

**PENGENALAN KATA DALAM BAHASA ISYARAT INDONESIA
(BISINDO) SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN METODE YOU
ONLY LOOK ONCE (YOLOv5)**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika**



Oleh :

**Julia Shakira Pratiwi Hutauruk
NIM : 09021381924104**

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

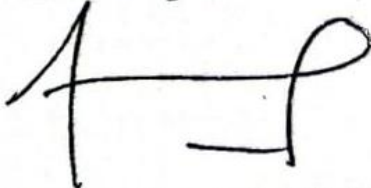
Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Secara Real-time Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLOv5)

Oleh :

Julia Shakira Pratiwi Hutauruk
NIM : 09021381924104

Palembang, 07 Juli 2023

Pembimbing 1,



Dr. M. 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 KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Jum'at tanggal 23 Juni 2023 telah dilaksanakan ujian Komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Julia Shakira Pratiwi Hutauruk

NIM : 09021381924104

Judul : Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara Real-Time Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLOv5)

dan dinyatakan LULUS.

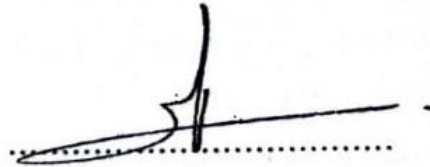
1. Ketua Penguji

Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T.
NIP. 199001092019031012



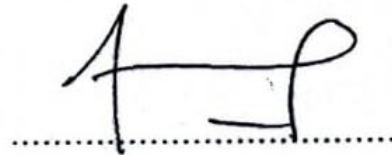
2. Penguji

Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198410012009121005



3. Pembimbing I

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



4. Pembimbing II

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



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 19781222206042003

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Julia Shakira Pratiwi Hutauruk
NIM : 09021381924104
Program Studi : Teknik Informatika Bilingual
Judul : Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara Real-Time Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLOv5)

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin: 13%

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, 05 Juni 2023

Penulis,



Julia Shakira Pratiwi Hutauruk
NIM. 09021381924104

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Confidence silently speaks, while insecurity loudly resounds.”

Kupersembahkan Skripsi ini kepada :

- Allah SWT
- Orang Tua
- Keluarga Besar
- Teman-teman penulis, serta
- Almamater Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Fire disasters that can occur suddenly can affect victims who do not have the ability to hear, so victims use sign language to communicate with firefighters. Limited communication between firefighters and victims will require a lot of time in evacuating victims. With these emergency conditions, researchers developed software to recognize Katas in Indonesian Sign Language (BISINDO) in real-time using the YOLOv5, which is a deep learning-based object recognition method to facilitate officers in carrying out the evacuation process. The software was built using 9 combinations of epoch and batch size, namely batch size 16 epoch 50, batch size 24 epoch 50, batch size 32 epoch 50, batch size 16 epoch 250, batch size 24 epoch 250, batch size 32 epoch 250, batch size 16 epoch 500, batch size 24 epoch 500, batch size 24 epoch 500. The testing process is carried out in nonrealtime with object input testing data and real-time using a webcam camera. The best accuracy result is 88.9% in nonrealtime testing with a combination of batch size 32 epoch 500. The real-time testing process obtained the best average accuracy of 86% and an average response time of 0.104s with a combination of batch size 32 epoch 500.

