ditangani melalui pengenalan berbagai bentuk bahasa isyarat, salah satunya *American Sign Language*. Pengenalan bahasa isyarat berbasis Computer Vision seringkali membutuhkan waktu lama untuk berkembang, kurang akurat, dan tidak dapat dilakukan secara langsung atau real-time. Akibatnya, diperlukan solusi untuk mengatasi masalah ini. Dalam proses pelatihan sistem, menggunakan metode *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan data dan pengujian dilakukan menggunakan fungsi *kernel RBF* dengan parameter C yaitu 10, 50, dan 100. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Support Vector Machine* dengan nilai parameter C yaitu 100 memiliki kinerja yang lebih baik. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan akurasi pada *kernel RBF* C=100 yaitu sebesar 99%.

Kata Kunci : Bahasa Isyarat, *American Sign Language*, *Support Vector Machine*

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia- Nya yang tiada terbatas sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Pengenalalan Alfabet A-Z Bahasa Isyarat *American Sign Language* menggunakan Metode *Support Vector Machine*”** . Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Strata-1 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik dalam segi materil maupun moril selama proses pembuatan tugas akhir ini. Adapun penulis merujuk secara khusus pihak yang telah membantu sebagai berikut :

1. Bapak Iskandar dan Ibu Husnul Khotimah, selaku orang tuaku tersayang. Kakakku, Ika Utami yang selalu memberikan hiburan serta kritik dan saran.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S. pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.Si., M.T. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam urusan akademik.
5. Bapak Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.Si., M.T. dan Ibu Anggina Primanita, M.IT., Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan.
7. Staff Jurusan Teknik Infomatika beserta staff Fakultas Ilmu Komputer yang telah membantu dalam urusan administrasi dan akademik selama

masa perkuliahan.

8. Julia Shakira, Rafly Pakomgan, Nigel Arnoldi, Jutaris Agung Perdana, dan Asyraf Syafiurahman, sahabat seperjuangan yang selalu memberikan semangat, masukkan, serta hiburan selama perkuliahan.
9. Teman – teman kelas Bilingual B angkatan 2019 yang selalu membagikan informasi dan menciptakan banyak momen kebersamaan selama perkuliahan yang tentu saja tidak akan pernah dilupakan.
10. Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berperan bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir, penulis ucapkan Terima kasih banyak atas semuanya.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya maupun pembaca pada umumnya, Serta dapat menjadi referensi dan rujukan bagi hal – hal yang bermanfaat. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, terdapat beberapa penjelasan yang kurang sempurna, Oleh karena itu, penulis berharap akan kritik dan saran yang membangun agar tugas akhir ini menjadi karya tulis yang sempurna agar terciptanya bekal pengetahuan yang baik bagi peneliti di masa depan.

Palembang, 28 Maret 2023



Muhammad Rasuandi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	I-1
BAB I PENDAHULUAN.....	I-2
1.1 Pendahuluan	I-2
1.2 Latar Belakang Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-7
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Pengenalan	II-1
2.2.2 Penelitian Relevan.....	II-1
2.2.3 American Sign Language	II-2
2.2.4 Support Vector Machine	II-3
2.3 Rational Unified Process (RUP).....	II-8
2.4 Kesimpulan.....	II-8
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1

3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.1	Jenis Data	III-1
3.2.2	Sumber Data.....	III-1
3.2.3	Metode Pengumpulan Data.....	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1	Persiapan Data.....	III-4
3.3.2	Pra-Pengolahan Data.....	III-5
3.3.3	Pelatihan Data	III-7
3.3.4	Evaluasi Performa Data Pengujian secara Real-Time	III-7
3.3.5	Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian	III-8
3.3.6	Pengujian Penelitian.....	III-9
3.3.7	Analisis Hasil	III-9
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-9
3.4.1	Fase Inseps	III-10
3.4.2	Fase Elaborasi	III-11
3.4.3	Fase Konstruksi.....	III-11
3.4.4	Fase Transisi	III-12
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	<i>Rational Unified Process</i> (RUP)	IV-1
4.2.1	Fase Insepsi	IV-1
4.2.2	Fase Elaborasi	IV-6
4.2.3	Fase Konstruksi.....	IV-12
4.2.4	Fase Transisi	IV-17
4.3	Kesimpulan.....	IV-19
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....		V-20
5.1	Pendahuluan	V-20
5.2	Hasil Percobaan Penelitian.....	V-20
5.2.1	Skenario Percobaan.....	V-24
5.3	Analisis Hasil Percobaan Penelitian.....	V-28

