

**MENINGKATKAN INTERAKTIVITAS DALAM LIVE
STREAMING MENGGUNAAN TEKNOLOGI COMPUTER
VISION**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Teknik Komputer



disusun oleh

MUHAMMAD KHOIRUL UMAM

21.83.0732

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**MENINGKATKAN INTERAKTIVITAS DALAM LIVE
STREAMING MENGGUNAAN TEKNOLOGI COMPUTER
VISION**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Teknik Komputer



disusun oleh

MUHAMMAD KHOIRUL UMAM

21.83.0732

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**MENINGKATKAN INTERAKTIVITAS DALAM LIVE
STREAMING MENGGUNAAN TEKNOLOGI COMPUTER
VISION**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Khoirul Umam

21.83.0732

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Februari 2025

Dosen Pembimbing,



Tonny Hidayat, S.Kom., M.Kom., Ph.D

NIK. 190302182

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**MENINGKATKAN INTERAKTIVITAS DALAM LIVE STREAMING
MENGUNAKAN TEKNOLOGI COMPUTER VISION**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Khoirul Umam

21.83.0732

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 25 Februari 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dr. Dony Ariyus, S.S., M.Kom
NIK. 190302128

Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T.
NIK. 190302452

Tonny Hidayat, S.Kom., M.Kom., Ph.D
NIK. 190302182



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 25 Februari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhammad Khoirul Umam
NIM : 21.83.0732

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Meningkatkan Interaktivitas Dalam Live Streaming Menggunakan Teknologi Computer Vision

Dosen Pembimbing : Tonny Hidayat, S.Kom., M.Kom., Ph.D

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 25 Februari 2025

Yang Menyatakan.,



Muhammad Khoirul Umam

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa serta berkat dukungan dan doa dari orang-orang terdekat, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan perasaan bahagia dan bangga, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan saya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya dengan izin dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan sesuai rencana. Segala puji syukur saya panjatkan kepada-Nya yang senantiasa meridhoi dan mengabulkan doa-doa saya.
2. Orang tua tercinta, Bapak Hasan Tolabi dan Ibu Sri Suryani yang selalu memberikan dukungan, baik secara moral maupun materi, serta tak henti-hentinya mendoakan kesuksesan saya. Tidak ada ungkapan yang lebih indah selain doa, dan tidak ada doa yang lebih tulus selain doa dari orang tua. Terima kasih yang sebesar-besarnya, meskipun ucapan terima kasih saja takkan pernah cukup untuk membalas segala kebaikan kalian.
3. Bapak Tonny Hidayat, S.Kom., M.Kom, Ph.D selaku dosen pembimbingan skripsi saya, yang dengan penuh keikhlasan telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu yang sangat berharga bagi saya. Terima kasih atas segala nasihat dan bimbingan yang akan selalu saya kenang.
4. Sahabat-sahabat seperjuangan, yang tanpa semangat, dukungan, dan bantuan kalian, perjalanan ini tidak akan mudah. Terima kasih atas tawa, tangis, serta perjuangan yang kita lalui bersama. Semua kenangan yang telah terukir akan selalu menjadi bagian berharga dalam perjalanan ini.
5. Dan semua pihak yang mendukung saya secara langsung ataupun tidak langsung.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Segala puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Meningkatkan Interaktivitas Dalam Live Streaming Menggunakan Teknologi Computer Vision."

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam proses pengerjaannya, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya yang memungkinkan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, serta semoga bermanfaat di masa mendatang.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Dony Ariyus, M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Tonny Hidayat, S.Kom., M.Kom, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan civitas akademika Universitas Amikom Yogyakarta yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
6. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Rekan-rekan seangkatan tahun 2021 yang turut memberikan semangat dan dukungan dalam proses penulisan skripsi.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah banyak membantu hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua yang berkepentingan. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh sebab itu, dengan hati terbuka, penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi perbaikan karya ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis maupun para pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 10 Februari 2025