Key Words: BISINDO, *Hand Sign Recognition*, YOLOv5, *Real-Time*

ABSTRAK

Bencana kebakaran yang dapat terjadi secara tiba-tiba dapat menimpa korban yang tidak memiliki kemampuan untuk mendengar, sehingga korban menggunakan bahasa isyarat untuk berkomunikasi dengan petugas pemadam kebakaran. Keterbatasan komunikasi antara petugas pemadam kebakaran dan korban akan membutuhkan banyak waktu dalam mengevakuasi korban. Dengan kondisi darurat tersebut, peneliti mengembangkan perangkat lunak untuk mengenali kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time* menggunakan metode YOLOv5 yang merupakan metode pengenalan objek berbasis deep learning untuk memudahkan petugas dalam melakukan proses evakuasi. Perangkat lunak yang dibangun menggunakan 9 kombinasi *epoch* dan *batch size*, yaitu *batch size 16 epoch 50*, *batch size 24 epoch 50*, *batch size 32 epoch 50*, *batch size 16 epoch 250*, *batch size 24 epoch 250*, *batch size 32 epoch 250*, *batch size 16 epoch 500*, *batch size 24 epoch 500*, *batch size 24 epoch 500* dalam mendapatkan *trained model* untuk proses pengujian. Proses pengujian dilakukan secara *nonrealtime* dengan masukan citra data *testing* dan *real-time* menggunakan kamera *webcam*. Hasil akurasi terbaik sebesar 88,9% pada pengujian *nonrealtime* dengan kombinasi *batch size 32 epoch 500*. Proses pengujian secara *real-time* mendapatkan hasil akurasi rata-rata terbaik sebesar 86% dan *response time* rata-rata sebesar 0.104s dengan kombinasi *batch size 32 epoch 500*.

Kata Kunci: BISINDO, Pengenalan Bahasa Isyarat, YOLOv5, *Real-Time*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai hasil dari perjalanan panjang dalam dedikasi yang telah dilalui dalam menyelesaikan Program Sarjana Jurusan Teknik Informatika Bilingual dengan judul “Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLOv5)”. Penulis menyadari bahwa hasil skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis, M. Ghufron Bajongga Hutauruk dan Irlena, yang selalu memberikan kasih sayang, harapan, materi, dan doa dalam setiap langkah hidup. Serta adik, Ridho Azmi Birilus Hutauruk sebagai teman untuk bercengkerama selama penulis hidup
3. Keluarga Ibrahim selaku keluarga besar penulis yang selalu memberikan semangat, apresiasi, materi serta pelajaran untuk kehidupan penulis
4. Bapak Alm. Jaidan Jauhari, M. T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
5. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
6. Bapak Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.Si, M. T., selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan serta nasihat selama penulis menjalani proses perkuliahan
7. Ibu Anggina Primanita, M.IT., Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses pengerjaan skripsi hingga selesai
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pelajaran selama penulis melaksanakan perkuliahan

9. Staf Admin Jurusan Teknik Informatika dan Staf Fakultas Ilmu Komputer yang telah membantu urusan administrasi sekaligus akademik penulis
10. Annisa Kirania Utami, Muhammad Rasuandi, Asyraf Shafiyyurahman, Rafly Pakomgan, Muh. Dani Hidayatullah, M. Rizky Zulpa Pratama, dan Alysia Vania Putri Ardana serta teman-teman TI Bilingual B 2019 yang telah bersedia menjadi teman seperjuangan penulis selama proses perkuliahan hingga selesai
11. R. M. Farhan Rizky Albimanzura, Amanda Athaya Putri, Siti Arfani Aqilah, dan Fenny Utary serta teman-teman Dinas Medinfo. Aditya, Liwinantia Salsabilah, Rizki Akbar, M. Syechan Abu Bakar dan Rahmat Fadhillah serta teman-teman BEM KM Fasilkom Unsri yang telah memberikan ilmu, motivasi, dan kesediaan selama menjalani program kerja di organisasi
12. Indra Gifari Afriansyah, Muhammad Febriansyah, dan Ahmad Marzuqi Yasykur Luthfi serta kakak-kakak Injectech 'Inheritance' lainnya yang memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menjadi bagian dari Injectech
13. *The Honorable Mention*, Indra yang telah menemani penulis, Icha yang memberikan support, eksistensi, dan afeksi, Zananda sebagai teman UI/UX Designer, serta Manda yang bersedia untuk bercerita dan berkeluh kesah
14. Seluruh pihak yang telah menjadi teman penulis selama ini

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran, kritik, dan masukan dari pembaca sangat saya harapkan untuk perbaikan dan pengembangan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan memberikan sumbangsih kecil bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, 14 Juni 2023



Julia Shakira Pratiwi Hutaaruk

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan.....	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah	I-1
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
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 Bencana Kebakaran	II-1
2.2.2 Bahasa Non-Verbal.....	II-2
2.2.3 Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	II-3