5.4	Kesimpulan.....	V-28
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA		vii
LAMPIRAN.....		ix

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. American Sign Language (ASL) (al Rivan et al., 2020).....	II-3
Gambar II-2. Hyperplane Terbaik yang Memisahkan Kedua Class	II-6
Gambar II-3. Rational Unified Process (RUP) (Andrian et al., 2014).....	II-8
Gambar III-1. Alur Tahapan Penelitian	III-3
Gambar III-2. Alur Akuisisi Data Citra Primer	III-4
Gambar III-3. Alur Tahapan Pra-Pengolahan Data Secara Umum.....	III-5
Gambar III-4. Alur Proses Pra-Pengolahan Data	III-6
Gambar III-5. Diagram Proses Metode RUP	III-10
Gambar IV-1. Use Case Diagram Perangkat Lunak yang Dikembangkan.....	IV-3
Gambar IV-2. Activity Diagram Input File.....	IV-8
Gambar IV-3. Activity Diagram Pengenalan Data	IV-9
Gambar IV-4. Diagram Sekuensial Input File	IV-10
Gambar IV-5. Diagram Sekuensial Pengenalan Data	IV-10
Gambar IV-6. Rancangan Tampilan Antarmuka Halaman Depan	IV-12
Gambar IV-7. Rancangan Tampilan Antarmuka Halaman Pengenalan Alfabet Bahasa Isyarat saat Menampilkan Hasil Pengenalan	IV-12
Gambar IV-8. Diagram Kelas	IV-13
Gambar IV-9. Antarmuka Halaman Depan	IV-16
Gambar IV-10. Antarmuka Halaman Pengenalan setelah Pengguna Menekan Tombol Mulai	IV-17
Gambar V-1. Grafik Hasil Confusion Matrix dengan Konstanta $C = 10$	V-21
Gambar V-2. Grafik Hasil Confusion Matrix dengan Konstanta $C = 50$	V-23
Gambar V-3. Grafik Hasil Confusion Matrix dengan Konstanta $C = 100$	V-24
Gambar V-4. Hasil Proses Testing Dataset Primer	V-26

DAFTAR TABEL

Tabel III-1. Rancangan Tabel Pengujian Akurasi Pengenalan Alfabet Bahasa Isyarat.....	III-7
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak.....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional Perangkat Lunak	IV-2
Tabel IV-3. Definisi Aktor	IV-4
Tabel IV-4. Definisi Use Case	IV-4
Tabel IV-5. Skenario Use Case Input File	IV-5
Tabel IV-6. Skenario Use Case Pengenalan Data	IV-5
Tabel IV-7. Implementasi Fungsi dan Prosedur Pra-Pengolahan	IV-14
Tabel IV-8. Layer pada Metode Support Vector Machine	IV-15
Tabel IV-9. Daftar File Code Program	IV-16
Tabel IV-10. Rencana Pengujian Use Case Input File.....	IV-18
Tabel IV-11. Rencana Pengujian Use Case Pengenalan Data	IV-18
Tabel IV-12. Pengujian Use Case Input File	IV-18
Tabel IV-13. Pengujian Use Case Pengenalan Data	IV-19
Tabel V-1. Tabel Performa Pengujian Akurasi Pengenalan Alfabet Bahasa Isyarat dengan Konstanta $C = 10$	V-26
Tabel V-2. Tabel Performa Pengujian Akurasi Pengenalan Alfabet	V-27
Tabel V-3. Tabel Performa Pengujian Akurasi Pengenalan Alfabet Bahasa Isyarat dengan Konstanta $C = 100$	V-27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Dalam bab ini diuraikan pemaparan dari dasar pembahasan mengenai proses analisa dari **“Pengenalan Alfabet A-Z Bahasa Isyarat *American Sign Language* menggunakan Metode *Support Vector Machine*”**