Penulis

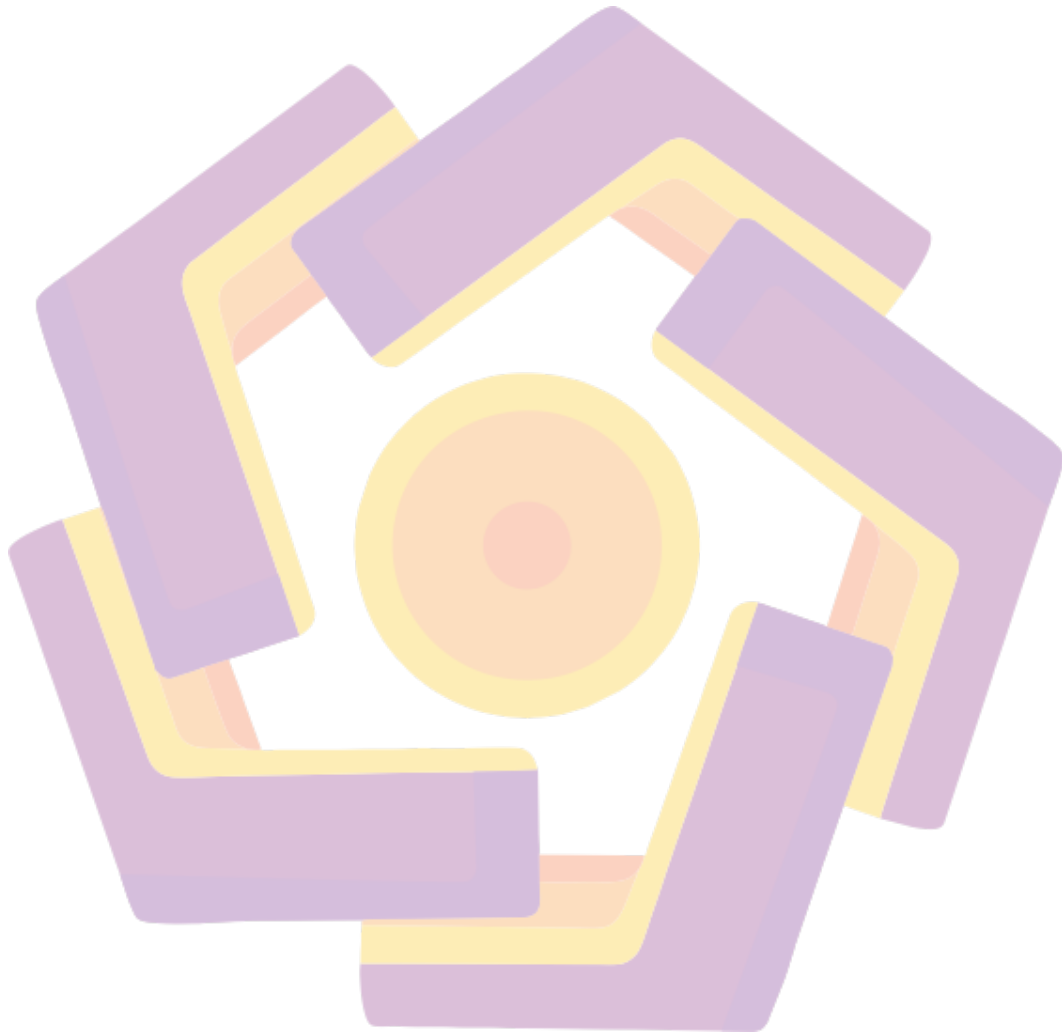


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6

2.2	Dasar Teori.....	10
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Alur Penelitian	16
3.1.1	Flowchart Alur Penelitian	16
3.2	Mengidentifikasi Masalah	17
3.3	Mengkaji Studi Literature.....	17
3.3.1		17
3.4.1	Flowchart Sistem Soundboard Otomatis	17
3.4.2	Tahap Perancangan Sistem	22
3.4.3	Output Sistem.....	27
3.4	Pengujian Sistem.....	30
3.5.1	Skenario Pengujian.....	30
3.5	Menganalisis Data.....	40
3.6	Kesimpulan.....	41
3.7	Analisis Kebutuhan.....	41
3.8.1	Kebutuhan fungsional.....	41
3.8.2	Kebutuhan Non Fungsional.....	41
3.8.3	Human Resource	42
3.8	Analisis Kebutuhan.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Hasil Perancangan Sistem	45
4.1.1	Hasil Pengujian Skenario	46
4.1.2	Hasil Akurasi dan Waktu Respon Sistem Secara General	52
4.2	Faktor yang Mempengaruhi.....	56
BAB V PENUTUP		57

5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
REFERENSI	59
LAMPIRAN.....	61



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 3. 1 Tabel Perangkat Keras	42
Tabel 3. 2 Tabel Perangkat Lunak	42
Tabel 3. 3 Table Human Resource	42
Tabel 4. 1 Tabel Confusion Matrix Pengujian Variasi Posisi Tangan	46
Tabel 4. 2 Tabel Waktu Respon Pengujian Variasi Posisi Tangan	47
Tabel 4. 3 Tabel Confusion Matrix Pengujian Variasi Pencahayaan	47
Tabel 4. 4 Tabel Waktu Respon Pengujian Variasi Pencahayaan	48
Tabel 4. 5 Tabel Confusion Matrix Pengujian Variasi Posisi Webcam.	48
Tabel 4. 6 Tabel Waktu Respon Pengujian Variasi Posisi Webcam	49
Tabel 4. 7 Tabel Confusion Matrix Pengujian Variasi Jarak.....	50
Tabel 4. 8 Tabel Waktu Respon Pengujian Variasi Jarak	50
Tabel 4. 9 Tabel Hasil Akurasi dan Waktu Respon Pengujian Skenario	51
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Akurasi dan Waktu Respon Pada Sistem.....	53