2.2.4	Convolutional Neural Network	II-3
2.2.5	YOLOv5	II-4
2.2.6	Loss Function Localization	II-5
2.2.7	Loss Function Confidence	II-6
2.2.8	Loss Function Classification	II-7
2.2.9	Rational Unified Process (RUP).....	II-7
2.3	Penelitian Lain yang Relevan	II-9
2.4	Kesimpulan	II-10
 BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Pendahuluan.....	III-1
3.2	Unit Penelitian	III-1
3.3	Pengumpulan Data.....	III-1
3.4	Tahapan Penelitian.....	III-3
3.4.1	Kerangka Kerja.....	III-4
3.4.2	Kriteria Pengujian.....	III-9
3.4.3	Format Data Pengujian	III-9
3.4.4	Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian	III-10
3.4.5	Pengujian Penelitian	III-10
3.4.6	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan	III-12
3.5	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-12
3.6	Manajemen Proyek Penelitian	III-14
 BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan.....	IV-1
4.2	Fase Insepsi	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-2
4.2.3	Analisis dan Desain	IV-4
4.3	Fase Elaborasi	IV-13
4.3.1	Pemodelan Bisnis	IV-14
4.3.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-15

4.3.3	Diagram Sequence	IV-16
4.3.4	Diagram Kelas	IV-18
4.4	Fase Konstruksi.....	IV-18
4.4.1	Kebutuhan Sistem.....	IV-18
4.4.2	Implementasi	IV-19
4.5	Fase Transisi	IV-20
4.5.1	Pemodelan Bisnis	IV-20
4.5.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-21
4.5.3	Rencana Pengujian	IV-21
4.5.4	Implementasi Pengujian Perangkat Lunak	IV-24
4.6	Kesimpulan	IV-30
 BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN		V-1
5.1	Pendahuluan.....	V-1
5.2	Hasil Percobaan Penelitian	V-1
5.2.1	Skenario Percobaan Pertama	V-4
5.2.2	Skenario Percobaan Kedua.....	V-10
5.3	Analisis Hasil Percobaan Penelitian	V-14
5.4	Kesimpulan	V-17
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		VI-1
6.1	Pendahuluan.....	VI-1
6.2	Kesimpulan	VI-1
6.3	Saran	VI-2
 DAFTAR PUSTAKA.....		vii
Lampiran 1. Hasil Pelatihan dan Pengujian Dataset Primer.....		L-1
Lampiran 2. Kode Program		L-46

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel III-1. Rancangan Tabel Pengujian Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	III-10
Tabel III-2. Work Breakdown Structure Pengenalan Kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	III-15
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional	IV-3
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional	IV-3
Tabel IV-3. Definisi Aktor	IV-5
Tabel IV-4. Definisi Use Case.....	IV-6
Tabel IV-5. Skenario Use Case Melakukan Proses Training Data.....	IV-6
Tabel IV-6. Skenario Use Case Melakukan Proses Testing Data Secara Non-Realtime Pada Data Testing.....	IV-7
Tabel IV-7. Skenario Use Case Melakukan Proses Testing Data kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Secara Real-Time	IV-8
Tabel IV-8. Rencana Uji Use Case pada Proses Training Data.....	IV-22
Tabel IV-9. Rencana Uji Use Case pada Proses Testing Non-Realtime Pengenalan kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).....	IV-23
Tabel V-1. Hasil Proses Testing Data Secara Non-Realtime pada Dataset Primer dengan Kombinasi Epoch 500 Batch Size 16	V-5
Tabel V-2. Hasil Proses Testing Data Secara Non-Realtime pada Dataset Primer dengan Kombinasi Epoch 500 Batch Size 24	V-6
Tabel V-3. Hasil Proses Testing Data Secara Non-Realtime pada Dataset Primer dengan Kombinasi Epoch 500 Batch Size 32	V-7
Tabel V-5. Tabel Pengujian Citra Secara Real-Time pada Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dengan Epoch 500 Batch Size 16.....	V-11
Tabel V-6. Tabel Pengujian Citra Secara Real-Time pada Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dengan Epoch 500 Batch Size 24.....	V-12
Tabel V-7. Tabel Pengujian Citra Secara Real-Time pada Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dengan Epoch 500 Batch Size 32.....	V-13
Tabel V-8. Perbandingan Hasil Nilai Akurasi Pada Data Testing Non-realtime untuk Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).....	V-15
Tabel V-9. Perbandingan Hasil Nilai Akurasi Pada Data Testing Real-time untuk Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).....	V-16
Tabel L-1. Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 50 Batch 16.....	L-4
Tabel L-2. Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 50 Batch 24.....	L-5
Tabel L-3. Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 50 Batch 32.....	L-7

