



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE* UNTUK
EVALUASI KUALITAS GERAKAN PLANK
BERBASIS *DEEP LEARNING***

PROPOSAL SKRIPSI

ACHMAD HUSEIN RIFANSYAH 2207411016

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

DEPOK

2026



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE* UNTUK
EVALUASI KUALITAS GERAKAN PLANK
BERBASIS *DEEP LEARNING***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

ACHMAD HUSEIN RIFANSYAH

2207411016

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

DEPOK

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Husein Rifansyah
NIM : 2207411016
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Informatika
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE*
UNTUK EVALUASI KUALITAS GERAKAN PLANK BERBASIS *DEEP*
LEARNING

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 9 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



(Achmad Husein Rifansyah)
NIM. 2207411016



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Achmad Husein Rifansyah

NIM : 2207411016

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE* UNTUK
EVALUASI KUALITAS GERAKAN PLANK BERBASIS *DEEP LEARNING*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 24,
Bulan Juni, Tahun 2026, dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Mera Kartika Delimayanti, S.Si., M.T., Ph.D.

Penguji I : Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I.

Penguji II : Anggi Mardiyono, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Fajar Septian, M.Kom.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji serta rasa syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Mobile* Untuk Evaluasi Kualitas Gerakan Plank Berbasis *Deep learning*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta.

Tidak lupa juga penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta
2. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
3. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.TI. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Mera Kartika Delimayanti, S.Si., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis.
7. Platform youtube dan para channel youtube yang telah menyediakan dataset mengenai gerakan plank benar dan salah yang digunakan untuk penelitian.
8. Personal *Trainer* yang telah membantu proses validasi *dataset* gerakan plank yang digunakan dalam penelitian ini.
9. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung, serta memberikan doa dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, dan keberkahan-Nya kepada kita semua.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Depok, 9 Juli 2026



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Achmad Husein Rifansyah



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Achmad Husein Rifansyah
NIM : 2207411016
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Pengembangan Aplikasi *Mobile* Untuk Evaluasi Kualitas
Gerakan Plank Berbasis *Deep learning***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 9 Juli 2026

Yang Menyatakan,





Achmad Husein Rifansyah
NIM. 2207411016



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pengembangan Aplikasi *Mobile* Untuk Evaluasi Kualitas Gerakan Plank Berbasis *Deep learning*

ABSTRAK

Gerakan plank merupakan salah satu latihan yang efektif untuk meningkatkan kekuatan otot inti, namun kualitas gerakan yang kurang tepat dapat mengurangi efektivitas latihan dan meningkatkan risiko cedera. Evaluasi gerakan plank umumnya masih dilakukan secara manual oleh pelatih sehingga kurang praktis untuk latihan mandiri. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi mobile berbasis Android untuk melakukan evaluasi kualitas gerakan plank menggunakan pendekatan *deep learning*. Aplikasi memanfaatkan *Human Pose Estimation* (MoveNet) untuk mengekstraksi *landmark* tubuh, kemudian sudut persendian diubah menjadi data *time-series* yang digunakan sebagai masukan model *Hybrid Convolutional Neural Network–Long Short-Term Memory* (CNN-LSTM). *Dataset* yang digunakan terdiri dari 60 video gerakan plank yang telah divalidasi oleh personal *trainer* dengan pembagian 30 video gerakan benar dan 30 video gerakan salah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model memperoleh *accuracy* sebesar 97,08%, *precision* sebesar 97,14%, *recall* sebesar 97,06%, dan *F1-score* sebesar 97,08%. Selain itu, hasil perbandingan menunjukkan bahwa penggunaan 4 *landmark* seperti bahu, pinggul, lutut dan pergelangan kaki, menghasilkan performa terbaik dibandingkan penggunaan 3 *landmark* dan 17 *landmark* pada gerakan plank. Model yang telah dikembangkan berhasil diintegrasikan ke dalam aplikasi Android dan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan berdasarkan hasil *Black Box Testing* dan dilakukan pengujian *User Acceptance Test* (UAT) yang melibatkan 10 responden menunjukkan tingkat penerimaan pengguna sebesar 92,4% pada kualitas model dan 90,75% pada kualitas aplikasi.

Kata kunci: Android, CNN-LSTM, *Deep Learning*, Evaluasi Gerakan, MoveNet, Plank



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Plank.....	8
2.3 <i>Deep Learning</i>	9
2.4 Hybrid CNN-LSTM	10
2.5 <i>Human Pose Estimation (HPE)</i>	11
2.6 <i>MoveNet</i>	12
2.7 Hold-out Validation.....	13
2.8 Sinyal Time Series	13
2.9 Normalisasi Data	13
2.9.1 Min-max normalization.....	14
2.10 Segmentasi Data Time Series <i>Sliding window</i>	14
2.11 Kotlin.....	14
2.12 <i>Black Box Testing</i>	15



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.13 User Acceptance Test.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Rancangan Penelitian	16
3.2 Tahapan Penelitian	17
3.2.1 Identifikasi Masalah	18
3.2.2 Studi Literatur	18
3.2.3 Pengumpulan <i>Dataset</i>	18
3.2.4 <i>Pre-processing</i> Data.....	18
3.2.5 Pembuatan Model.....	19
3.2.6 Evaluasi Model.....	19
3.2.7 Integrasi ke Android <i>Mobile</i>	19
3.2.8 Pengujian Sistem	20
3.2.9 Kesimpulan dan Pembuatan Laporan.....	20
3.3 Objek Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Analisis Kebutuhan	21
4.1.1 Kebutuhan Pengembangan Model.....	21
4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Aplikasi Android	23
4.1.3 Kebutuhan Perangkat <i>Keras</i>	24
4.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak	25
4.2 Perancangan Aplikasi.....	26
4.2.1 Perancangan Model <i>Deep Learning</i>	26
4.2.2 Perancangan Aplikasi Android.....	31
4.3 Implementasi Sistem Aplikasi.....	43
4.3.1 Implementasi Model <i>Deep Learning</i>	43
4.3.2 Implementasi Aplikasi Android	53
4.4 Pengujian Sistem.....	58
4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	58
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	60
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	66
4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian.....	76
BAB V PENUTUP.....	78
5.1 Kesimpulan.....	78



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	82
LAMPIRAN	83



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 4. 1 Kebutuhan <i>Dataset</i>	22
Tabel 4. 2 Kebutuhan Model.....	23
Tabel 4. 3 Kebutuhan <i>Fungsional</i>	23
Tabel 4. 4 Kebutuhan <i>Non-fungsional</i>	24
Tabel 4. 5 Kebutuhan Perangkat Keras.....	25
Tabel 4. 6 Kebutuhan Perangkat Lunak	25
Tabel 4. 7 <i>Dataset</i> Hasil Validasi Personal Trainer	27
Tabel 4. 8 Pembagian <i>Dataset</i>	44
Tabel 4. 9 Hasil Implementasi Fitur	46
Tabel 4. 10 Informasi Hasil Normalisasi Data	47
Tabel 4. 11 Informasi <i>Sliding window</i>	49
Tabel 4. 12 Hasil Pembentukan Sequence Data	49
Tabel 4. 13 Implementasi Parameter Pelatihan Model.....	51
Tabel 4. 14 Data Pengujian Model.....	61
Tabel 4. 15 Konfigurasi Model	62
Tabel 4. 16 Prosedur <i>Black Box Testing</i>	63
Tabel 4. 17 Prosedur <i>User Acceptance Test (UAT)</i> Kualitas Model.....	65
Tabel 4. 18 Prosedur <i>User Acceptance Test (UAT)</i> Kualitas Aplikasi.....	65
Tabel 4. 19 Keseluruhan Hasil <i>Precision, Recall, dan F1-score</i>	68
Tabel 4. 20 Hasil <i>Accuracy, Precision, Recall, dan F1-score</i>	68
Tabel 4. 21 Perbandingan Hasil Performa Model	70
Tabel 4. 22 Perbandingan Hasil Pengujian Splitting Dataset.....	71
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian <i>Black Box Testing</i>	72
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian <i>User Acceptance Test (UAT)</i> Kualitas Model.....	74
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian <i>User Acceptance Test (UAT)</i> Kualitas Aplikasi.....	75

