



**Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Jarimatika Berbasis
MediaPipe untuk Pengenalan Angka dan Latihan Berhitung**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

NUR GHAZALI SANTOSO

41522010012

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Jarimatika Berbasis
MediaPipe untuk Pengenalan Angka dan Latihan Berhitung**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

NUR GHAZALI SANTOSO

UNIVERSITAS 41522010012

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Ghazali Santoso

NIM : 41522010012

Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Jarimatika Berbasis MediaPipe untuk Pengenalan Angka dan Latihan Berhitung” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Juli 2026



Nur Ghazali Santoso

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN



072.423.4.03.01

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
AKREDITASI UNGGUL

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
The undersigned, hereby declares that the submitted work is mine

Nama / Name : Nur Ghazali Santoso
NIM / Student ID Number : 41522010012
Program Studi / Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir
The title
**"RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN JARIMATIKA BERBASIS
MEDIAPIPE UNTUK PENGENALAN ANGKA DAN LATIHAN BERHITUNG"**
telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:
date(s) of check has been done on with the Turnitin system on the date

29 Juni 2026

dengan nilai persentase sebesar :
with a percentage of

10%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer**
Universitas Mercu Buana. *declared to meet standards in accordance with applicable*
regulations of the Faculty of Computer Science Universitas Mercu Buana

File hasil cek similarity turnitin:
Turnitin similarity report file

<http://fileserver.mercubuana.ac.id/turnitin/2026/06/29/41522010012/turnitin-report-41522010012.pdf>



Jakarta, 29 Juni 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB

Agung Prawoto
Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

Fakultas Ilmu Komputer
KAMPUS MENARA BHAKTI
Jl. Raya Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta Barat 11650
Telp. 021-5540816 (Hunting), Psw : 5700 Fax. 021-5540813
<http://www.mercubuana.ac.id>, e-mail : fasilkom@mercubuana.ac.id

BALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nur Ghazali Santoso
NIM : 41522010012
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Jarimatika Berbasis MediaPipe untuk Pengenalan Angka dan Latihan Berhitung

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 28 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Saruni Dwiasnati, S.T., M.M., M.Kom.
NIDN/NUPTK: 0325128802

U N I V E R S I T A S

Jakarta, 28 Juli 2026
Mengetahui,
M E R C U B U A N A

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002

Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Saruni Dwiasnati, S.T., M.M., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Teruntuk sosok yang selalu hidup di dalam doa dan kerinduan, Almarhum Bapak Agus Santoso. Terima kasih telah menjadi cinta pertama dan teladan terbaik dalam hidup saya. Meskipun Allah SWT telah memanggil Bapak lebih dahulu sebelum saya mampu mempersembahkan gelar ini secara langsung, setiap nasihat, kasih sayang, kerja keras, dan pengorbanan yang Bapak berikan akan selalu menjadi cahaya yang menuntun setiap langkah saya. Tidak ada satu hari pun saya menjalani perjalanan ini tanpa mengenang Bapak. Skripsi ini saya persembahkan sebagai bentuk bakti dan rasa terima kasih yang mungkin tidak akan pernah sebanding dengan segala yang telah Bapak perjuangkan untuk saya. Semoga setiap ilmu yang saya peroleh, setiap keberhasilan yang saya raih, dan setiap doa yang saya panjatkan menjadi amal jariyah yang terus mengalir serta menjadi jalan bagi Allah SWT untuk melimpahkan rahmat dan menempatkan Bapak di tempat

terbaik di sisi-Nya. Saya percaya, meskipun tak lagi dapat saling menatap, kasih sayang Bapak akan selalu hidup di dalam hati saya.

6. Teruntuk Mama tercinta, sosok perempuan terhebat dalam hidup saya sekaligus satu-satunya orang tua yang Allah titipkan untuk menemani langkah saya hingga hari ini. Terima kasih karena tidak pernah menyerah meskipun hidup membawa begitu banyak ujian. Setelah kepergian Bapak, Mama memilih tetap berdiri tegar, memikul tanggung jawab seorang diri, bekerja tanpa mengenal lelah, serta mengiringi setiap langkah saya dengan doa yang tak pernah putus. Tidak ada kata yang mampu menggambarkan besarnya cinta, pengorbanan, dan ketulusan Mama hingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini. Gelar sarjana yang saya raih hari ini bukan semata-mata hasil perjuangan saya, melainkan buah dari setiap tetes keringat, air mata, dan doa yang Mama panjatkan di setiap sujud. Semoga karya sederhana ini menjadi awal dari banyak kebahagiaan yang kelak dapat saya persembahkan untuk Mama. Saya berjanji akan terus berusaha menjadi anak yang membanggakan, membalas setiap pengorbanan Mama dengan kesuksesan, serta selalu menjadi alasan bagi Mama untuk tersenyum dan merasa bangga.
7. Saudara penulis yang tak kalah penting kehadirannya, Kakak saya Tyas Aura Ramadhianty beserta keluarga kecilnya, serta adik saya Endah Putri Novita, yang senantiasa melengkapi setiap perjalanan hidup penulis. Terimakasih selalu memberikan dukungan dan semangatnya. Terima kasih kepada mbak Tyas dan suaminya yang selalu menyempatkan memberikan tambahan uang jajan, traktiran kopi, serta berbagai bentuk perhatian sederhana yang sangat berarti bagi penulis selama menempuh pendidikan. Untuk Endah, selamat memulai langkah baru sebagai mahasiswa. Teruslah belajar, berjuang, dan jangan pernah takut bermimpi besar. Semoga kelak engkau mampu meraih pencapaian yang lebih tinggi dari kakak-kakakmu, menjadi kebanggaan keluarga, serta menggapai kesuksesan yang selalu dicita-citakan.
8. Teruntuk rekan-rekan seperjuangan angkatan 2022, khususnya Alfa, Romeo, Taufiq, Shahibul, Asadel, Elang, Abdil, dan Anton. Terima kasih

telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang telah diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Teruntuk keluarga besar Staf Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Terima kasih telah menerima penulis sebagai bagian dari lingkungan kerja selama menjalani magang. Terima kasih atas setiap ilmu, arahan, dukungan, bantuan, dan perhatian yang diberikan sejak proses seminar proposal hingga penyelesaian tugas akhir. Kehangatan, kepercayaan, serta pengalaman yang penulis peroleh selama berada di Fakultas Teknik menjadi bekal yang sangat berharga, baik dalam penyelesaian tugas akhir maupun dalam mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja.
10. Teruntuk semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu, yang telah membantu dan mendukung penulis hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Tanpa disadari, dukungan yang diberikan telah menjadi bagian dari setiap proses yang diam-diam membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih kuat.
11. *Last but not least, I wanna thank me.* Terima kasih kepada diri sendiri karena telah memilih untuk tidak menyerah. Terima kasih atas setiap kerja keras, setiap doa yang akhirnya mengantarkan penulis menyelesaikan perjalanan ini. Perjalanan ini mengajarkan penulis bahwa perubahan terbesar bukanlah tentang mengubah dunia, melainkan tentang berani memperbaiki dan mengubah diri sendiri menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari. Semoga setiap langkah setelah ini dipenuhi dengan kerendahan hati untuk terus belajar, kebijaksanaan dalam menyikapi kehidupan, dan keberanian untuk menghadapi setiap tantangan yang akan datang.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 28 Juli 2026

Nur Ghazali Santoso

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NUR GHAZALI SANTOSO
NIM : 41522010012
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Jarimatika Berbasis MediaPipe untuk Pengenalan Angka dan Latihan Berhitung

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Juli 2026



Nur Ghazali Santoso

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN JARIMATIKA BERBASIS MEDIAPIPE UNTUK PENGENALAN ANGKA DAN LATIHAN BERHITUNG

ABSTRAK

Pembelajaran matematika pada tingkat sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala, khususnya dalam memahami konsep berhitung yang bersifat abstrak. Metode jarimatika merupakan salah satu pendekatan yang memanfaatkan jari tangan sebagai media representasi angka sehingga lebih mudah dipahami oleh anak. Namun, proses pembelajaran jarimatika masih banyak dilakukan secara manual dan belum mampu memberikan umpan balik secara langsung terhadap kebenaran formasi jari yang digunakan siswa. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi pembelajaran jarimatika berbasis web yang memanfaatkan teknologi MediaPipe untuk mengenali gestur tangan secara *real-time* serta menerapkan algoritma *Constraint-Based Random Number Generator* (RNG) untuk menghasilkan variasi soal latihan berhitung secara dinamis. Metode penelitian yang digunakan meliputi perancangan antarmuka pengguna, implementasi *MediaPipe Hands* untuk mendeteksi 21 titik *landmark* tangan, serta pengembangan sistem latihan berhitung yang terintegrasi dengan validasi gestur jarimatika. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi web sehingga dapat dijalankan langsung melalui browser dengan memanfaatkan webcam sebagai perangkat input. Pengujian dilakukan pada aspek fungsionalitas sistem dan akurasi pengenalan gestur angka jarimatika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengenali formasi angka jarimatika satuan dan puluhan secara *real-time*, memberikan umpan balik langsung kepada pengguna, serta menghasilkan variasi soal yang tidak monoton melalui algoritma RNG. Berdasarkan hasil pengujian, sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep berhitung dasar pada anak.

Kata kunci: Jarimatika, MediaPipe Hands, Pengenalan Gestur Tangan, Random Number Generator, Pembelajaran Interaktif.

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN JARIMATIKA BERBASIS MEDIAPIPE UNTUK PENGENALAN ANGKA DAN LATIHAN BERHITUNG

ABSTRACT

Mathematics learning at the elementary school level still faces various challenges, particularly in understanding abstract arithmetic concepts. Jarimatika is a calculation method that utilizes finger formations as numerical representations, making arithmetic learning easier for children. However, the learning process is generally conducted manually and lacks immediate feedback regarding the correctness of finger formations performed by students. This study aims to design and develop a web-based Jarimatika learning application utilizing MediaPipe technology for real-time hand gesture recognition and a Constraint-Based Random Number Generator (RNG) algorithm to generate dynamic arithmetic exercises. The research method includes user interface and user experience (UI/UX) design, implementation of MediaPipe Hands for detecting 21 hand landmarks, and development of an arithmetic training system integrated with Jarimatika gesture validation. The application is developed as a web-based system that operates directly through a browser using a webcam as the input device. Testing is conducted to evaluate system functionality and the accuracy of Jarimatika gesture recognition. The results indicate that the application is capable of recognizing unit and tens Jarimatika number formations in real time, providing immediate feedback to users, and generating non-repetitive arithmetic exercises through the RNG algorithm. Based on the evaluation results, the system successfully fulfills the specified functional requirements and is considered suitable as an interactive learning medium to enhance children's understanding of basic arithmetic concepts.

Kata kunci: Jarimatika, MediaPipe Hands, Hand Gesture Recognition, Random Number Generator, Interactive Learning.

MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Teori Utama	17
2.3 Teori Pendukung	21
2.4 Gap Penelitian	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tahapan Penelitian	25
3.3 Analisis Kebutuhan Sistem	27
3.4 Subjek Penelitian	29
3.5 Teknik Pengumpulan Data	31
3.6 Perancangan Sistem	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil Perancangan Website.....	48
4.2 Pembahasan Pengujian Sistem.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	75



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	7
Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional	28
Tabel 3. 2 Logika Deteksi Pose Angka 1 (Satuan)	42
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Fungsional Antarmuka Aplikasi.....	62
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Akurasi Deteksi Gestur Jarimatika pada Jarak 30 cm 65	
Tabel 4. 3 Sampel Hasil Pengujian <i>Constraint-Based Random Number Generator</i> (RNG) 66	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simbol Jarimatika Tangan Kanan (Satuan).....	18
Gambar 2. 2 Simbol Jarimatika Tangan Kiri (puluhan).....	18
Gambar 2. 3 Pemetaan 21 Titik Landmark Tangan pada MediaPipe Hands	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Use Case Diagram Jarimatika	32
Gambar 3. 3 Activity Diagram Registrasi.....	34
Gambar 3. 4 Activity Diagram Login	35
Gambar 3. 5 Activity Diagram Mode Belajar.....	36
Gambar 3. 6 Activity Diagram Mode Latihan Berhitung	37
Gambar 3. 7 Activity Diagram Dashboard	38
Gambar 3. 8 Sequence Diagram Autentikasi	39
Gambar 3. 9 Sequence Diagram Mode Belajar	40
Gambar 3. 10 Sequence Diagram Mode Latihan Berhitung.....	41
Gambar 3. 11 Mockup Halaman Autentikasi	44
Gambar 3. 12 Mockup Halaman Dashboard.....	44
Gambar 3. 13 Mockup Halaman Mode Belajar	45
Gambar 3. 14 Mockup Halaman Mode Latihan Berhitung	46
Gambar 3. 15 Mockup Halaman Mode Multiplayer.....	47
Gambar 4. 1 Arsitektur Aplikasi Pembelajaran Jarimatika.....	48
Gambar 4. 2 Implementasi Halaman Landing Page	49
Gambar 4. 3 Implementasi Antarmuka Halaman Autentikasi	50
Gambar 4. 4 Implementasi Antarmuka Halaman Dashboard	51
Gambar 4. 5 Tampilan Awal Mode Belajar	52
Gambar 4. 6 Implementasi Antarmuka Mode Belajar	53
Gambar 4. 7 Implementasi Deteksi Gestur Menggunakan <i>MediaPipe Hands</i>	54
Gambar 4. 8 Notifikasi Pembukaan Materi Baru.....	54
Gambar 4. 9 Notifikasi Penyelesaian Seluruh Materi Pembelajaran	55

Gambar 4. 10 Pop Up Konfirmasi Sebelum Di mulai Latihan	56
Gambar 4. 11 Implementasi Antarmuka Mode Latihan	56
Gambar 4. 12 Aktivasi Kamera dan Persiapan Latihan	57
Gambar 4. 13 Intruksi Soal Angka Awal.....	57
Gambar 4. 14 Instruksi Soal Kedua	58
Gambar 4. 15 Instruksi Soal Ketiga	58
Gambar 4. 16 Validasi Jawaban Benar	59
Gambar 4. 17 Notifikasi Penyelesaian Level.....	59
Gambar 4. 18 Notifikasi Pengulangan Level	60
Gambar 4. 19 Notifikasi Penyelesaian Seluruh Level Latihan	60
Gambar 4. 20 Notifikasi Kamera Tidak Aktif	61
Gambar 4. 21 Pengujian dan Penentuan Jarak Sensor Kamera (30 cm).....	63
Gambar 4. 22 Hasil Pengujian Klasifikasi Gestur Angka Satuan 1-9 Secara <i>Real-Time</i> 64	



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Asistensi	75
Lampiran 2. Bukti Surat Pernyataan HKI.....	76
Lampiran 3. Curriculum Vitae	78
Lampiran 4. Sertifikat BNSP	799