Tabel L-4 Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 250 Batch 16.....	L-8
Tabel L-5 Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 250 Batch 24.....	L-10
Tabel L-6 Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 250 Batch 32.....	L-12
Tabel L-7 Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 500 Batch Size 16.....	L-13
Tabel L-8 Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 500 Batch Size 24.....	L-15
Tabel L-9 Tabel Hasil Proses Testing Data secara Non-Realtime Kombinasi Epoch 500 Batch Size 32.....	L-16
Tabel L-10 Tabel Pengujian Akurasi Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	L-22
Tabel L-11. Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 50 Batch Size 16	L-26
Tabel L-12 Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 50 Batch Size 24	L-28
Tabel L-13 Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 50 Batch Size 32	L-30
Tabel L-14 Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 250 Batch Size 16	L-32
Tabel L-15 Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 250 Batch Size 24	L-35
Tabel L-16 Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 250 Batch Size 32	L-37
Tabel L-17 Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 500 Batch Size 16	L-38
Tabel L-18 Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 500 Batch Size 24	L-41
Tabel L-19 Tabel Proses Testing Data secara Real-Time Kombinasi Epoch 500 Batch Size 32	L-43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. Ilustrasi Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).....	II-3
Gambar II-2. Tahapan Proses Pengembangan dengan Metode RUP.....	II-8
Gambar III-1. Alur Tahapan Penelitian.....	III-3
Gambar III-2. Alur Tahapan Pra-Pemrosesan Data.....	III-5
Gambar III-3. Proses Training Data	III-6
Gambar III-4. Tahap Testing Data Secara Non-Real Time.....	III-7
Gambar III-5. Proses Testing Data Secara Real-Time	III-8
Gambar III-6. Tahapan Proses Pengembangan dengan Metode RUP.....	III-13
Gambar IV-1. Diagram Use Case.....	IV-5
Gambar IV-2. Activity Diagram pada Proses Training Data.....	IV-11
Gambar IV-3. Activity Diagram pada Proses Testing Data secara Non-Realtime ...	IV-12
Gambar IV-4. Activity Diagram pada Proses Testing Data secara Realtime.....	IV-13
Gambar IV-5. Rancangan Interface Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	IV-15
Gambar IV-6 Diagram Sequence	IV-17
Gambar IV-7 Diagram Kelas.....	IV-18
Gambar IV-8 Implementasi Perangkat Lunak apabila Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) terdeteksi.....	IV-19
Gambar IV-9 Implementasi Perangkat Lunak apabila Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) tidak terdeteksi.....	IV-20
Gambar V-1 Grafik Hasil Proses Training Dataset Primer dengan Kombinasi Epoch 500 dan Batch Size 16	V-2
Gambar V-2 Grafik Hasil Proses Training Dataset Primer dengan Kombinasi Epoch 500 dan Batch Size 24	V-2
Gambar V-3 Grafik Hasil Proses Training Dataset Primer dengan Kombinasi Epoch 500 dan Batch Size 32	V-3
Gambar V-4. <i>Confusion Matrix</i> Dataset Primer Citra kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dengan Kombinasi Epoch 500 dan Batch Size 16.....	V-8
Gambar V-5 <i>Confusion Matrix</i> Dataset Primer Citra kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dengan Kombinasi Epoch 500 dan Batch Size 24.....	V-8
Gambar V-6 <i>Confusion Matrix</i> Dataset Primer Citra kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dengan Kombinasi Epoch 500 dan Batch Size 32	V-9
Gambar L-1 Grafik Hasil Proses Pelatihan Dataset Primer Epoch 50 Batch Size 16...L-1	L-1
Gambar L-2 Grafik Hasil Proses Pelatihan Dataset Primer Epoch 50 Batch Size 24...L-1	L-1
Gambar L-3 Grafik Hasil Proses Pelatihan Dataset Primer Epoch 50 Batch Size 32...L-2	L-2
Gambar L-4 Grafik Hasil Proses Pelatihan Dataset Primer Epoch 250 Batch Size 16.L-2	L-2
Gambar L-5 Grafik Hasil Proses Pelatihan Dataset Primer Epoch 250 Batch Size 24.L-3	L-3
Gambar L-6 Grafik Hasil Proses Pelatihan Dataset Primer Epoch 250 Batch Size 32.L-3	L-3