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gerakan Plank Benar.....	8
Gambar 2. 2 Gerakan Plank Salah.....	9
Gambar 2. 3 Struktur standar model LSTM.....	10
Gambar 2. 4 <i>Landmark keypoint movenet</i>	12
Gambar 3. 1 Alur Rancangan Penelitian Gabungan.....	16
Gambar 3. 2 Alur Penelitian Plank.....	17
Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian	17
Gambar 4. 1 Alur Pengumpulan dan Pembuatan <i>dataset</i>	27
Gambar 4. 2 Alur <i>Ekstraksi</i> Fitur dan Pembentukan Data Sinyal- <i>Time-series</i>	29
Gambar 4. 3 <i>Arsitektur</i> Model CNN-LSTM	31
Gambar 4. 4 <i>Use case diagram</i>	32
Gambar 4. 5 <i>Activity diagram Login</i>	33
Gambar 4. 6 <i>Activity diagram Register</i>	34
Gambar 4. 7 <i>Activity diagram Progress</i>	35
Gambar 4. 8 <i>Activity diagram Profile</i>	35
Gambar 4. 9 <i>Activity diagram Camera screen</i>	36
Gambar 4. 10 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Login</i>	37
Gambar 4. 11 <i>Wireframe Register</i>	38
Gambar 4. 12 <i>Wireframe</i> Halaman Utama.....	39
Gambar 4. 13 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Instruction</i>	40
Gambar 4. 14 <i>Wireframe</i> Halaman Tutorial.....	40
Gambar 4. 15 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Camera screen</i>	41
Gambar 4. 16 <i>Wireframe</i> Halaman Progres	42
Gambar 4. 17 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Profile</i>	42
Gambar 4. 18 <i>Train Keypoint Hasil Ekstraksi Landmark Tubuh</i>	45
Gambar 4. 19 <i>Test Keypoint Hasil Ekstraksi Landmark Tubuh</i>	46
Gambar 4. 20 <i>Train Keypoint Hasil Normalisasi</i>	48
Gambar 4. 21 <i>Test Keypoint Hasil Normalisasi</i>	48
Gambar 4. 22 Implementasi <i>Arsitektur</i> Model CNN-LSTM	51
Gambar 4. 23 Tampilan Halaman <i>Login</i>	53



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 24 Tampilan Halaman <i>Register</i>	54
Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Utama.....	55
Gambar 4. 26 Tampilan Halaman Panduan.....	55
Gambar 4. 27 Tampilan Halaman Tutorial.....	56
Gambar 4. 28 Tampilan Halaman <i>Camera screen</i>	57
Gambar 4. 29 Tampilan Halaman Progress.....	57
Gambar 4. 30 Tampilan Halaman <i>Profile</i>	58
Gambar 4. 31 <i>Confusion matrix</i>	67
Gambar 4. 32 Grafik <i>Accuracy</i>	69
Gambar 4. 33 Grafik <i>Loss</i>	70

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gerakan plank merupakan latihan yang efektif untuk meningkatkan kekuatan otot inti (*core muscles*), termasuk otot perut, punggung dan pinggul. Namun, efektivitas latihan ini bergantung pada teknik pelaksanaannya. Tinjauan sistematis menunjukkan bahwa plank yang dilakukan dengan teknik yang benar mampu meningkatkan aktivasi otot inti secara signifikan, sedangkan kesalahan postur dapat menurunkan efektivitas latihan serta meningkatkan beban pada struktur tulang belakang (García-Jaén et al., 2023). Studi lain juga menjelaskan bahwa 34,5% individu yang rutin berolahraga mengalami cedera *musculoskeletal*, dengan 17,2% diantaranya merupakan cedera pada punggung bawah (*low back pain*) yang sering dikaitkan dengan kesalahan postur pada saat latihan mandiri (Islam et al., 2024). Oleh karena itu, evaluasi kualitas gerakan plank menjadi aspek penting dalam pelaksanaannya.

Pada praktiknya, evaluasi kualitas gerakan plank masih mengandalkan pengamatan visual oleh pelatih profesional yang bersifat subjektif dengan biaya relatif tinggi, yaitu sekitar Rp.161.000 rata-rata per sesi di Indonesia atau USD 30 – 125 per jam untuk layanan skala internasional. Ketidadaan pengamatan ahli saat melakukan latihan mandiri dapat menyebabkan postur yang kurang tepat tanpa disadari, yang berpotensi meningkatkan cedera pada tulang belakang bagian bawah dan munculnya nyeri punggung bawah (Eimiller et al., 2025).

Dengan keterbatasan evaluasi gerakan yang masih bersifat subjektif, dibutuhkan suatu pendekatan yang mampu memberikan penilaian gerakan secara objektif dan konsisten. Pendekatan *deep learning* yang dikombinasikan dengan teknologi *Human Pose Estimation* memungkinkan proses *ekstraksi* dan analisis postur tubuh secara otomatis dari data visual. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* terbukti efektif dalam menilai kualitas gerakan fisik serta memberikan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

evaluasi yang lebih konsisten dan akurat dibandingkan pengamatan metode konvensional (Tharatipyakul et al., 2024; Sideridou et al., 2024).

