

**APLIKASI PANDUAN GERAKAN TERAPI UNTUK MENGURANGI
NYERI PUNGGUNG BAWAH BERBASIS *MOBILE***



SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika

Oleh :

Hasnita Rani Kumala

21090092

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

TEGAL

2025

**APLIKASI PANDUAN GERAKAN TERAPI UNTUK MENGURANGI
NYERI PUNGGUNG BAWAH BERBASIS *MOBILE***



SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi

Pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika

Oleh :

Hasnita Rani Kumala

21090092

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

TEGAL

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hasnita Rani Kumala

NIM : 21090092

adalah mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama.

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Skripsi yang berjudul:

**“APLIKASI PANDUAN GERAKAN TERAPI UNTUK MENGURANGI
NYERI PUNGGUNG BAWAH BERBASIS *MOBILE*”**

merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinil yang saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Apabila di kemudian hari Laporan Skripsi ini terbukti melanggar kode etik karya cipta, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 16 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Hasnita Rani Kumala

NIM.21090092

HALAMAN REKOMENDASI

Pembimbing Tugas Akhir memberikan rekomendasi kepada:

Nama : Hasnita Rani Kumala
NIM : 21090092
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Panduan Gerakan Terapi untuk Mengurangi Nyeri Punggung Bawah Berbasis Mobile

Untuk mengikuti Ujian Tugas Akhir karena telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Tegal, 15 Juli 2025

Pembimbing I,



Dwi Intan Afidah, S.T., M.Kom.

NIPY. 11.020.470

Pembimbing II,



Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom.

NIPY. 08.017.340

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Hasnita Rani Kumala
NIM : 21090092
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : APLIKASI PANDUAN GERAKAN TERAPI UNTUK
MENGURANGI NYERI PUNGGUNG BAWAH BERBASIS
MOBILE

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama.

Tegal, 28 Juli 2025

Dewan Penguji :

Nama

1. Ketua : Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, M.Kom.
2. Anggota I : Sharfina Febbi Handayani, M.Kom.
3. Anggota II : Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom.

Tanda Tangan

1) 
2) 
3) 

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika



Dyah Apriliani, S.T., M.Kom

NIPY. 09.015.225

ABSTRAK

Nyeri punggung bawah (*low back pain*) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang menjadi penyebab utama disabilitas, terutama pada usia produktif. Terapi mandiri menjadi solusi alternatif, namun banyak pengguna mengalami kesulitan dalam memilih latihan yang sesuai dan melakukannya dengan benar tanpa pengawasan. Aplikasi Spinecare dikembangkan sebagai solusi untuk memandu pengguna dalam melakukan terapi mandiri secara interaktif, personal, dan terukur. Pengembangan aplikasi ini mengombinasikan sistem rekomendasi berbasis aturan berdasarkan data klinis untuk personalisasi latihan, dengan model deteksi gerakan berbasis *Artificial Intelligence*. Implementasi model menggunakan MediaPipe untuk ekstraksi *landmark* pose tubuh dan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk klasifikasi gerakan secara *real-time*. Pengujian dilakukan dalam tiga tahap: pengujian akurasi model, pengujian fungsional dengan metode *black box*, dan pengujian implementasi model. Hasil pengujian akurasi model klasifikasi gerakan mencapai 99,71% pada data uji. Pengujian *black box* menunjukkan seluruh fungsionalitas aplikasi berjalan dengan baik, dan pengujian implementasi model membuktikan sistem deteksi mampu memenuhi semua repetisi latihan pada kondisi ideal. Hasilnya, telah berhasil dibangun sebuah aplikasi *mobile* yang dapat memberikan rekomendasi dan panduan gerakan terapi untuk nyeri punggung bawah secara *real-time*.

Kata Kunci: Nyeri Punggung Bawah, Rekomendasi Latihan, Deteksi Gerakan Terapi, *Long Short-Term Memory* (LSTM)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Skripsi dengan judul “Aplikasi Panduan Gerakan Terapi untuk Mengurangi Nyeri Punggung Bawah Berbasis *Mobile*”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika, Politeknik Harapan Bersama.

Proses penyusunan penelitian ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Dyah Apriliani, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama.
3. Dwi Intan Af'idah, S.T., Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I.
4. Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu tercinta, Fandhy, pihak fisioterapi RSUD Brebes, sahabat, saudara, serta rekan seperjuangan yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan baik moril maupun materiil, bantuan dalam pengumpulan data, serta semangat dan motivasi hingga terselesaikannya skripsi ini.