1.2 Latar Belakang Masalah

Tunarungu adalah suatu kondisi dimana pendengaran seseorang tidak dapat berfungsi secara normal. Akibatnya, kondisi tersebut mempengaruhi interaksi yang sedang berlangsung, sehingga sulit untuk memahami dan menyampaikan informasi. Penelitian yang ada menunjukkan bahwa 360 juta orang (328 juta orang dewasa dan 32 juta anak-anak) tuli dan bisu, atau lebih dari 5% populasi global. (Mauludi & Setiyadi, 2019)

Masalah komunikasi penyandang tunarungu ditangani melalui pengenalan berbagai bentuk bahasa isyarat. Namun, sebagian besar penyandang tunarungu pada awalnya kesulitan menyesuaikan aturan kode tangan dalam bahasa isyarat dari ekspresi gerakan tubuh langsung. Gerakan tangan dan ekspresi wajah diperlukan pada isyarat tertentu agar komunikasi dapat berlangsung. Akibatnya, pesan dapat diarahkan. Hasilnya, penyandang tunarungu dan pendengarnya akan dapat memahami dengan lebih jelas.

American Sign Language (ASL) merupakan salah satu dari bahasa isyarat yang banyak digunakan di dunia. Bahkan, *American Sign Language* digunakan dalam

kolaborasi Sistem Isyarat Bahasa Indonesia. ASL diekspresikan dengan gerakan satu tangan, hal inilah yang membuat ASL seringkali dipilih dalam mempermudah pengenalan alfabet pada komunikasi bahasa isyarat.

Jumlah aplikasi pembelajaran yang meningkat, seperti aplikasi penerjemah, menunjukkan penggunaan teknologi. Tentu hal ini dimanfaatkan sebagai bahan dalam konteks bahasa isyarat. Penggunaan aplikasi pembelajaran bahasa isyarat dapat dibuat menjadi lebih efisien.

Teknik pengolahan citra saat ini dapat digunakan untuk mengubah video, gambar, dan media lainnya. Pemanfaatannya kini juga mengingat untuk bidang kerangka kerja pengenalan komunikasi berbasis gestur. Secara umum, pendekatan *Computer Vision* untuk pengenalan gambar digunakan dalam perancangan sistem pengenalan bahasa isyarat. Untuk mendapatkan citra dengan cara ini membutuhkan kamera sebagai alat penangkap gambar. Setelah itu, digunakan metode pengolahan citra untuk mengolah citra tersebut.

Pengenalan bahasa isyarat berbasis *Computer Vision* seringkali membutuhkan waktu lama untuk berkembang, kurang akurat, dan tidak dapat dilakukan secara langsung atau *real-time*. Akibatnya, diperlukan solusi untuk mengatasi masalah ini. Dalam proses pelatihan sistem, metode *Support Vector Machine* (SVM) menghasilkan akurasi yang tinggi. (Muztara's Workshop Robotics and AI, 2022, YTC), sedangkan waktu yang diperlukan untuk klasifikasi pola lebih singkat dibandingkan pendekatan lain seperti Hidden Markov Model (HMM) dan Artificial Neural Network (ANN). (Nadia, 2018) karena dapat dilakukan secara *Real-Time*.

Metode SVM sendiri memiliki dua sesi untuk proses pengenalan yaitu pelatihan dan pengenalan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi alfabet *American Sign Language* (ASL) dari A sampai Z. Dengan 26 label alfabet ASL yang digunakan. Digunakan pendekatan *Computer Vision* dalam melakukan penelitian ini. *Webcam* laptop dapat digunakan untuk akuisisi gambar untuk menyelesaikan penelitian yang diinginkan. Gambar dengan ruang warna *RGB* yang diubah adalah yang digunakan. Selain itu, sebagai bagian dari pembelajaran mesin yaitu metode *Support Vector Machine* digunakan untuk mengenali pola.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, masalah untuk penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Pada penelitian yang sudah ada sebelumnya, metode yang digunakan belum mendapatkan tingkat akurasi dengan rata-rata $> 90\%$.
2. Belum ada penelitian tentang pengenalan alfabet bahasa isyarat yang mengukur performansi pengenalan bahasa isyarat.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir, yaitu :

1. Mengembangkan perangkat lunak untuk mengenali alfabet A-Z Bahasa Isyarat *American Sign Language* secara *Real-Time* dengan kerangka proses *Rational Unified Process* (RUP).