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan memungkinkan evaluasi kualitas gerakan plank dilakukan secara lebih praktis dan mudah diakses. Dalam penelitian ini, pendekatan *deep learning* diimplementasikan melalui aplikasi *mobile* berbasis Android agar pengguna dapat mengevaluasi gerakan secara mandiri. *MoveNet* digunakan untuk mengekstraksi postur tubuh dari video, sedangkan model *Hybrid Convolutional Neural Network–Long Short-Term Memory* (CNN-LSTM) digunakan untuk menganalisis pola spasial dan temporal dari data gerakan. (Vista et al., 2025) Pendekatan ini memungkinkan sistem memberikan umpan balik evaluasi gerakan secara objektif dan terukur (Park et al., 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengembangan aplikasi berbasis Android untuk evaluasi kualitas gerakan plank menggunakan pendekatan *deep learning*. Aplikasi yang dikembangkan mengintegrasikan *Human Pose Estimation* dan analisis data gerakan untuk memberikan umpan balik evaluasi postur secara objektif dan konsisten.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses ekstraksi fitur sudut persendian dari data video gerakan plank menggunakan metode *Human Pose Estimation* (MoveNet) dan ditransformasikan menjadi sinyal *time-series*?
2. Bagaimana merancang dan membangun model *deep learning* berbasis *Hybrid Convolutional Neural Network–Long Short-Term Memory* (CNN-LSTM) untuk mengevaluasi kualitas gerakan plank berdasarkan sinyal *time-series* hasil analisis pose tubuh?
3. Bagaimana proses pengujian model *deep learning* dilakukan untuk menilai kemampuan aplikasi dalam mengevaluasi kualitas gerakan plank secara objektif dan konsisten?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4. Bagaimana implementasi model *deep learning* dilakukan untuk evaluasi kualitas gerakan plank pada aplikasi Android agar dapat digunakan secara mandiri oleh pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ditetapkan untuk menjaga fokus penelitian terhadap penelitian yang dilakukan, Adapun batasan masalah dibatasi sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan *dataset* yang bersumber dari platform YouTube mengenai video gerakan plank dengan format .MP4 yang kemudian durasi dipotong sesuai kebutuhan.
2. Video gerakan plank dibatasi pada sudut pengambilan gambar dari samping (*side view*), tidak mencakup analisis dari sudut depan, belakang, maupun atas.
3. Penelitian tidak mempertimbangkan perbedaan usia, jenis kelamin, tinggi badan, maupun berat badan yang memengaruhi hasil evaluasi gerakan.
4. Proses analisis video dibatasi pada data berformat .MP4 yang selanjutnya diproses menggunakan teknik *Human Pose Estimation* untuk mengekstraksi *landmark* tubuh.
5. Data input utama sistem berupa sinyal *time-series* yang dibentuk dari fitur sudut persendian tubuh, seperti sudut bahu, pinggul, lutut dan pergelangan kaki, hasil dari *ekstraksi landmark* tubuh.
6. Teknologi yang digunakan untuk *ekstraksi* pose tubuh adalah *MoveNet*.
7. Model *deep learning* yang digunakan dibatasi pada arsitektur *hybrid Convolutional Neural Network-Long Short-Term Memory (CNN-LSTM)* yang dibangun menggunakan *library TensorFlow*.
8. Pengujian evaluasi performa model *deep learning* dilakukan menggunakan *evaluation metrics* yang meliputi *accuracy, precision, recall, F1-score, dan confusion matrix*, sedangkan pengujian aplikasi *mobile* Android menggunakan *blackbox Testing* atau pengujian *functional*.
9. Ruang lingkup implementasi sistem dibatasi pada aplikasi *mobile* berbasis Android yang dikembangkan secara *native* menggunakan bahasa pemrograman *kotlin*, tanpa pengembangan untuk *platform iOS* atau *web*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

10. Pengguna aplikasi dibatasi pada satu kategori, yaitu pengguna umum yang melakukan latihan plank secara mandiri.
11. Aplikasi yang dikembangkan hanya untuk mendeteksi satu orang dalam satu frame dan tidak mendukung deteksi beberapa orang secara bersamaan.
12. Keluaran aplikasi dibatasi pada hasil evaluasi kualitas gerakan plank, seperti gerakan benar atau salah serta spesifikasi kesalahan dari gerakan yang dilakukan, tanpa memberikan diagnosis medis maupun rekomendasi latihan.
13. Aplikasi yang dikembangkan hanya menampilkan hasil evaluasi gerakan plank, tanpa menyimpan data video pengguna ke server eksternal.

1.4 Tujuan dan Manfaat**1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan *pre-processing* data video latihan plank melalui *ekstraksi* pose tubuh dan transformasi sudut persendian menjadi sinyal *time-series* yang dapat digunakan sebagai input model *deep learning*.
2. Merancang dan mengembangkan model *deep learning* berbasis *Hybrid Convolutional Neural Network–Long Short-Term Memory* (CNN-LSTM) untuk mengevaluasi apakah kualitas gerakan plank yang dilakukan sudah benar atau salah berdasarkan data sinyal *time-series*.
3. Melakukan pengujian terhadap model *deep learning* yang telah dikembangkan untuk menilai kinerja aplikasi dalam mengevaluasi kualitas gerakan plank secara objektif dan konsisten.
4. Mengintegrasikan model *deep learning* ke dalam aplikasi *mobile* berbasis Android untuk memudahkan aksesibilitas pengguna dalam melakukan evaluasi latihan plank secara mandiri.
5. Melakukan pengujian *fungsi* terhadap aplikasi yang telah terintegrasi dengan model *deep learning* untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tersedianya aplikasi evaluasi kualitas gerakan plank yang dapat membantu pengguna melakukan latihan secara mandiri dengan lebih terarah.
2. Membantu pengguna dalam memahami teknik gerakan plank yang benar serta mengenali kesalahan umum yang terjadi selama latihan melalui evaluasi postur tubuh berbasis *deep learning*.
3. Membantu meminimalkan risiko cedera *muskuloskeletal*, khususnya pada area punggung bawah dan tulang belakang akibat kesalahan teknik saat melakukan gerakan plank.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran secara sistematis mengenai isi penelitian yang dilakukan. Adapun sistematika penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi kajian teori yang mendukung penelitian serta ulasan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III menjelaskan rancangan penelitian, tahapan penelitian dan objek penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV berisi hasil realisasi rancangan penelitian, proses pembuatan dan pelatihan model, hasil pengujian, serta implementasi model ke dalam aplikasi Android.

BAB V PENUTUP

Bab V berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melalui penelitian yang telah dilakukan, berhasil dikembangkan aplikasi mobile berbasis Android untuk evaluasi kualitas gerakan plank menggunakan pendekatan *Human Pose Estimation (MoveNet)* dan model *deep learning Hybrid Convolutional Neural Network–Long Short-Term Memory (CNN-LSTM)*. Proses pengolahan data dilakukan melalui ekstraksi 4 landmark tubuh berupa bahu, pinggul, lutut, dan pergelangan kaki yang diubah menjadi sudut persendian dan disusun dalam bentuk sinyal *time-series*. Model yang dikembangkan mampu mengklasifikasikan gerakan plank ke dalam kategori benar dan salah dengan hasil pengujian yang menunjukkan nilai *accuracy* sebesar 97,08%, *precision* sebesar 97,14%, *recall* sebesar 97,06%, dan *F1-score* sebesar 97,08%. Hasil perbandingan jumlah landmark juga menunjukkan bahwa penggunaan 4 landmark menghasilkan performa terbaik dibandingkan penggunaan 3 landmark maupun 17 landmark untuk mendeteksi gerakan plank. Model yang telah dilatih berhasil dikonversi ke format *TensorFlow Lite* dan diintegrasikan ke dalam aplikasi Android guna untuk melakukan evaluasi gerakan plank secara *realtime*. Selain itu, hasil pengujian *Black Box Testing* juga menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan.

5.2 Saran

Meskipun aplikasi telah berhasil dikembangkan, namun penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang dapat menjadi bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya. Salah satunya adalah jumlah dataset yang masih terbatas, sehingga penelitian berikutnya dapat menggunakan data yang lebih banyak dan lebih beragam untuk hasil yang lebih baik. Selain itu, aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini hanya melakukan klasifikasi gerakan plank ke dalam kategori benar dan salah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan aplikasi yang mampu memberikan informasi kesalahan gerakan secara lebih spesifik guna untuk dapat mengetahui bagian gerakan yang perlu diperbaiki.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

Alam, G. and Kurniasih, P.R., 2024. PENGGUNAAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) PADA APLIKASI SIMAMURAT. *JSAI : Journal Scientific and Applied Informatics*.