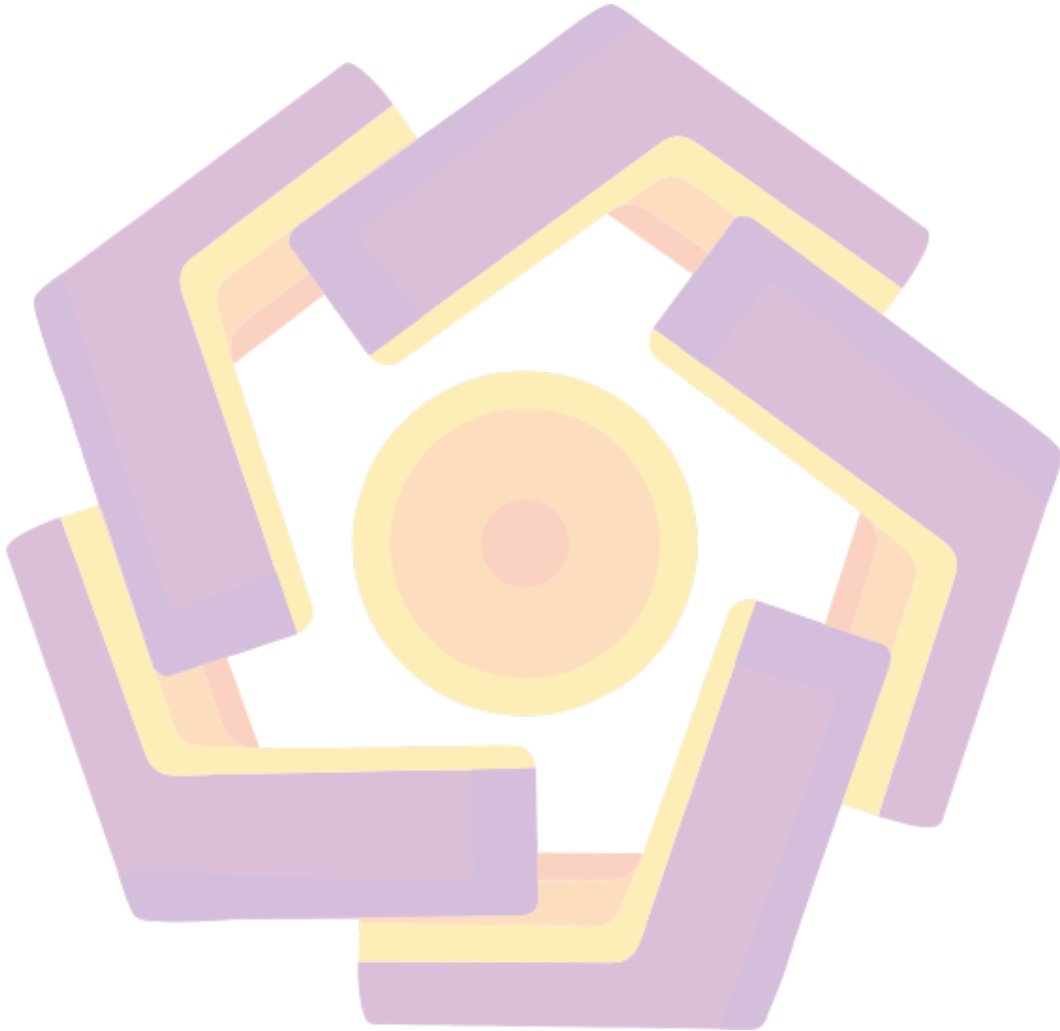
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hand Landmark...	12
Gambar 2. 2 Webcam...	13
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	16
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Soundboard Otomatis.....	18
Gambar 3. 3 Posisi 0 Jari	19
Gambar 3. 4 Posisi 1 Jari	19
Gambar 3. 5 Posisi 2 Jari	20
Gambar 3. 6 Posisi 3 Jari	20
Gambar 3. 7 Posisi 4 Jari	21
Gambar 3. 8 Posisi 5 Jari	21
Gambar 3. 9 Instalasi Library	23
Gambar 3. 10 Import Library	23
Gambar 3. 11 Inisialisasi Variabel Serta Objek	24
Gambar 3. 12 Membuat Fungsi Mengatur Suara	24
Gambar 3. 13 Membuat Fungsi Memperbarui Label	24
Gambar 3. 14 Membuat Fungsi Menghitung Jari yang Terangkat	25
Gambar 3. 15 Membuat Fungsi Memutar Suara dan Menghitung Waktu Respons	25
Gambar 3. 16 Membuat Fungsi Memproses Frame dan Mendeteksi Jari	26
Gambar 3. 17 Membuat Antarmuka Pengguna (UI).....	26
Gambar 3. 18 Menjalankan Soundboard	27
Gambar 3. 19 UI untuk memasukkan soundboard 1 sampai 5.....	28
Gambar 3. 20 Sistem Menampilkan Jumlah Jari yang Terdeteksi dan Respon Time	29
Gambar 3. 21 Sistem tidak melakukan respon ketika tidak ada jari yang terdeteksi	29
Gambar 3. 22 Pengujian Variasi Posisi Tangan Tegak.....	31
Gambar 3. 23 Pengujian Variasi Posisi Tangan Miring ke Kanan.....	31
Gambar 3. 24 Pengujian Variasi Posisi Tangan Miring ke Kiri.....	32