Semoga laporan Skripsi ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 07 Juli 2025

Penulis,



Hasnita Rani Kumala

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN REKOMENDASI	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.4 Tinjauan Pustaka	6
1.5 Data Penelitian	11
1.6 Alat Penelitian.....	26
BAB II PRODUK	30

2.1	Alur Perancangan Sistem	30
2.2	Perancangan Model dan Dataset	31
2.3	Perancangan Aplikasi	45
2.4	Pembuatan dan Integrasi Aplikasi	71
2.5	Kesimpulan dan Saran.....	105
BAB III HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI).....		108
3.1	Proses	108
3.2	Identitas HKI.....	109
DAFTAR PUSTAKA		110
LAMPIRAN.....		A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sampel Data Mentah Tiap Kelas Gerakan	15
Gambar 1. 2 Sesi Wawancara Bersama Fisioterapis	17
Gambar 1. 3 Data Tabular Gerakan.....	24
Gambar 1. 4 Dataset Model Klasifikasi	24
Gambar 2. 1 Alur Perancangan	30
Gambar 2. 2 Alur Ekstraksi Fitur	33
Gambar 2. 3 Distribusi Dataset Gerakan.....	34
Gambar 2. 4 Encoding Label	35
Gambar 2. 5 Reshape Data Sequence	36
Gambar 2. 6 Pembagian Dataset	37
Gambar 2. 7 Arsitektur Model LSTM.....	39
Gambar 2. 8 Grafik <i>Training</i> Loss dan Akurasi.....	41
Gambar 2. 9 Confusion Matrix	43
Gambar 2. 10 Classification Report	44
Gambar 2. 11 Use Case Diagram User	46
Gambar 2. 12 Use Case Diagram Admin	46
Gambar 2. 13 Diagram Activity Daftar Akun	47
Gambar 2. 14 Diagram Activity Login Pengguna.....	48
Gambar 2. 15 Diagram Activity Fitur Lupa Password.....	49
Gambar 2. 16 Diagram Activity Fitur Rekomendasi	50

Gambar 2. 17 Diagram Activity Fitur Deteksi	51
Gambar 2. 18 Diagram Activity Fitur Performa Latihan	52
Gambar 2. 19 Diagram Activity Fitur Ubah Profil	53
Gambar 2. 20 Diagram Activity Fitur Artikel Kesehatan	54
Gambar 2. 21 Diagram Sequence Fitur Registrasi.....	55
Gambar 2. 22 Diagram Sequence Fitur Login	55
Gambar 2. 23 Diagram Sequence Fitur Lupa Password	56
Gambar 2. 24 Diagram Sequence Fitur Rekomendasi Latihan.....	57
Gambar 2. 25 Diagram Sequence Fitur Deteksi Gerakan	57
Gambar 2. 26 Diagram Sequence Fitur Edit Profil	58
Gambar 2. 27 Diagram Sequence Fitur Logout	59
Gambar 2. 28 Tampilan Antarmuka Splash	60
Gambar 2. 29 Tampilan Antarmuka Onboarding	61
Gambar 2. 30 Tampilan Antarmuka Register dan Login	62
Gambar 2. 31 Tampilan Antarmuka Dashboard.....	63
Gambar 2. 32 Tampilan Antarmuka Pertanyaan Asesmen	64
Gambar 2. 33 Tampilan Antarmuka Hasil dan History Rekomendasi	65
Gambar 2. 34 Class Diagram	66
Gambar 2. 35 Database Schema Diagram.....	66
Gambar 2. 36 Implementasi Asesmen Awal.....	85
Gambar 2. 37 Implementasi Hasil Rekomendasi	85
Gambar 2. 38 Implementasi Deteksi Gerakan	86
Gambar 2. 39 Implementasi Input Nyeri Pengguna.....	87

Gambar 2. 40 Implementasi Performa Latihan	87
Gambar 2. 41 Rumus Hitung Skor SUS.....	103
Gambar 2. 42 Skala peringkat Skor SUS	104

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 1. 2 Detail Asesmen Pengguna	12
Tabel 1. 3 Analisis Hasil Wawancara	13
Tabel 1. 4 Gerakan Terapi	18
Tabel 1. 5 Tabel Dataset Rekomendasi	23
Tabel 1. 6 Kebutuhan Perangkat Lunak	27
Tabel 2. 1 Tabel Variabel Dataset	31
Tabel 2. 2 Tabel User	67
Tabel 2. 3 Tabel Admin	68
Tabel 2. 4 Tabel Articles	68
Tabel 2. 5 Tabel Detections	69
Tabel 2. 6 Tabel Feedback	70
Tabel 2. 7 Tabel Token	70
Tabel 2. 8 Tabel Api Key	71
Tabel 2. 9 Pengujian <i>Black box</i> Testing	88
Tabel 2. 10 Pengujian Implementasi Model	98
Tabel 2. 11 Pertanyaan <i>System Usability Scale</i>	101
Tabel 2. 12 Tabel Kriteria	102
Tabel 2. 13 Hasil Perhitungan SUS	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesediaan Bimbingan Skripsi	A-1
Lampiran 2 Surat Pernyataan HKI	B-1
Lampiran 3 Surat Pengalihan HKI	C-1
Lampiran 4 Surat Observasi Fisioterapi	D-1
Lampiran 5 Manual Book Aplikasi	E-1
Lampiran 6 Dokumen Teknis Aplikasi	F-1
Lampiran 7 Sertifikat HKI	G-1
Lampiran 8 Lembar Bimbingan Skripsi	H-1
Lampiran 9 Responden SUS	I-1