Alharthi, R., Qadrouh, M. and Alhalabi, W., 2024. Loss of consciousness detection model for smart triage. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(8). <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.2687>.

Bami, Z., Berhampour Ali and Doosti Hassan, 2025. *A New Flexible Train-Test Split Algorithm, an approach for choosing among the Hold-out, K-fold cross-validation, and Hold-out iteration*.

Coppola, R., Fulcini, T., Ardito, L. and Torchiano, M., 2025. Kotlin assimilating the Android ecosystem: An appraisal of diffusion and impact on maintainability. *Journal of Systems and Software*, 222. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2025.112346>.

Dhana, V., Hima, S., Krishna, D.V., Sashank, B.M. and Raju, G., 2025. *Posture Detection Using MoveNet*.

Dutta, S.J., Boongoen, T. and Zwigglelaar, R., 2025. *Human activity recognition: A review of deep learning-based methods*. *IET Computer Vision*, <https://doi.org/10.1049/cvi2.70003>.

Eimiller, K., LeFevre, L., Robarge, C., Strano, C., Tarbrake, K. and Wittmann, I., 2025. The Core of the Issue: Plank Performance and Pain in the Lower Back. *Journal of Clinical Medicine*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/jcm14113926>.

García-Jaén, M., Konarski, J.M., Hernández-Sánchez, S. and Cortell-Tormo, J.M., 2023. The Effect of Cranio-Cervical Position on Core Muscle Activation during the Prone Plank Exercise. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/app131910970>.

He, J.L., Wang, J.H., Lo, C.M. and Jiang, Z., 2025. Human Activity Recognition via Attention-Augmented TCN-BiGRU Fusion. *Sensors*, 25(18). <https://doi.org/10.3390/s25185765>.

Islam, M.J., Rana, M.S., Sarker, M.S., Islam, M.M., Miah, M.N., Hossain, M.A., Jahangir, R., Akter, R. and Ahmed, S., 2024. Prevalence and predictors of musculoskeletal injuries among gym members in Bangladesh: A nationwide cross-sectional study. *PLoS ONE*, 19(8 August). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303461>.

Jibril, M., Zulrahmadi and Amin, M., 2024. *PENGUJIAN SISTEM INFORMASI E-MODUL PADA SMPN 1 TEMPULING MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING 1. Juni, .*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Jo, B.J. and Kim, S.K., 2022. Comparative Analysis of OpenPose, PoseNet, and MoveNet Models for Pose Estimation in Mobile Devices. *Traitement du Signal*, 39(1), pp.119–124. <https://doi.org/10.18280/ts.390111>.

Joseph, V.R., 2022. Optimal ratio for data splitting. *Statistical Analysis and Data Mining*, 15(4), pp.531–538. <https://doi.org/10.1002/sam.11583>.

Kong, X., Chen, Z., Liu, W., Ning, K., Zhang, L., Muhammad Marier, S., Liu, Y., Chen, Y. and Xia, F., 2025. Deep learning for time series forecasting: a survey. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 16(7–8), pp.5079–5112. <https://doi.org/10.1007/s13042-025-02560-w>.

Koşar, E. and Barshan, B., 2023. A new CNN-LSTM architecture for activity recognition employing wearable motion sensor data: Enabling diverse feature extraction. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 124. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.106529>.

Levman, J., Jennings, M., Kabaria, P., Rouse, E., Nangaku, M., Berger, D., Gondra, I., Takahashi, E. and Tyrrell, P., 2021. Hold-out validation for the assessment of stability and reliability of multivariable regression demonstrated with magnetic resonance imaging of patients with schizophrenia. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 81(7), pp.655–662. <https://doi.org/10.1002/jdn.10144>.

Nafea, O., Abdul, W., Muhammad, G. and Alsulaiman, M., 2021. Sensor-based human activity recognition with spatio-temporal deep learning. *Sensors*, 21(6), pp.1–20. <https://doi.org/10.3390/s21062141>.

Nandlal Tank, S., 2024. Role of Plank Exercise in Improving Core Stability in School Children-A Narrative Review. *International Journal of Scientific Development and Research*, [online] 9. Available at: <www.ijdsr.org>.

Palinggik Alloserung, P., Erna, A., Bagussahrir, M. and Alam, S., 2024. Analisis Performa Normalisasi Data untuk Klasifikasi K-Nearest Neighbor pada Dataset Penyakit. *Jurnal Informatika Sunan Kalijaga*, .

Park, J., Chung, S.Y. and Park, J.H., 2022. Real-Time Exercise Feedback through a Convolutional Neural Network: A Machine Learning-Based Motion-Detecting Mobile Exercise Coaching Application. *Yonsei Medical Journal*, 63, pp.S34–S42. <https://doi.org/10.3349/ymj.2022.63.S34>.

Park, S., Choi, B.H. and Jee, Y.S., 2023. Effects of plank exercise on respiratory capacity, physical fitness, and immunocytes in older adults. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 19(6), pp.332–338. <https://doi.org/10.12965/jer.2346536.268>.

Sideridou, M., Kouidi, E., Hatzitaki, V. and Chouvarda, I., 2024. Towards Automating Personal Exercise Assessment and Guidance with Affordable Mobile Technology. *Sensors*, 24(7). <https://doi.org/10.3390/s24072037>.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Susetyo, Y.A., Parhusip, H.A., Trihandaru, S. and Susanto, B., 2025. LSTM-IOT (LSTM-based IoT) untuk Mengatasi Kehilangan Data Akibat Kegagalan Koneksi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 12(1), pp.175–186. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2025129157>.

Talib, S.M., Al-Najar, A.M., Hassan, A.H. and Talib, Z.S., 2025. Kotlin Programming Language: A Comprehensive Overview of Definition, Applications, Advantages, and Limitations. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*. <https://doi.org/10.7753/ijcatr1303.1002>.

Tan, T.H., Tian, J.H., Sharma, A.K., Liu, S.H. and Huang, Y.F., 2024. Human Activity Recognition Based on Deep Learning and Micro-Doppler Radar Data. *Sensors*, 24(8). <https://doi.org/10.3390/s24082530>.

Tharatipyakul, A., Srikaewsiew, T. and Pongnumkul, S., 2024. *Deep learning-based human body pose estimation in providing feedback for physical movement: A review*. *Heliyon*, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36589>.

Vista, G., Candra, Y., Pamungkas, D.P. and Kasih, P., 2025. *Analisis Performa Metode CNN Dan LSTM Untuk Deteksi Gerakan Angkat Beban*. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, .

Widiputra, H., Mailangkay, A. and Gautama, E., 2021. Prediksi Indeks BEI dengan Ensemble Convolutional Neural Network dan Long Short-Term Memory. *Jurnal RESTI*, 5(3), pp.456–465. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i3.3111>.