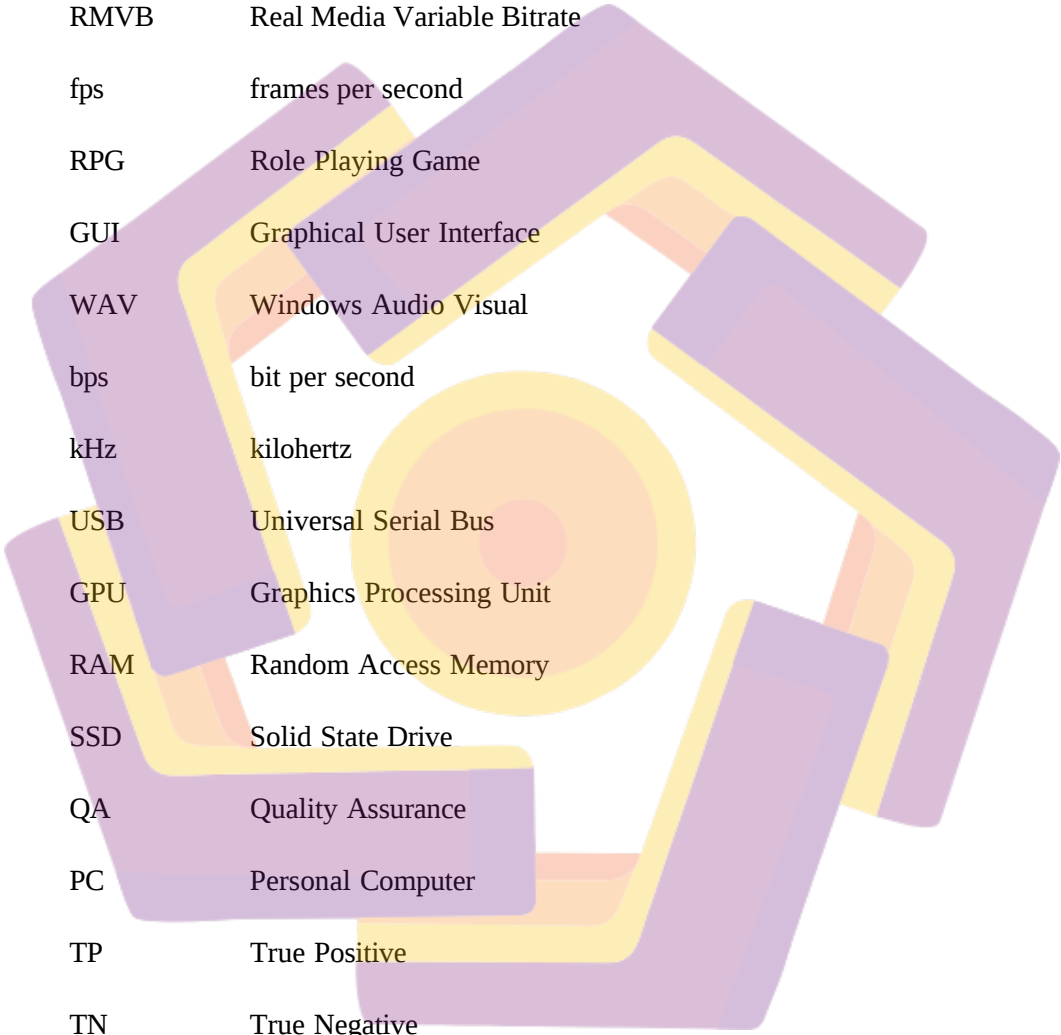
Gambar 3. 25 Pengujian Variasi Posisi Tangan Miring ke Atas	33
Gambar 3. 26 Pengujian Variasi Posisi Tangan Miring ke Bawah	33
Gambar 3. 27 Pengujian Dengan Pencahayaan Terang.....	34
Gambar 3. 28 Pengujian Dengan Pencahayaan Redup	35
Gambar 3. 29 Pengujian Dengan Posisi Kamera di Atas	36
Gambar 3. 30 Pengujian Dengan Posisi Kamera di Bawah.....	36
Gambar 3. 31 Pengujian Dengan Posisi Kamera di Kiri	37
Gambar 3. 32 Pengujian Dengan Posisi Kamera di Kanan	38
Gambar 3. 33 Pengujian Dengan Jarak 50 cm Dari Kamera.....	39
Gambar 3. 34 Pengujian Dengan Jarak 100 cm Dari Kamera.....	39
Gambar 3. 35 Pengujian Dengan Jarak 150 cm Dari Kamera.....	40
 Gambar 4. 1 Diagram Confusion Matrix Pengujian Skenario.....	 51
Gambar 4. 2 Diagram Akurasi Pengujian Skenario.....	52
Gambar 4. 3 Diagram Waktu Respon Pengujian Skenario.....	52
Gambar 4. 4 Diagram Confusion Matrix Jari 1 sampai 5.....	53
Gambar 4. 5 Diagram Akurasi Jari 1 sampai 5.....	54
Gambar 4. 6 Diagram Waktu Respon Jari 1 sampai 5.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Source Code Sistem Soundboard Otomatis.....	61
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian	63