Gambar L-7. <i>Confusion Matrix</i> Hasil Proses Testing Non-realtime Kombinasi Epoch 50 Batch Size 16.....	L-18
Gambar L-8 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Proses Testing Non-realtime Kombinasi Epoch 50 Batch Size 24.....	L-19
Gambar L-9 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Proses Testing Non-realtime Kombinasi Epoch 50 Batch Size 32.....	L-19
Gambar L-10 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Proses Testing Non-realtime Kombinasi Epoch 250 Batch Size 16.....	L-20
Gambar L-11 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Proses Testing Non-realtime Kombinasi Epoch 250 Batch Size 24.....	L-20
Gambar L-12 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Proses Testing Non-realtime Kombinasi Epoch 250 Batch Size 32.....	L-21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Dalam bab ini diuraikan pemaparan dari dasar pembahasan mengenai proses analisa dari **“Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Secara *Real-Time* Menggunakan Metode *You Only Look Once (YOLOv5)*”**. Bab ini memiliki penjelasan mengenai gambaran awal dari penelitian yang akan dilakukan.

1.2 Latar Belakang Masalah

Bahasa non-verbal merupakan cara berkomunikasi manusia dengan menggunakan bahasa tubuh seperti ekspresi wajah hingga gerakan tubuh. Salah satu bentuknya yaitu bahasa isyarat, yang mengekspresikan sebuah komunikasi dengan sesama melalui gerakan tangan untuk menyampaikan informasi kepada penerima dengan visual yang dibuat. Bahasa isyarat sering digunakan oleh manusia yang memiliki keterbatasan dalam mendengar dan berbicara, dalam hal ini biasa disebut dengan tuna rungu atau orang-orang yang memiliki gangguan pendengaran dan bicara. Tidak semua orang memiliki kemampuan untuk berbicara dengan bahasa isyarat karena tidak memiliki kewajiban untuk memahaminya (Daniels et al., 2021). Sehingga manusia yang memiliki gangguan untuk mendengar dan berbicara seringkali kesulitan untuk mengekspresikan hal-hal yang ada di pikirannya.

Keterbatasan dalam melakukan komunikasi oleh para penderita tuna rungu dapat menyebabkan bahaya yang tidak terduga. Hal ini dapat terjadi pada situasi darurat yang sering menimpa manusia tanpa ada prediksi sebelumnya, seperti contoh bencana kebakaran yang terjadi di pemukiman masyarakat. Bencana kebakaran dapat terjadi tanpa tanda-tanda, sehingga dapat disebut sebagai situasi darurat yang tidak dapat diprediksi. Petugas pemadam kebakaran merupakan profesi yang dapat menyelesaikan bencana kebakaran. Kondisi darurat yang berjalan dengan cepat membuat petugas harus sigap dalam menolong korban kebakaran. Akan tetapi, karena keterbatasan kemampuan komunikasi yang dialami oleh penderita tuna rungu, petugas pemadam kebakaran akan sulit mengerti bahasa isyarat yang digunakan oleh mereka. Keadaan ini akan memperlambat waktu evakuasi, sehingga hal-hal buruk yang tidak diinginkan akan menimpa penderita tuna rungu dan petugas pemadam kebakaran.