Wulandari, Nofiyani and Hasugian, H., 2023. USER ACCEPTANCE TESTING (UAT) PADA ELECTRONIC DATA PREPROCESSING GUNA MENGETAHUI KUALITAS SISTEM. *JMIK (Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer)*, 4(1), pp.20–27.

Xu-Nan Tan, X.-N.T., 2023. Human Activity Recognition Based on CNN and LSTM. *Journal of Computers*, 34(3), pp.221–235. <https://doi.org/10.53106/199115992023063403016>.

Zain, A.R., Junio Priyaditama, F. and Hermawan, I., 2021. *Perancangan Sistem Presensi Guru Berbasis Web Menggunakan Metodologi Waterfall*. *Perancangan Sistem Presensi Guru Berbasis Web Menggunakan Metodologi Waterfall JURNAL MULTINETICS*, .

Zhao, M., Lu, N. and Guan, Y., 2024. Classification of Pilates Using MediaPipe and Machine Learning. *IEEE Access*, 12, pp.77133–77140. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3406678>.

Zhao, Y., Wang, X., Luo, Y. and Aslam, M.S., 2023. Research on Human Activity Recognition Algorithm Based on LSTM-1DCNN. *Computers, Materials and Continua*, 77(3), pp.3325–3347. <https://doi.org/10.32604/cmc.2023.040528>.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Achmad Husein Rifansyah lahir di Jakarta pada tanggal 18 Agustus 2003. Penulis menempuh pendidikan dasar di MIN 6 Jagakarsa pada tahun 2010–2016, kemudian melanjutkan pendidikan di MTs Daarussalam pada tahun 2016–2019. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan di SMK Perguruan Cikini dengan jurusan Multimedia pada tahun 2019–2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta pada Program Studi Teknik Informatika.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

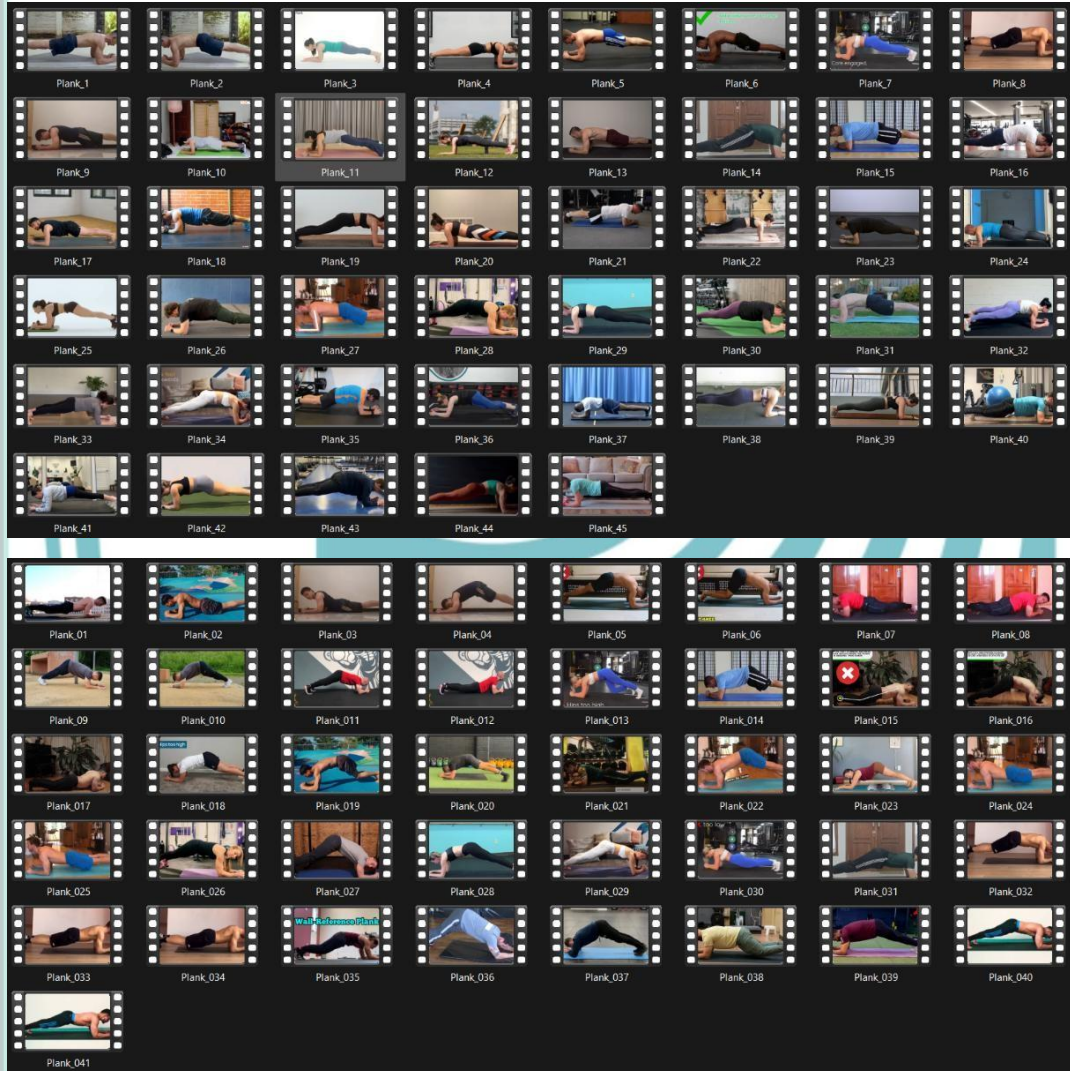
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Dataset Penelitian