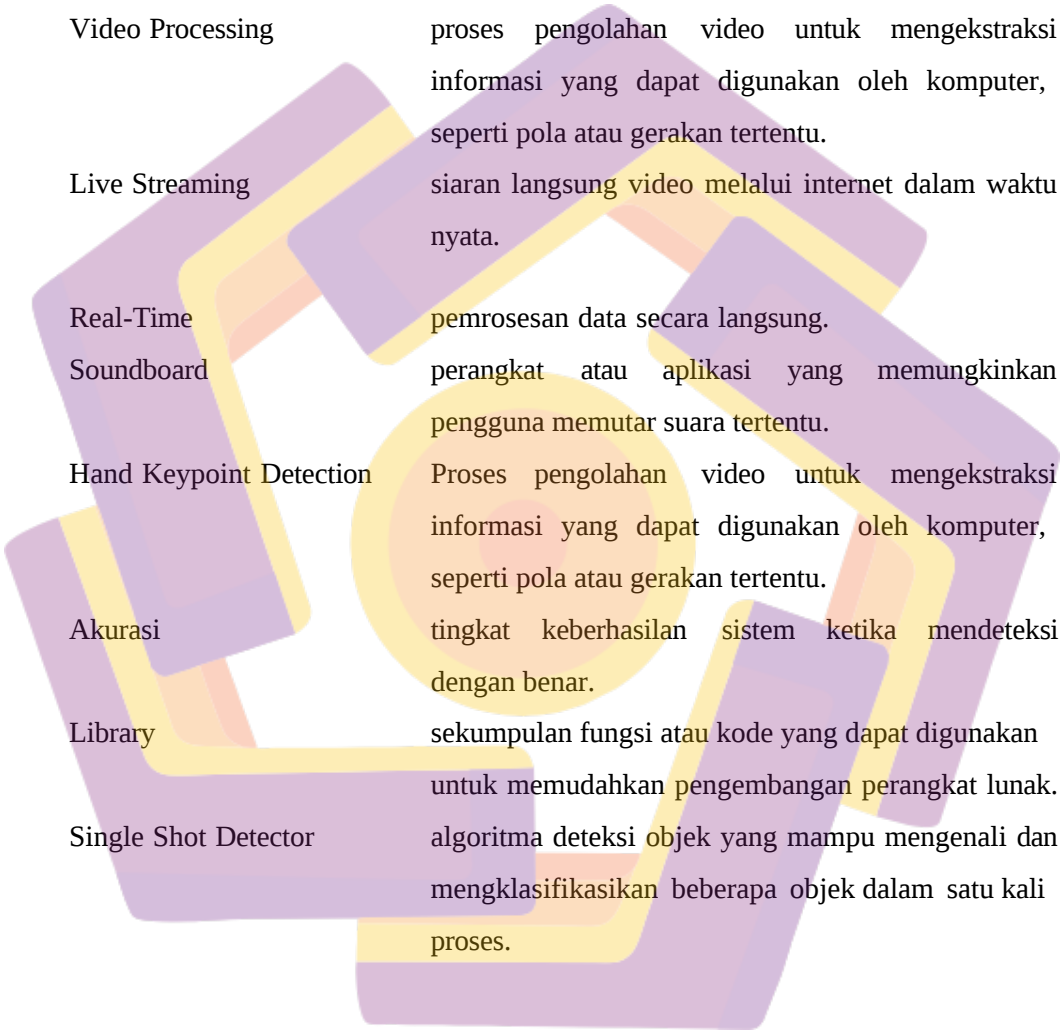


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



AVI	Audio Video Interleave
MPEG	Motion Picture Expert Group
RMVB	Real Media Variable Bitrate
fps	frames per second
RPG	Role Playing Game
GUI	Graphical User Interface
WAV	Windows Audio Visual
bps	bit per second
kHz	kilohertz
USB	Universal Serial Bus
GPU	Graphics Processing Unit
RAM	Random Access Memory
SSD	Solid State Drive
QA	Quality Assurance
PC	Personal Computer
TP	True Positive
TN	True Negative
FP	False Positive
FN	False Negative
ms	millisecond

DAFTAR ISTILAH



Computer Vision	cabang ilmu komputer yang memungkinkan komputer untuk memahami dan menganalisis data visual secara otomatis.
Video Processing	proses pengolahan video untuk mengekstraksi informasi yang dapat digunakan oleh komputer, seperti pola atau gerakan tertentu.
Live Streaming	siaran langsung video melalui internet dalam waktu nyata.
Real-Time	pemrosesan data secara langsung.
Soundboard	perangkat atau aplikasi yang memungkinkan pengguna memutar suara tertentu.
Hand Keypoint Detection	Proses pengolahan video untuk mengekstraksi informasi yang dapat digunakan oleh komputer, seperti pola atau gerakan tertentu.
Akurasi	tingkat keberhasilan sistem ketika mendeteksi dengan benar.
Library	sekumpulan fungsi atau kode yang dapat digunakan untuk memudahkan pengembangan perangkat lunak.
Single Shot Detector	algoritma deteksi objek yang mampu mengenali dan mengklasifikasikan beberapa objek dalam satu kali proses.

INTISARI

Computer Vision telah membawa revolusi dalam interaksi manusia-komputer dengan kemampuannya mengenali dan menafsirkan data visual secara otomatis. Salah satu penerapan teknologi ini adalah sistem soundboard otomatis yang dapat merespons gestur tangan tanpa memerlukan perangkat input fisik. Penelitian ini mengembangkan sistem yang menggunakan metode Hand Keypoint Detection dengan framework MediaPipe untuk mendeteksi gerakan jari sebagai pemicu suara secara real-time. Pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi, termasuk variasi posisi tangan, pencahayaan, posisi kamera, dan jarak pengguna ke kamera. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mencapai akurasi hingga 96% dalam mendeteksi satu jari, dengan waktu respon rata-rata 1,2 ms. Namun, akurasi menurun menjadi 76% saat mendeteksi empat jari, terutama dipengaruhi oleh pencahayaan redup dan jarak lebih dari 150 cm. Dengan kombinasi akurasi tinggi dan respons cepat, teknologi ini membuka peluang baru dalam pengembangan sistem interaksi berbasis Computer Vision yang lebih intuitif dan adaptif di berbagai bidang, dari hiburan hingga kontrol perangkat tanpa sentuhan.

Kata kunci: computer vision, hand keypoint detection, MediaPipe, soundboard.

ABSTRACT

Computer Vision has revolutionized human-computer interaction by enabling machines to recognize and interpret visual data automatically. One of its applications is an automatic soundboard system that responds to hand gestures without requiring physical input devices. This study develops a system using Hand Keypoint Detection with the MediaPipe framework to detect finger movements as real-time sound triggers. The system was tested under various conditions, including hand position variations, lighting, camera placement, and user distance. The results show that the system achieved up to 96% accuracy in detecting a single finger, with an average response time of 1.2 ms. However, accuracy dropped to 76% when detecting four fingers, mainly affected by dim lighting and distances beyond 150 cm. With a combination of high accuracy and fast response time, this technology paves the way for more intuitive and adaptive Computer Vision-based interaction systems across various fields, from entertainment to touchless device control.

Keyword: computer vision, hand keypoint detection, MediaPipe, soundboard