Berangkat dari permasalahan ini, peneliti memutuskan untuk membuat pengenalan kata bahasa isyarat untuk menghadapi situasi darurat bencana kebakaran yang dapat dialami oleh penderita tuna rungu yang memiliki keterbatasan berbicara secara verbal kepada petugas pemadam kebakaran. Sistem yang dibuat dapat digunakan untuk bekerja dengan baik secara *real-time*, mengingat keadaan yang berlangsung secara cepat pada kondisi darurat bencana kebakaran sehingga sistem harus berjalan dengan seksama.

Setelah melakukan telaah dalam menemukan penelitian terkait, penelitian sebelumnya melakukan implementasi pengenalan kata bahasa isyarat dengan masukan data video menggunakan metode You Only Look Once (YOLOv3) secara *real-time*. Dalam penelitian ini dataset didapatkan dari Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO),

dengan hasil sistem meraih 77.14% *precision*, 93.1% *recall*, 72.97% *accuracy*, dan skor F1 84.38% dengan kecepatan 8 fps (*frame rate per second*) (Daniels et al., 2021).

Dalam penelitian ini, bahasa isyarat yang digunakan untuk melengkapi pengenalan kata sistem yaitu Bahasa Isyarat Indonesia atau BISINDO, merupakan bahasa isyarat yang diperkenalkan oleh Gerakan Kesejahteraan Tunarungu Indonesia (GERKATIN) dan dikembangkan oleh penderita tuna rungu yang ada di Indonesia. Metode khusus yang digunakan dalam penelitian untuk mengenali objek yaitu *You Only Look Once* (YOLO), merupakan metode pengenalan kata objek yang dikenal kemampuannya dapat berjalan dengan baik untuk melakukan pengenalan kata secara *real-time*. Penelitian juga fokus pada penggunaan metode YOLO versi kelima (YOLOv5) karena penggunaan memori yang sedikit sehingga hasil pengenalan kata akan berjalan dengan baik (Thuan, 2021).

Adanya pembangunan sistem “Pengenalan Kata dalam Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Secara *Real-Time* Menggunakan Metode *You Only Look Once* (YOLOv5)” diharapkan dapat membantu petugas pemadam kebakaran dalam mengevakuasi para penderita tuna rungu yang memiliki kesulitan untuk melakukan komunikasi secara verbal yang menjadi korban bencana kebakaran untuk dapat dievakuasi secara cepat dan efektif.

1.3 Rumusan Masalah

Sesuai dengan dasar persoalan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana tahapan implementasi pembangunan sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time* menggunakan metode You Only Look Once (YOLOv5)?
2. Bagaimana perhitungan akurasi metode You Only Look Once (YOLOv5) terhadap sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time*?
3. Bagaimana perhitungan waktu respon sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time* menggunakan metode You Only Look Once (YOLOv5)?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Melakukan pembangunan sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time* dengan metode *You Only Look Once* (YOLOv5)
2. Mengukur akurasi metode *You Only Look Once* (YOLOv5) terhadap sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time*.
3. Mengukur waktu respon sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time* menggunakan metode You Only Look Once (YOLOv5)

1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan pemahaman peneliti dalam membangun sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time* melalui metode *You Only Look Once* (YOLOv5),
2. Diharapkan mampu berguna untuk sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) terhadap situasi darurat bencana kebakaran, serta
3. Berguna sebagai bahan pembelajaran untuk pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) lainnya dengan tema yang berbeda.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diimplementasikan dalam penelitian ini :

1. Sistem penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) menggunakan 10 kata yang digunakan dalam keadaan darurat bencana kebakaran, yaitu “911”, “tolong”, “lari”, “mati”, “sakit”, “telepon”, “cepat”, “orang tua”, “api”, dan “terima kasih”.
2. Sistem dapat melakukan pengenalan kata berbasis video secara *real-time* yang dilakukan oleh peraga di depan kamera.
3. Data yang digunakan berupa dataset primer yang dikumpulkan dari kerja sama dengan PUSBISINDO SUMSEL.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini memiliki sistematika penulisan yang secara singkat diuraikan sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang deskriptif dari penelitian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini menjelaskan pembahasan mengenai landasan teori yang digunakan dalam penelitian, termasuk definisi dari bahasa isyarat, pengolahan sistem pengenalan kata bahasa isyarat, hingga metode *You Only Look Once* (YOLOv5).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini terdapat pembahasan yang mencakup metodologi dan tahapan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian, tahapan penelitian, metodologi pengembangan perangkat lunak, dan manajemen proyek penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ke-IV akan menjelaskan rancangan mengenai implementasi pembangunan sistem pengenalan bahasa isyarat BISINDO secara *real-time*, hasil eksekusi sistem serta hasil pengujian dari sistem yang telah dibangun

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan hasil dari tahap pengujian yang telah dilakukan dari langkah-langkah perencanaan yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, Analisis yang dideskripsikan berupa basis yang diambil kesimpulannya dari penelitian ini.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir yaitu kesimpulan dan saran akan memuat simpulan dari penelitian yang telah dilakukan sekaligus saran yang diharapkan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, sehingga penelitian melakukan pengembangan sistem pengenalan kata Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara *real-time* menggunakan metode *You Only Look Once* (YOLOv5) untuk membantu aparat terkait dalam menanggulangi keadaan darurat bencana kebakaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ciaburro, G., & Venkateswaran, B. (2017). *Neural Network With R*. Packt Publishing Ltd.
- Daniels, S., Suciati, N., & Fathichah, C. (2021). Indonesian Sign Language Recognition using YOLO Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1077(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1077/1/012029>
- Ding, C., & et. al. (2019). REQ-YOLO: A Resource-Aware, Efficient Quantization Framework for Object Detection on FPGAS. *FPGA 2019 -Proceedings of the 2019 ACM/SIGDA International Symposium on Field-Programmable Gate Arrays*, 33–42.
- Elko, M. R. B. (2022, April 12). *Kebakaran di pemukiman padat penduduk Rimba Kemuning Palembang, hanguskan satu rumah*. Sumsel Antara News. <https://sumsel.antaranews.com/berita/635329/kebakaran-di-pemukiman-padat-penduduk-rimba-kemuning-palembang-hanguskan-satu-rumah>
- GINANJAR, A., PURNAMA SARI, W., DWIPRIYOKO, E., & RAHMAWATI, H. (2019). *Metodologi RUP Terhadap Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Android dan NodeJS* Hani Rahmawati (Vol. 16, Issue 4).
- Hidayat, N., Wahyudi, S., Aufa Diaz, A., Teknologi Sepuluh Nopember, I., & Keputih-Sukolilo, K. (2022). *PENGENALAN INDIVIDU MELALUI IDENTIFIKASI WAJAH MENGGUNAKAN METODE YOU ONLY LOOK ONCE (YOLOv5) (Individual Recognition Through Face Identification Based On You Only Look Once (YOLOv5) Method)*. <https://magestic.unej.ac.id/>
- Nuryazid, N., & Mulwinda, A. (2017). Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) dengan Mengintegrasikan Cloud Video Berbasis Android. *Edu Komputika Journal*, 4(1), 34–38.
- Rakowski, A., & Wandzik, L. (2018). Hand Shape Recognition Using Very Deep Convolutional Neural Networks. *Proceedings of the 2018 International Conference on Control and Computer Vision - ICCCV 18*.
- Thuan, D. (2021). *Evolution of YOLO algorithm and YOLO5: The State-of-the-Art object detection algorithm*. Oulu University of Applied Sciences.
- Utama, A. (2015). *Penyandang Tunarungu Desak Pemerintah Aplikasikan Bisindo*. CNN Indonesia. <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20150928095727-2L-81295/penyandang-tunarungu-desak-pemerintah-aplikasikan-bisindo>
- Zamora-Mora, J., & Chacon-Rivas, M. (2019). Real-Time Hand Detection using Convolutional Neural Networks for Costa Rican Sign Language Recognition. *Proceedings - 2019 International Conference on Inclusive Technologies and Education, CONTIE 2019*, 180–186. <https://doi.org/10.1109/CONTIE49246.2019.00042>.