Lampiran 2 – Dataset Hasil Validasi Personal Trainer

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

No	Nama Video	Benar/Salah	Alasan	No	Nama Video	Benar/Salah	Alasan
1	Plank_1	salah	bagian punggung terlalu tinggi	46	Plank_01	salah	bokong terlalu naik
2	Plank_2	benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	47	Plank_02	salah	bokong terlalu naik
3	Plank_3	benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	48	Plank_03	salah	bagian perut dan bokong terlalu turun
4	Plank_4	benar	posisi pas untuk general, Diot core bekerja	49	Plank_04	salah	bokong terlalu naik
5	Plank_5	benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	50	Plank_05	salah	bokong terlalu naik
6	Plank_6	salah	Sendi Thoracic tidak perlu di tekuk, cukup dorong punggung area scapula saja	51	Plank_06	salah	bokong tinggi, kaki tidak lurus
7	Plank_7	benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	52	Plank_07	salah	bokong terlalu turun, Diot Core kurang bekerja
8	Plank_8	benar	posisi tepat, Core bekerja, panggul agak di tekuk ke dalam	53	Plank_08	salah	bokong terlalu turun, Diot Core kurang bekerja
9	Plank_9	benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	54	Plank_09	salah	bokong terlalu naik
10	Plank_10	benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	55	Plank_10	salah	bokong terlalu naik
11	Plank_11	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	56	Plank_11	Salah	Pinggul terlalu tinggi
12	Plank_12	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	57	Plank_12	Salah	Pinggul tidak naik
13	Plank_13	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	58	Plank_13	Salah	Badan tidak diangkat keatas
14	Plank_14	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	59	Plank_14	Salah	Pinggul terlalu tinggi
15	Plank_15	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	60	Plank_15	Salah	Lutut menekuk
16	Plank_16	Salah	Sendi Thoracic tidak perlu di tekuk, cukup dorong punggung area scapula saja	61	Plank_16	Salah	Pinggul terlalu tinggi
17	Plank_17	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	62	Plank_17	Salah	Belikat menjept, badan jatuh kebawah
18	Plank_18	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	63	Plank_18	Salah	Pinggul terlalu tinggi
19	Plank_19	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	64	Plank_19	Salah	Lutut menekuk
20	Plank_20	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	65	Plank_20	Salah	Pinggul terlalu tinggi
21	Plank_21	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	66	Plank_21	Salah	Pinggul terlalu tinggi
22	Plank_22	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	67	Plank_22	Salah	Pinggul tinggi dan melengkung
23	Plank_23	Benar	posisi tepat, Core bekerja, panggul agak di tekuk ke dalam	68	Plank_23	Salah	Pinggul tinggi melengkung
24	Plank_24	Benar	posisi tepat, Core bekerja, panggul agak di tekuk ke dalam	69	Plank_24	Salah	Pinggul turun kebawah
25	Plank_25	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	70	Plank_25	Salah	Pinggul terlalu turun
26	Plank_26	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	71	Plank_26	Salah	Pinggul terlalu tinggi
27	Plank_27	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	72	Plank_27	Salah	Pinggul terlalu tinggi
28	Plank_28	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	73	Plank_28	Salah	Pinggul terlalu tinggi
29	Plank_29	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	74	Plank_29	Salah	Pinggul terlalu tinggi
30	Plank_30	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	75	Plank_30	Salah	Pinggul tidak naik
31	Plank_31	Benar	posisi tepat, Core bekerja, panggul agak di tekuk ke dalam	76	Plank_31	Salah	Pinggul tinggi melengkung
32	Plank_32	Salah	Sendi Thoracic tidak perlu di tekuk, cukup dorong punggung area scapula saja	77	Plank_32	Salah	Pinggul terlalu tinggi
33	Plank_33	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	78	Plank_33	Salah	Pinggul terlalu tinggi
34	Plank_34	Salah	Pinggul terlalu tinggi	79	Plank_34	Salah	Pinggul tinggi melengkung
35	Plank_35	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	80	Plank_35	Salah	Pinggul terlalu tinggi
36	Plank_36	Salah	Pinggul terlalu tinggi	81	Plank_36	Salah	Pinggul terlalu tinggi
37	Plank_37	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	82	Plank_37	Salah	Pinggul terlalu tinggi
38	Plank_38	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	83	Plank_38	Salah	Belikat menjept, badan jatuh kebawah
39	Plank_39	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	84	Plank_39	Salah	Pinggul terlalu tinggi
40	Plank_40	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	85	Plank_40	Salah	Pinggul terlalu tinggi
41	Plank_41	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	86	Plank_41	Salah	Belikat menjept, badan jatuh kebawah
42	Plank_42	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus				
43	Plank_43	Salah	Pinggul terlalu tinggi				
44	Plank_44	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak				
45	Plank_45	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus				
Total 86 dataset				Total akhir setelah validasi PT			
45 benar dan 41 salah				38 benar dan 48 salah			

No	Nama Video	Benar/Salah	Alasan	No	Nama Video	Benar/Salah	Alasan
1	Plank_1	salah	bagian punggung terlalu tinggi	46	Plank_01	salah	bokong terlalu naik
2	Plank_2	benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	47	Plank_02	salah	bokong terlalu naik
3	Plank_3	benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	48	Plank_03	salah	bagian perut dan bokong terlalu turun
4	Plank_4	benar	posisi pas untuk general, Diot core bekerja	49	Plank_04	salah	bokong terlalu naik
5	Plank_5	benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	50	Plank_05	salah	bokong terlalu naik
6	Plank_6	salah	Sendi Thoracic tidak perlu di tekuk, cukup dorong punggung area scapula saja	51	Plank_06	salah	bokong tinggi, kaki tidak lurus
7	Plank_7	benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	52	Plank_07	salah	bokong terlalu turun, Diot Core kurang bekerja
8	Plank_8	benar	posisi tepat, Core bekerja, panggul agak di tekuk ke dalam	53	Plank_08	salah	bokong terlalu turun, Diot Core kurang bekerja
9	Plank_9	benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	54	Plank_09	salah	bokong terlalu naik
10	Plank_10	benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	55	Plank_10	salah	bokong terlalu naik
11	Plank_11	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	56	Plank_11	Salah	Pinggul terlalu tinggi
12	Plank_12	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	57	Plank_12	Salah	Pinggul tidak naik
13	Plank_13	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	58	Plank_13	Salah	Badan tidak diangkat keatas
14	Plank_14	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	59	Plank_14	Salah	Pinggul terlalu tinggi
15	Plank_15	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	60	Plank_15	Salah	Lutut menekuk
16	Plank_16	Salah	Sendi Thoracic tidak perlu di tekuk, cukup dorong punggung area scapula saja	61	Plank_16	Salah	Pinggul terlalu tinggi
17	Plank_17	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	62	Plank_17	Salah	Belikat menjept, badan jatuh kebawah
18	Plank_18	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	63	Plank_18	Salah	Pinggul terlalu tinggi
19	Plank_19	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	64	Plank_19	Salah	Lutut menekuk
20	Plank_20	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	65	Plank_20	Salah	Pinggul terlalu tinggi
21	Plank_21	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	66	Plank_21	Salah	Pinggul terlalu tinggi
22	Plank_22	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	67	Plank_22	Salah	Pinggul tinggi dan melengkung
23	Plank_23	Benar	posisi tepat, Core bekerja, panggul agak di tekuk ke dalam	68	Plank_23	Salah	Pinggul tinggi melengkung
24	Plank_24	Benar	posisi tepat, Core bekerja, panggul agak di tekuk ke dalam	69	Plank_24	Salah	Pinggul turun kebawah
25	Plank_25	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	70	Plank_25	Salah	Pinggul terlalu turun
26	Plank_26	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	71	Plank_26	Salah	Pinggul terlalu tinggi
27	Plank_27	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	72	Plank_27	Salah	Pinggul terlalu tinggi
28	Plank_28	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	73	Plank_28	Salah	Pinggul terlalu tinggi
29	Plank_29	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	74	Plank_29	Salah	Pinggul terlalu tinggi
30	Plank_30	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	75	Plank_30	Salah	Pinggul tidak naik
31	Plank_31	Benar	posisi tepat, Core bekerja, panggul agak di tekuk ke dalam	76	Plank_31	Salah	Pinggul tinggi melengkung
32	Plank_32	Salah	Sendi Thoracic tidak perlu di tekuk, cukup dorong punggung area scapula saja	77	Plank_32	Salah	Pinggul terlalu tinggi
33	Plank_33	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	78	Plank_33	Salah	Pinggul terlalu tinggi
34	Plank_34	Salah	Pinggul terlalu tinggi	79	Plank_34	Salah	Pinggul tinggi melengkung
35	Plank_35	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	80	Plank_35	Salah	Pinggul terlalu tinggi
36	Plank_36	Salah	Pinggul terlalu tinggi	81	Plank_36	Salah	Pinggul terlalu tinggi
37	Plank_37	Benar	posisi pas untuk general, Diot Core bekerja	82	Plank_37	Salah	Pinggul terlalu tinggi
38	Plank_38	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	83	Plank_38	Salah	Belikat menjept, badan jatuh kebawah
39	Plank_39	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	84	Plank_39	Salah	Pinggul terlalu tinggi
40	Plank_40	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak	85	Plank_40	Salah	Pinggul terlalu tinggi
41	Plank_41	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus	86	Plank_41	Salah	Belikat menjept, badan jatuh kebawah
42	Plank_42	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus				
43	Plank_43	Salah	Pinggul terlalu tinggi				
44	Plank_44	Benar	posisi pas untuk general, bokong core tidak lebih tinggi dari pundak				
45	Plank_45	Benar	posisi pas untuk general, punggung terlihat lurus				
Total 86 dataset				Total akhir setelah validasi PT			
45 benar dan 41 salah				38 benar dan 48 salah			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 – Personal Trainer

