

**DETEKSI BAHASA ISYARAT SIBI DAN VERIFIKASI EJAAN
JAWABAN GEOMETRI SISWA TUNARUNGU
BERBASIS YOLOV8**

(Studi Kasus : SLB Negeri Kandat Kabupaten Kediri)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Julianto Aji Milanesta

NPM : 2213020214

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2026**

Skripsi Oleh :

Julianto Aji Milanesta

NPM : 2213020214

Judul :

**DETEKSI BAHASA ISYARAT SIBI DAN VERIFIKASI EJAAN
JAWABAN GEOMETRI SISWA TUNARUNGU
BERBASIS YOLOV8**

(Studi Kasus : SLB Negeri Kandat Kabupaten Kediri)

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 19 Juni 2026

Pembimbing I



Umi Mahdiyah, S.Pd, M.Si
NIDN. 0729098903

Pembimbing II



Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom, M.Cs
NIDN. 0713059502

Skripsi oleh:

Julianto Aji Milanesta

NPM : 2213020214

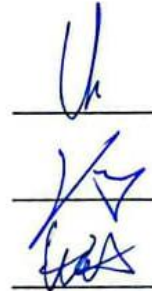
Judul :

**DETEKSI BAHASA ISYARAT SIBI DAN VERIFIKASI EJAAN
JAWABAN GEOMETRI SISWA TUNARUNGU
BERBASIS YOLOV8**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 17 Juli 2026
Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Umi Mahdiyah, S.Pd, M.Si
2. Penguji I : Danang Wahyu Widodo, S.P, M.Kom
3. Penguji II : Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom, M.Cs



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Julianto Aji Milanesta
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/Tgl Lahir : Nganjuk/23 Juli 2003
NPM : 2213020214
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 19 Juni 2026
Yang Menyatakan



Julianto Aji Milanesta
NPM : 2213020214

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas berkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “ DETEKSI BAHASA ISYARAT SIBI DAN VERIFIKASI EJAAN JAWABAN GEOMETRI SISWA TUNARUNGU BERBASIS YOLOV8 “ ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Allah SWT, sumber segala ilmu, kekuatan, petunjuk, dan kasih sayang. Hanya dengan izin serta pertolongan-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Sujono dan Ibu Lasmi, terima kasih atas kasih sayang, doa yang tiada henti, pengorbanan, dukungan, serta kerja keras yang telah diberikan. Segala pencapaian penulis tidak akan terwujud tanpa ridha, doa, dan perjuangan Bapak dan Ibu.
3. Dr. Zainal Afandi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri; Dr. Sulistiono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer; Risa Helilintar, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika; serta Ibu Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si. dan Bapak Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom., M.Cs., selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan motivasi, arahan, bimbingan, dan ilmu selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
4. Keluarga besar SLBN Kandat, khususnya Ibu Antri Marini, S.Pd selaku Kepala Sekolah, Ibu Safitri Emma Rosalina, S.Pd selaku guru pendamping, seluruh Bapak/Ibu Guru, staf, serta adik-adik siswa-siswi yang telah memberikan kesempatan, bantuan, dan pengalaman berharga selama proses penelitian.

5. Teman-teman penulis, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, motivasi, serta setiap cerita dan pengalaman yang telah dilalui bersama. Kehadiran kalian menjadi bagian yang tidak terlupakan dalam perjalanan penulis selama menempuh pendidikan.
6. Seseorang yang namanya belum dapat penulis tuliskan di halaman ini, namun telah Allah tetapkan di Lauhul Mahfudz yang kelak akan menjadi pendamping dari penulis. Skripsi ini menjadi salah satu bentuk ikhtiar penulis untuk terus memantaskan diri. Semoga pada waktu terbaik menurut-Nya, kita dipertemukan dalam versi terbaik kita masing-masing.
7. Untuk diri sendiri, Julianto Aji Milanesta, terima kasih telah bertahan, bangkit, dan tidak menyerah hingga titik ini. Skripsi ini menjadi bukti bahwa doa, kerja keras, dan ketekunan akan selalu menemukan jalannya.
8. Kepada Ajeng Febria, Pak Ndut beserta seluruh tim Woko Channel, serta playlist lagu-lagu Jawa yang setia menemani setiap proses penyusunan skripsi ini, terima kasih atas hiburan, tawa, semangat, dan ketenangan yang secara tidak langsung menjadi teman di setiap perjalanan penulis. Di tengah rasa lelah, jenuh, dan tekanan selama menyelesaikan skripsi, hiburan sederhana, candaan, serta alunan lagu-lagu Jawa menjadi penyemangat yang membantu penulis tetap fokus, tersenyum, dan terus melangkah hingga karya ini dapat terselesaikan.
9. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas doa, dukungan, bantuan, dan kebaikan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas setiap doa, bantuan, dukungan, motivasi, dan kebaikan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan pahala dan keberkahan yang berlipat ganda.

HALAMAN MOTTO

Fortes fortuna adiuvat.

"Keberuntungan berpihak kepada mereka yang berani."

- Terence

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)."

(QS. Al-Insyirah: 5–7)

"Jika Allah menolong kamu, maka tidak ada yang dapat mengalahkan kamu; tetapi jika Allah membiarkan kamu (tidak memberi pertolongan), maka siapakah yang dapat menolong kamu setelah itu? Karena itu, hendaklah kepada Allah saja orang-orang mukmin bertawakal."

(QS. Ali 'Imran: 160)

Veni, vidi, vici.

"Aku datang, aku melihat, aku menaklukkan."

-Julius Caesar

RINGKASAN

Julianto Aji Milanesta *Deteksi Bahasa Isyarat SIBI dan Verifikasi Ejaan Jawaban Geometri Siswa Tunarungu Berbasis YOLOv8*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci : *YOLOv8*, Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), *Computer Vision*, Media Pembelajaran Geometri, Tunarungu.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi *desktop* berbasis *YOLOv8* sebagai media pembelajaran geometri bagi peserta didik tunarungu di SLB Negeri Kandat. Aplikasi ini dapat menampilkan soal geometri, mendeteksi huruf Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) secara *real-time* melalui *webcam*, menyusun hasil deteksi menjadi ejaan, memverifikasi jawaban secara otomatis, dan mencatat hasil evaluasi pembelajaran. Pengembangan dilakukan dengan metode penelitian pengembangan (*development research*) melalui analisis kebutuhan, perancangan sistem, persiapan *dataset*, pelatihan dan evaluasi model, implementasi aplikasi, serta pengujian sistem.

Model deteksi dikembangkan dengan membandingkan *YOLOv8n* dan *YOLOv8s* menggunakan *dataset* huruf SIBI berformat *YOLO* dari *Roboflow*. Hasil evaluasi menunjukkan *YOLOv8s* sebagai model terbaik dan digunakan pada sistem. Untuk menjaga kestabilan deteksi *real-time*, diterapkan mekanisme *sliding window* dan *majority voting* agar hasil huruf lebih konsisten sebelum disusun menjadi ejaan jawaban.

Hasil penelitian menunjukkan aplikasi berhasil diimplementasikan dalam bentuk berkas *executable* (.exe) yang dapat dijalankan pada Windows. *YOLOv8s* memperoleh nilai *precision* 0,9946, *recall* 0,9950, *F1-score* 0,9948, *mAP@0.5* 0,9907, dan *mAP@0.5:0.95* 0,7726, yang menunjukkan kemampuan deteksi huruf SIBI yang sangat baik. Pengujian fungsional menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai rancangan, sedangkan pengujian *usability* oleh guru menunjukkan aplikasi mudah digunakan, jelas, bermanfaat, responsif, dan memuaskan. Dengan demikian, aplikasi layak digunakan sebagai media pembelajaran geometri berbasis SIBI bagi peserta didik tunarungu di SLB Negeri Kandat

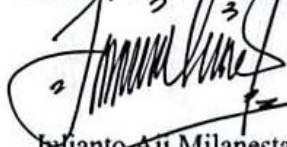
PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam Penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Ibu Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Bapak Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom, M.Cs. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
6. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
7. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan proposal skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga proposal skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan .

Kediri, 19 Juni 2026



Julianto Aji Milanesta
NPM 2213020214

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SEMINAR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SEMINAR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Batasan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II.....	7
A. Teori dan Penelitian Terdahulu.....	7
1. Landasan Teori.....	7
2. Kajian Pustaka.....	20
B. Kerangka Berfikir.....	22
BAB III	24
A. Desain Penelitian	24
1. Jenis Penelitian.....	24
2. Variabel Penelitian.....	25

3. Metode Pengumpulan Data	26
B. Instrumen Penelitian.....	28
1. Perangkat Keras (Hardware)	28
2. Perangkat Lunak (Software)	28
3. Dataset.....	29
4. Kuesioner dan Wawancara.....	30
5. Analisis Hasil	31
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	33
1. Tempat Penelitian.....	33
D. Objek Penelitian dan Subjek Penelitian	35
1. Analisis Kebutuhan Sistem	35
2. Objek Penelitian	36
3. Subjek Penelitian.....	36
E. Prosedur Penelitian.....	36
1. Studi Literatur	37
2. Analisis Kebutuhan Dan Perancangan Sistem	37
3. Pemodelan : Penyusunan Dataset,Pelatihan, dan Evaluasi Model.....	37
4. Pengembangan dan Implementasi Aplikasi Desktop	38
5. Pengujian Sistem.....	38
6. Analisis Data dan Laporan	38
F. Desain Sistem.....	39
1. Desain Sistem.....	39
2. Simulasi Proses Penyelesaian Masalah.....	47
3. Data Output dan Evaluasi	52
BAB IV	56
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
A. Hasil Penelitian	56
1. Implementasi Desain Sistem	56
2. Hasil Pengujian	66
3. Hasil Pengujian NonFungsional.....	71
B. Pembahasan.....	80

1. Pembahasan Hasil Implementasi Desain Sistem.....	80
2. Pembahasan Hasil Pengujian	82
3. Pembahasan Hasil Pengujian NonFungsional.....	85
4. Ketercapaian Tujuan Penelitian	95
BAB V.....	99
KESIMPULAN DAN SARAN.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	101
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Confusion Matrix	18
Tabel 3. 1 Distribusi Dataset Huruf SIBI.....	29
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Angket Usability Aplikasi.....	30
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 3. 4 Confusion Matrix (Konteks Deteksi Objek)	53
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Fungsional Sistem	67
Tabel 4. 2 Ringkasan Hasil Uji Coba Sistem dan Usability	69
Tabel 4. 3 Variabel dan Parameter Pengujian Model	71
Tabel 4. 4 Konfigurasi Skenario Pengujian Model.....	72
Tabel 4. 5 Hasil Evaluasi Tiap Skenario Pengujian.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Gestur SIBI.....	8
Gambar 2. 2Arsitektur Deep Learning.....	9
Gambar 2. 3 Arsitektur YOLOv8	12
Gambar 4. 1 Halaman Awal Input Nama Pengguna	56
Gambar 4. 2 Notifikasi Panduan Halaman Siswa	57
Gambar 4. 3 Tampilan Keseluruhan Antarmuka Aplikasi Desktop	58
Gambar 4. 4 Visualisasi Basis Data pada phpMyAdmin.....	58
Gambar 4. 5 Tampilan Proses Deteksi Huruf SIBI pada Area Kamera.....	59
Gambar 4. 6 Tampilan Area Soal Geometri	60
Gambar 4. 7 Tampilan Fitur-Fitur Kontrol pada Aplikasi	60
Gambar 4. 8 Tampilan Konfirmasi Huruf Hasil Deteksi dan Ejaan Jawaban	60
Gambar 4. 9 Tampilan Hasil Verifikasi Jawaban Salah atau Benar	60
Gambar 4. 10 Notifikasi Panduan Halaman Guru	61
Gambar 4. 11 Tampilan Menu Dashboard Guru.....	61
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Core	62
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Input Soal.....	62
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Evaluasi	63
Gambar 4. 15 Notifikasi Panduan Halaman Admin.....	63
Gambar 4. 16 Tampilan Menu Dashboard Admin.....	63
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Users	64
Gambar 4. 18 Tampilan Laporan Hasil Evaluasi Deteksi Siswa Secara Individu	65
Gambar 4. 19 Tampilan Laporan Hasil Evaluasi Deteksi Siswa Secara Kolektif	66
Gambar 4. 20 Dokumentasi Uji Coba Sistem di SLB Negeri Kandat	69
Gambar 4. 21 Confusion Matrix	75
Gambar 4. 22 Precision-Confidence Curve	75
Gambar 4. 23 Recall-Confidence Curve	76
Gambar 4. 24 F1-Confidence Curve	77
Gambar 4. 25 Precision-Recall Curve.....	77
Gambar 4. 26 Contoh Data Label Validasi	79
Gambar 4. 27 Contoh Data Prediksi Validasi	79
Gambar 4. 28 Grafik Hasil Evaluasi Usability	84
Gambar 4. 29 Skenario Uji 1	85
Gambar 4. 30 Skenario Uji 2	86
Gambar 4. 31 Skenario Uji 3	86
Gambar 4. 32 Skenario Uji 4	86
Gambar 4. 33 Skenario Uji 5	87
Gambar 4. 34 Skenario Uji 6	87
Gambar 4. 35 Skenario Uji 7	88

Gambar 4. 36 Skenario Uji 8	88
Gambar 4. 37 Skenario Uji 9	88
Gambar 4. 38 Skenario Uji 10	89
Gambar 4. 39 Skenario Uji 11	89
Gambar 4. 40 Skenario Uji 12	90
Gambar 4. 41 Skenario Uji 13	90
Gambar 4. 42 Skenario Uji 14	90
Gambar 4. 43 Skenario Uji 15	91
Gambar 4. 44 Skenario Uji 16	91
Gambar 4. 45 Skenario Uji 17	91
Gambar 4. 46 Grafik Hasil Pengujian Kinerja Model YOLOv8s	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat izin penelitian dan pengujian aplikasi.....	103
Lampiran 2 Kuisioner Wawancara.....	104
Lampiran 3 Kartu Lembar Bimbingan Skripsi	104
Lampiran 4 Lembar Data Diri Siswa	104
Lampiran 5 Dokumentasi Penggunaan Aplikasi.....	105
Lampiran 6 Surat Keterangan Validasi Data SIBI.....	105
Lampiran 7 Lembar Penilaian Aplikasi	106
Lampiran 8 Acara,Observasi dan Pengujian Sistem	106
Lampiran 9 Surat Keterangan Similarity	107

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hak setiap warga negara sebagaimana tercantum dalam Pasal 31 ayat (1) Undang-Undang Dasar 1945, Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, serta Peraturan Daerah Kota Kediri Nomor 11 Tahun 2007 yang menjamin layanan pendidikan bagi peserta didik berkebutuhan khusus, termasuk tunarungu. Dalam proses pembelajaran, peserta didik tunarungu mengandalkan media visual dan bahasa isyarat sebagai sarana utama komunikasi sehingga membutuhkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tersebut.

Hasil observasi di SLB Negeri Kandat menunjukkan bahwa proses pembelajaran geometri masih menggunakan media konvensional berupa kartu gambar dan penjelasan tertulis di papan tulis. Kondisi Selain itu, proses evaluasi jawaban berbasis Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) masih dilakukan secara manual sehingga guru harus mengamati setiap isyarat yang diperagakan peserta didik satu per satu. Proses tersebut membutuhkan waktu yang lebih lama, berpotensi menimbulkan perbedaan interpretasi terhadap isyarat yang diperagakan, serta membatasi kesempatan peserta didik untuk berlatih dan memperoleh umpan balik secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu mendeteksi huruf SIBI secara otomatis, memberikan verifikasi jawaban secara *real-time*, serta mendukung proses pembelajaran geometri yang lebih interaktif (Anggraeni et al., 2023; Kristian Suyitno et al., 2024).

Berbeda dengan aplikasi pembelajaran yang umumnya menggunakan masukan berupa teks melalui keyboard, penelitian ini

memanfaatkan huruf SIBI sebagai media input melalui *webcam* sehingga lebih sesuai dengan karakteristik komunikasi peserta didik tunarungu.

Perkembangan teknologi *computer vision* dan *deep learning* memungkinkan pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif bagi peserta didik tunarungu (Anggraeni et al., 2023; Kuncoro et al., 2024; Purwanto & Aryanto, 2025). Salah satu algoritma yang banyak digunakan adalah YOLOv8 karena mampu melakukan deteksi objek secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang tinggi serta telah diterapkan pada berbagai penelitian deteksi huruf BISINDO maupun SIBI dengan hasil yang baik pada berbagai skenario pengujian (Andriyanto et al., 2025; JABAR et al., 2025; Kuncoro et al., 2024; Maheza Fresmanda et al., 2024; Marcelleno & Putra, 2025; Nugroho & Putra, 2025; Zholshiyeva et al., 2025).

Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada pengenalan huruf atau kata dan belum mengintegrasikan hasil deteksi dengan aktivitas pembelajaran berbasis soal. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi deteksi huruf SIBI berbasis YOLOv8 secara *real-time* dengan mekanisme stabilisasi prediksi menggunakan *majority voting*, penyusunan ejaan, verifikasi jawaban otomatis, serta penyajian soal geometri dalam satu aplikasi *desktop* pembelajaran bagi peserta didik tunarungu. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi *desktop* berbasis YOLOv8 yang mampu menampilkan soal geometri, mendeteksi huruf SIBI secara *real-time*, menyusun hasil ejaan, dan memverifikasi jawaban secara otomatis. Diharapkan sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan interaksi pembelajaran, membantu proses evaluasi secara lebih objektif, memberikan umpan balik secara *real-time* kepada peserta didik, serta menjadi salah satu bentuk pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan khusus di SLB Negeri Kandat (Aeni & Millah, 2025; Andriyanto et al., 2025; JABAR et al., 2025; Kuncoro et al., 2024).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan kondisi yang ditemukan di SLB Negeri Kandat, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran geometri bagi peserta didik tunarungu masih bergantung pada media konvensional dan penjelasan guru sehingga peserta didik belum memperoleh pengalaman belajar yang interaktif serta masih mengalami kesulitan untuk belajar dan berlatih secara mandiri. Kondisi ini menyebabkan efektivitas pembelajaran belum optimal.
2. Proses evaluasi jawaban berbasis Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) masih dilakukan secara manual oleh guru melalui pengamatan langsung terhadap isyarat yang diperagakan peserta didik. Kondisi tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama, meningkatkan beban guru dalam proses penilaian, serta berpotensi menimbulkan perbedaan interpretasi terhadap hasil isyarat yang ditunjukkan peserta didik.
3. Belum tersedia mekanisme yang mampu memberikan umpan balik secara otomatis dan *real-time* terhadap jawaban peserta didik. Akibatnya, peserta didik tidak dapat segera mengetahui benar atau salahnya jawaban yang diberikan sehingga proses latihan dan evaluasi mandiri menjadi kurang efektif.
4. Pemanfaatan teknologi *Computer Vision* berbasis *Deep Learning* sebagai media pembelajaran dan evaluasi bagi peserta didik tunarungu di SLB Negeri Kandat masih sangat terbatas.
5. Belum tersedia media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan deteksi huruf SIBI secara *real-time*, penyusunan ejaan, verifikasi jawaban otomatis, serta penyajian soal geometri dalam satu aplikasi. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran, latihan, dan evaluasi masih dilakukan secara terpisah sehingga kurang efisien dan belum mampu mendukung pembelajaran berbasis teknologi secara optimal.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem deteksi *real-time* isyarat SIBI berbasis YOLOv8 yang mampu menampilkan soal geometri serta memverifikasi jawaban berbasis ejaan SIBI sebagai media pembelajaran bagi peserta didik tunarungu?
2. Bagaimana mengevaluasi kinerja model YOLOv8 dalam mendeteksi isyarat SIBI pada peserta didik tunarungu di SLB Negeri Kandat berdasarkan hasil analisis confusion matrix dan metrik evaluasi seperti *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *mAP*?
3. Bagaimana tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) sistem deteksi SIBI berbasis YOLOv8 sebagai media pembelajaran geometri bagi peserta didik tunarungu berdasarkan penilaian guru di SLB Negeri Kandat setelah sistem diujicobakan?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian berjalan terarah dan sesuai ruang lingkup kajian, penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Penelitian hanya berfokus pada deteksi huruf SIBI menggunakan model YOLOv8 sehingga tidak mencakup deteksi otomatis terhadap objek lain, termasuk bentuk geometri yang digunakan sebagai stimulus pembelajaran.
2. Bentuk geometri digunakan semata-mata sebagai stimulus soal yang ditampilkan secara statis, bukan sebagai objek yang dikenali oleh model deteksi.
3. Proses pelatihan dan evaluasi model dibatasi pada arsitektur YOLOv8n dan YOLOv8s dengan beberapa variasi parameter epoch, batch size, dan ukuran citra sebagaimana ditentukan pada skenario pengujian penelitian.

4. Sistem hanya mendeteksi satu huruf SIBI pada satu waktu dan menyusun kata melalui mekanisme ejaan per huruf yang distabilkan dengan *majority voting*.
5. Deteksi Huruf SIBI dilakukan secara *real-time* melalui *webcam*, tanpa dukungan input video eksternal, kamera tambahan, maupun perangkat *mobile*.
6. Aplikasi dikembangkan khusus untuk lingkungan *desktop* berbasis Python dan OpenCV, dan tidak mencakup implementasi *web* atau *mobile*.
7. Lingkup pengujian sistem dibatasi pada peserta didik tunarungu jenjang SD dan SMP di SLB Negeri Kandat sesuai lokasi penelitian.
8. Penelitian berfokus pada aspek teknis sistem deteksi huruf SIBI berbasis YOLOv8 dan evaluasinya menggunakan *precision*, *recall*, *F1-score*, dan mAP, tanpa membahas aspek pedagogis, terapi, atau perkembangan bahasa peserta didik.

E. Tujuan Penelitian

Berikut tujuan penelitian yang disusun sebagai jawaban konkret dari rumusan masalah:

1. Merancang dan membangun sistem deteksi *real-time* isyarat SIBI berbasis YOLOv8 yang dapat menampilkan soal geometri serta memverifikasi hasil ejaan SIBI peserta didik untuk menentukan jawaban benar atau salah sebagai media pembelajaran interaktif bagi peserta didik tunarungu.
2. Mengevaluasi kinerja model YOLOv8 dalam mendeteksi isyarat SIBI pada peserta didik tunarungu di SLB Negeri Kandat berdasarkan analisis confusion matrix dan metrik evaluasi terkait, seperti *precision*, *recall*, *F1-score*, dan mAP.
3. Menilai tingkat keterterimaan (*usability*) sistem deteksi SIBI berbasis YOLOv8 sebagai media pembelajaran geometri yang mendukung proses

belajar peserta didik tunarungu berdasarkan penilaian guru di SLB Negeri Kandat setelah sistem diujicobakan.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang visi komputer, khususnya terkait penerapan algoritma YOLOv8 untuk deteksi huruf Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dalam konteks pendidikan khusus.
- b. Menjadi dasar referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem deteksi visual pada pembelajaran berbasis bahasa isyarat atau media pembelajaran geometri.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan media pembelajaran interaktif bagi guru dan peserta didik tunarungu di SLB Negeri Kandat melalui deteksi huruf SIBI secara *real-time* yang mendukung pembelajaran geometri.
- b. Mendukung proses pembelajaran bagi peserta didik tunarungu melalui aplikasi pendeteksi visual yang mudah digunakan pada lingkungan pendidikan khusus.
- c. Menyajikan alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman visual serta keterlibatan peserta didik tunarungu dalam proses belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, K., & Millah, A. S. (2025). Implementasi Deteksi Objek Dengan Model YOLOV8 pada Pengenalan Bahasa Isyarat Implementation of Object Detection with YOLOV8 Model in Sign Language Recognition. *Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 14(1). <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v13i1.7342>
- Andriyanto, T., Handayani, A. N., Ar Rosyid, H., Wiryawan, M. Z., Azizah, D. F., & Liang, Y. W. (2025). Mono Background and Multi Background Datasets Comparison Study for Indonesian Sign Language (SIBI) Letters Detection using YOLOv8. *JOIV : International Journal on Informatics Visualization*, 9(5), 1995. <https://doi.org/10.62527/joiv.9.5.3462>
- Anggraeni, M., Andhika F. R., H., Rante, H., & Sukaridhoto, S. (2023). Indonesian Sign Language (SIBI) Learning Media Application Based on Deep Learning Technology for Deaf Children. *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, 5(1), 41–47. <https://doi.org/10.37802/joti.v5i1.384>
- Aziz, M. A., Wulanningrum, R., & Swanjaya, D. (2021). STUDI PERBANDINGAN PERBAIKAN KUALITAS CITRA GESTUR TANGAN MENGGUNAKAN METODE HISTOGRAM EQUALIZATION DENGAN ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION COMPARISON STUDY OF HAND GESTURES IMAGE QUALITY IMPROVEMENT USING HISTOGRAM EQUALIZATION METHOD USING ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION. In *Jurnal Ilmiah NERO* (Vol. 6, Issue 2).
- JABAR, T. A. J., Heriansyah, R., & Purnamasari, E. (2025). Pengenalan Pola Huruf Bahasa Isyarat Menggunakan Framework You Only Look Once (YOLO). *JURNAL FASILKOM*, 15(2), 327–335. <https://doi.org/10.37859/jf.v15i2.10018>
- Kristian Suyitno, Y., Wayan Sudiarsa, I., Nyoman Buda Hartawan, I., & Dewa Putu Gede Wiyata Putra, I. (2024). Implementation of Sibi Sign Language Realtime Detection Program (Case Studi At Sekolah Luar Biasa Negeri 1 Tabanan).

- Architecture and High Performance Computing, 6(3).
<https://doi.org/10.47709/cnapc.v6i3.4405>
- Kuncoro, R., Wibowo, A., Sanjaya, A., Mahdiyah, U., Nusantara, U., & Kediri, P. (2024). Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) 139 Implementasi YOLOv8 Pada Pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia. In Agustus (Vol. 8). Online.
- Maheza Fresmanda, M., Istiadi, & Syahroni Wahyu Iriananda. (2024). Deteksi Objek Video Bahasa Isyarat Untuk Anak Tuna Rungu dan Tuna Wicara Menggunakan YOLOv8. Jurnal Komputer, Informasi Dan Teknologi, 4(2).
<https://doi.org/10.53697/jkomitek.v4i2.1895>
- Marcelleno, D. J., & Putra, M. P. K. (2025). PERFORMANCE EVALUATION OF YOLOV8 IN REAL-TIME VEHICLE DETECTION IN VARIOUS ENVIRONMENTAL CONDITIONS. Jurnal Teknik Informatika (Jutif), 6(1), 269–279. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2025.6.1.3916>
- Nugroho, N. S. W., & Putra, M. P. K. (2025). LEVERAGING DEEP LEARNING APPROACH FOR ACCURATE ALPHABET RECOGNITION THROUGH HAND GESTURES IN SIGN LANGUAGE. Jurnal Teknik Informatika (Jutif), 6(1), 259–268. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2025.6.1.3912>
- Purwanto, A., & Aryanto, J. (2025). Development of an Indonesian Sign Language Translation Application with Hand Gesture Detection. In JSRET (Journal of Scientific (Vol. 4). <https://doi.org/10.58526/jsret.v4i4.918>
- Zholshiyeva, L., Zhukabayeva, T., Serek, A., Duisenbek, R., Berdieva, M., & Shapay, N. (2025). Deep Learning-Based Continuous Sign Language Recognition. Journal of Robotics and Control (JRC), 6(3), 1106–1119.
<https://doi.org/10.18196/jrc.v6i3.25881>