2. Mengenali alfabet A-Z Bahasa Isyarat *American Sign Language* dan menilai tingkat akurasi yang didapat dengan metode SVM.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah manfaat dari penulisan tesis ini, dengan mempertimbangkan konteks sebelumnya :

1. Pemanfaatan *Computer Science* sebagai alat bantu untuk berkomunikasi bagi penyandang tunarungu.
2. Pemanfaatan *Computer Science* Sebagai penerjemah bahasa bagi lawan interaksi penyandang tunarungu.
3. Sebagai bahan bacaan bagi para peneliti yang mempelajari pengenalan bahasa isyarat.

1.6 Batasan Masalah

Masalah dari tugas akhir ini memiliki keterbatasan sebagai berikut :

1. Penelitian hanya untuk lawan pembicara yang menggunakan bahasa isyarat.
2. Penelitian menggunakan pendekatan metode *kernel*.
3. Penelitian hanya sebatas simulasi program menggunakan bahasa pemrograman *Python*.
4. *Input* yang digunakan hanya satu tangan.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir yang dibuat memiliki susunan penulisan sehingga lebih terstruktur dalam pembuatannya. Berikut susunan penulisan yang digunakan :

BAB I. PENDAHULUAN

Konteks, tujuan, rumusan masalah, dan sistematika penulisan semuanya tercakup dalam bab pertama ini, yang berfungsi sebagai pengantar penelitian.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Berbagai sumber yang peneliti gunakan sebagai referensi untuk penelitian mereka disajikan dalam bab ini. Untuk menyelesaikan masalah penelitian, peneliti melakukan penelitian ekstensif dalam bab ini

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Dari persiapan data hingga analisis dan kesimpulan, proses peneliti dijelaskan dalam bab ini

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Teknik pengembangan perangkat lunak yang digunakan oleh peneliti dijelaskan di dalam bab ini.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab ini memberikan penjelasan tentang analisis penelitian dan evaluasi temuan serta temuan itu sendiri.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi ringkasan dari temuan penelitian serta saran yang berasal dari hasil penelitian.

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan sehingga peneliti melakukan pengembangan sistem pengenalan alfabet A-Z bahasa isyarat *American Sign Language* secara *Real-Time*

.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Rivan, M. E., Irsyad, H., Kevin, K., & Narta, A. T. (2020). Pengenalan Alfabet American Sign Language Menggunakan K-Nearest Neighbors Dengan Ekstraksi Fitur Histogram Of Oriented Gradients. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 5(3). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v5i3.1936>
- Borman, R. I., Priopradono, B., & Syah, A. R. (2017). *Klasifikasi Objek Kode Tangan pada Pengenalan Isyarat Alphabet Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo)*.
- Ismawati, R. D., Huda, D. M., & Shaleh, A. (2019). *PEMBUATAN SOFTWARE ALAT BANTU KOMUNIKASI PENYANDANG CACAT TUNA RUNGU-TUNA WICARA (BERBAHASA ISYARAT TANGAN) BERBASIS WEBCAM*.
- Mauludi, G. R., & Setiyadi, A. (2019). *Pembangunan Alat Penerjemah Huruf dan Angka Bahasa Indonesia bagi Tunarungu dan Tunawicara menggunakan Arduino*.
- Monika Parapat, I., & Tanzil Furqon, M. (2018). *Penerapan Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Klasifikasi Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak* (Vol. 2, Issue 10). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Nadia, I. (2018). *Jurnal Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Jurnal Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Ponorogo*.

Octaviani, P. A., Wilandari, Y., & Ispriyanti, D. (2014). *PENERAPAN METODE KLASIFIKASI SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) PADA DATA AKREDITASI SEKOLAH DASAR (SD) DI KABUPATEN MAGELANG*. 3(4), 811–820. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian>

Rozani, A. (2017). PENERAPAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA APLIKASI PENGENALAN BAHASA ISYARAT ABJAD JARI. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 1, Issue 1).

Uddin, M. A., & Chowdhury, S. A. (2016). *Hand Sign Recognition for Bangla Alphabet using Support Vector Machine*.

Wulan Purnami, S., & wibowo, W. (2017). *PARAMETER OPTIMIZATION OF SUPPORT VECTOR MACHINE USING TAGUCHI APPROACH FOR HIGH-DIMENSIONAL DATA*.