BERITA ACARA VALIDASI DATASET

Pada hari Minggu tanggal 31 bulan Mei tahun 2026 telah diadakan validasi dataset penelitian skripsi untuk saudara :

Nama : Achmad Husein Rifansyah
 Nomor Induk Mahasiswa : 2207411016
 Program Studi : TI / TMD / TMJ *
 Judul skripsi : Pengembangan Aplikasi Mobile Untuk Evaluasi Kualitas Gerakan Plank Berbasis Deep Learning

Bertindak sebagai tenaga ahli *personal trainer* untuk validasi dataset tersebut :

Sekhul Jihad, S.Kom.

Depok, 30 Juni 2026

Mahasiswa Ybs,

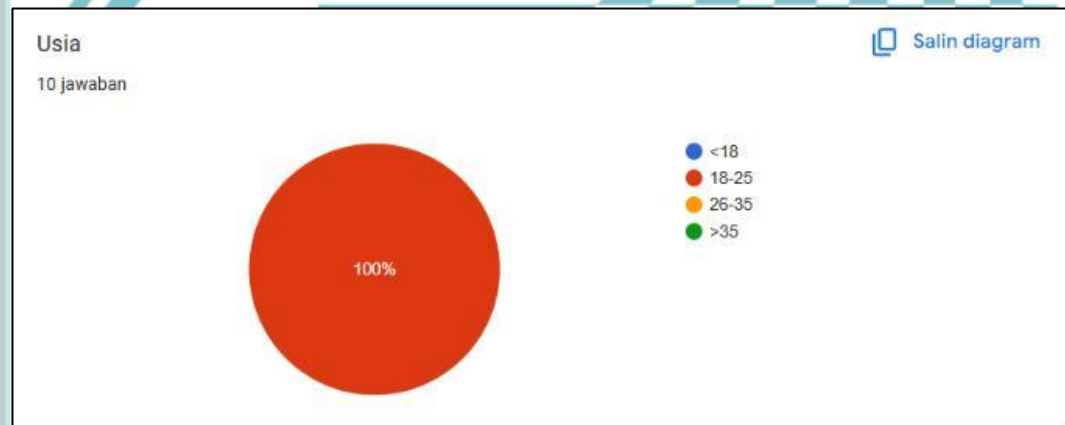
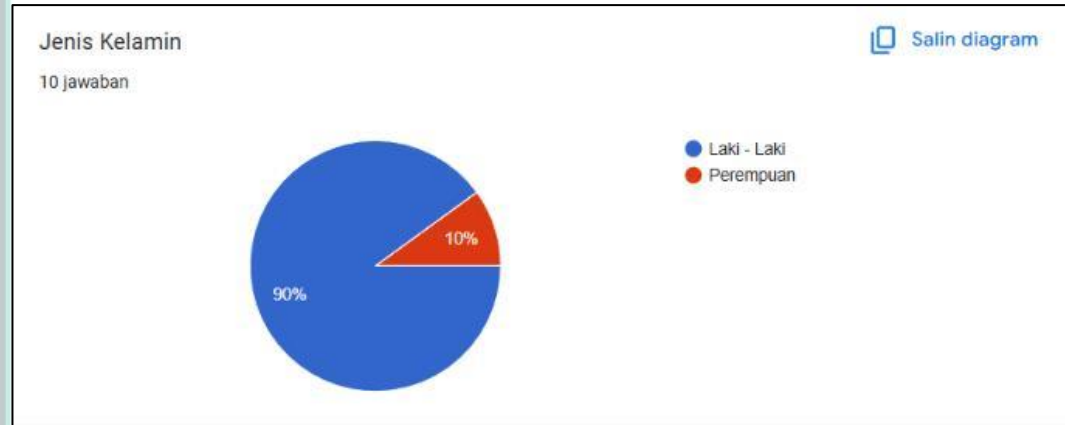
Achmad Husein Rifansyah
 NIM. 2207411016

Sekhul Jihad, S.Kom.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 4 – Data Kuesioner UAT

1. Informasi Responden



2. Q1 – Kualitas Model

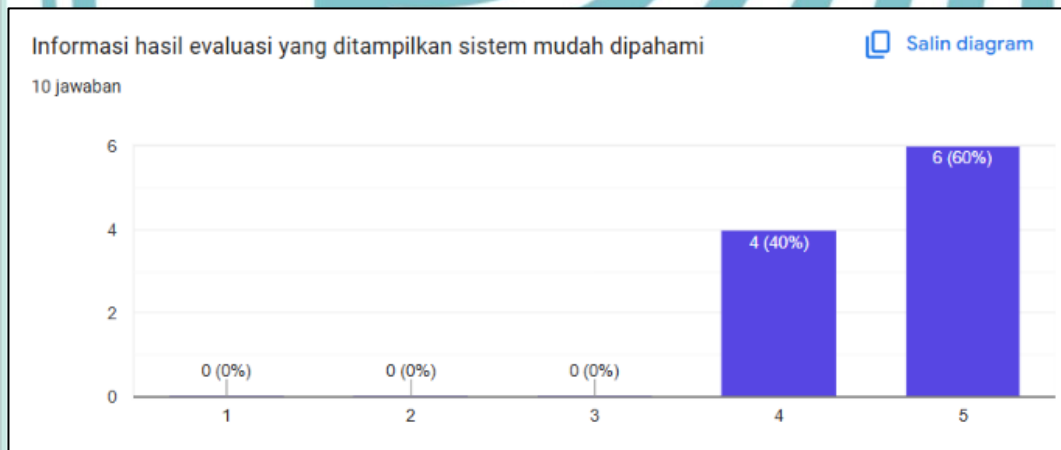


(Lanjutan)

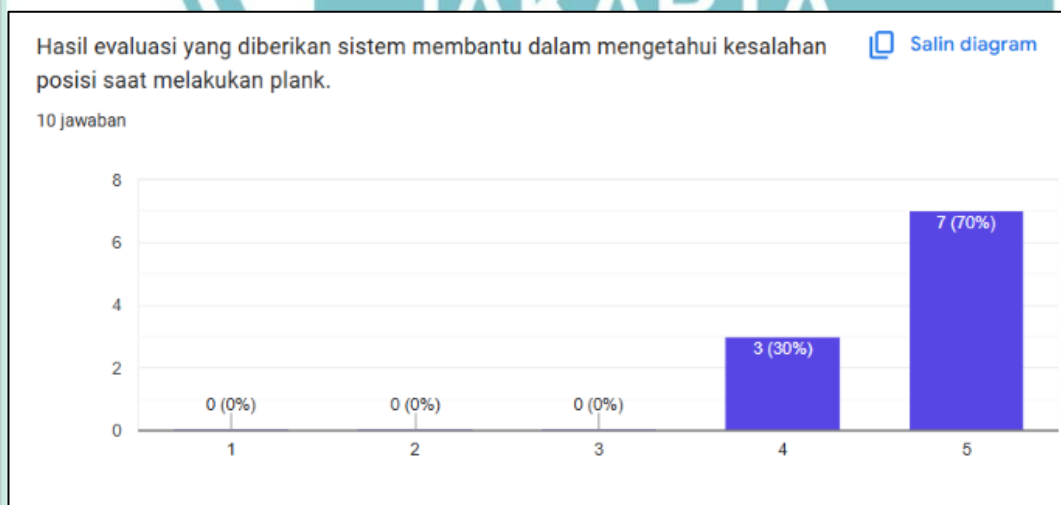
3. Q2 – Kualitas Model



4. Q3 – Kualitas Model



5. Q4 – Kualitas Model



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

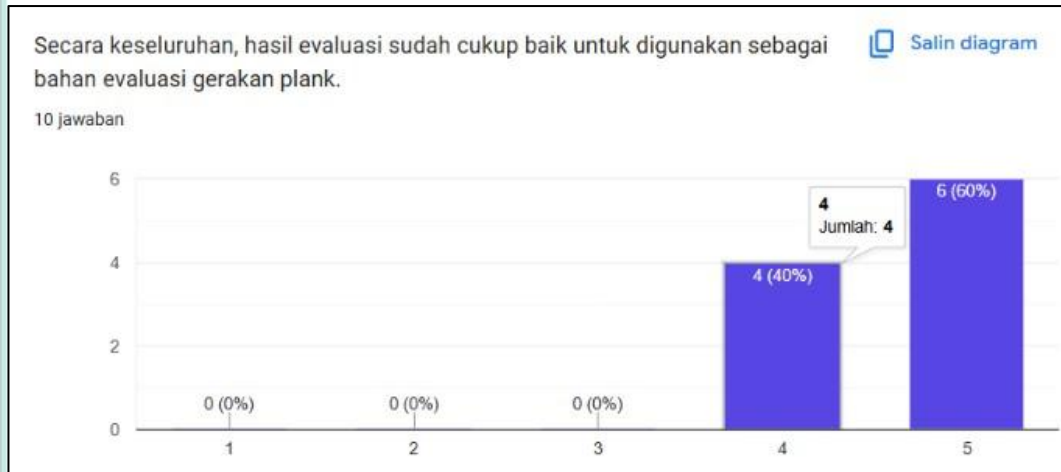
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

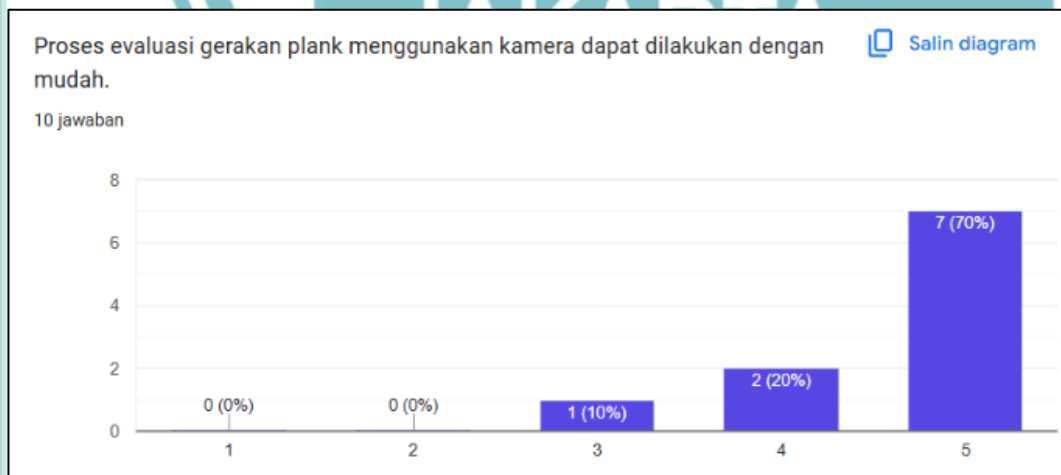
6. Q5 – Kualitas Model



7. Q1 – Kualitas Aplikasi



8. Q2 – Kualitas Aplikasi

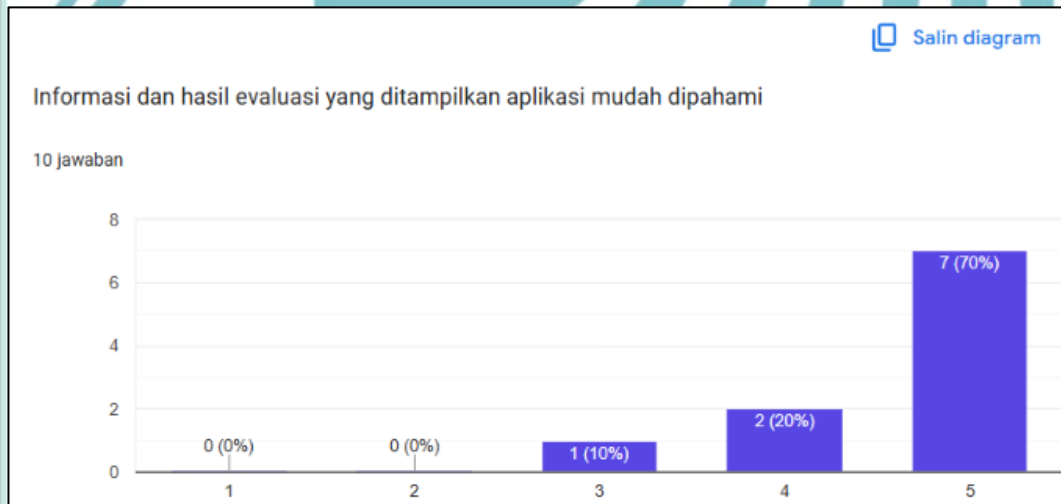


(Lanjutan)

9. Q3 – Kualitas Aplikasi



10. Q4 – Kualitas Aplikasi



11. Q5 – Kualitas Aplikasi



(Lanjutan)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

12. Q6 – Kualitas Aplikasi



13. Q7 – Kualitas Aplikasi



14. Q8 – Kualitas Aplikasi



(Lanjutan)

15. Hasil Perhitungan UAT

Hasil User Acceptance Test (UAT) Kualitas Model												
Pertanyaan	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Total	
P1		5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	46
P2		5	5	4	3	4	5	5	5	5	5	46
P3		5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	46
P4		5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	47
P5		5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	46
Total												231

Hasil User Acceptance Test (UAT) Kualitas Aplikasi												
Pertanyaan	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Total	
P1		5	4	4	3	3	5	5	5	5	4	43
P2		5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	46
P3		5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	45
P4		5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	46
P5		5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	45
P6		4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	46
P7		5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	46
P8		5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	46
Total												363

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta