

**IMPLEMENTASI ALGORITMA INDOBERT PADA APLIKASI
MONITORING DAN EVALUASI PERKEMBANGAN MOTORIK ANAK
SEKOLAH TAMAN KANAK-KANAK UNTUK MEMBERIKAN
REKOMENDASI BAGI GURU DAN ORANG TUA**



**Universitas
Harkat Negeri**

SKRIPSI

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

Oleh :

FAFIAN AHNAF

NIM. 22090034

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI
2026**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA INDOBERT PADA APLIKASI
MONITORING DAN EVALUASI PERKEMBANGAN MOTORIK ANAK
SEKOLAH TAMAN KANAK-KANAK UNTUK MEMBERIKAN
REKOMENDASI BAGI GURU DAN ORANG TUA**



**Universitas
Harkat Negeri**

SKRIPSI

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

Oleh :

FAFIAN AHNAF

NIM. 22090034

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI
2026**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fafian Ahnaf

NIM : 2209034

Adalah mahasiswa Program Studi D IV Teknik Informatika Universitas Harkat Negeri, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul: "IMPLEMENTASI ALGORITMA INDOBERT PADA APLIKASI MONITORING DAN EVALUASI PERKEMBANGAN MOTORIK ANAK SEKOLAH TAMAN KANAK-KANAK UNTUK MEMBERIKAN REKOMENDASI BAGI GURU DAN ORANG TUA"

Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri tanpa melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 14 September 2026

Yang membuat pernyataan,



Fafian Ahnaf
22090034

HALAMAN REKOMENDASI

Pembimbing Tugas Akhir memberikan rekomendasi kepada :

Nama : Fafian Ahnaf

NIM : 2209034

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Indobert pada Aplikasi Monitoring dan Evaluasi Perkembangan Motorik Anak Sekolah Taman Kanak-kanak untuk Memberikan Rekomendasi bagi Guru dan Orang Tua.

Mahasiswa tersebut telah dinyatakan selesai melaksanakan bimbingan dan dapat mengikuti Ujian Tugas Akhir pada tahun akademik 2025/2026

Tegal, 15 Juli 2026

Pembimbing I



M. Nishom, S.Kom., M.Kom.

NIPY. 09.017.337

Pembimbing II



Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom.

NIPY. 06.014.184

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No :
	Tanggal :
FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Revisi :
	SEKOLAH VOKASI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI ALGORITMA INDOBERT PADA APLIKASI
MONITORING DAN EVALUASI PERKEMBANGAN MOTORIK ANAK
SEKOLAH TAMAN KANAK-KANAK UNTUK MEMBERIKAN
REKOMENDASI BAGI GURU DAN ORANG TUA**

Oleh:

Fafian Ahnaf

NIM. 22090034

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika Universitas Harkat Negeri.

Tim Penguji

Sharfina Febbi Handayani, S.Kom., M.kom.

NIDN. 0617029201

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

NIDN. 0618119101

Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom.

NIDN. 0603088305

: 1. 
: 2. 
: 3. 

Tegal, 14 September 2026

Menyetujui,

**Fakultas Sekolah Vokasi
Dekan**

**Program Studi Sarjana Terapan Teknik
Informatika
Ketua Program Studi**


**Universitas
Harkat Negeri
Sekolah Vokasi**

**Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc.
NIPY. 10.007.038**


**Universitas
Harkat Negeri**

**Dyah Apriliani, S.T., M.Kom.
NIPY. 09.015.225**

ABSTRAK

Guru taman kanak-kanak mencatat perkembangan motorik anak menggunakan metode manual. Praktik konvensional ini memperlambat penyampaian informasi kepada orang tua. Hambatan komunikasi tersebut menunda keluarga untuk memberikan stimulasi dini. Penelitian ini merancang MotorikKids untuk mengatasi masalah pelaporan ini. Aplikasi menggunakan arsitektur Flutter dan Firebase untuk mempercepat sirkulasi data pemantauan. Sistem mengekstraksi makna teks observasi menggunakan algoritma IndoBERT. Model kecerdasan buatan ini berlatih memproses 960 rekaman data narasi historis untuk memproses catatan observasi. Mesin klasifikasi mengombinasikan prediksi teks IndoBERT dengan logika berbasis aturan. Metode hibrida ini menyesuaikan hasil analisis menurut rentang usia anak. Pendekatan terpadu ini berhasil membaca gaya penulisan guru yang beraneka ragam dan tidak baku. Sistem merespons masukan teks dan menghasilkan rekomendasi stimulasi saat itu juga. Pengujian kotak hitam membuktikan bahwa semua fitur beroperasi tanpa galat. Evaluasi penerimaan pengguna mencatat skor 83,4 persen. Nilai pengujian menempatkan purwarupa aplikasi pada status layak uji. Penerapan sistem yang sukses memangkas beban administrasi guru. Inovasi ini memfasilitasi orang tua untuk mengambil peran aktif mengawal pertumbuhan anak.

Kata Kunci: Firebase, Flutter, IndoBERT, Motorik Anak, *Natural Language Processing*, Rule-Based.

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 Tugas Akhir dengan judul **“Implementasi Algoritma Indobert pada Aplikasi Monitoring dan Evaluasi Perkembangan Motorik Anak Sekolah Taman Kanak-kanak untuk Memberikan Rekomendasi bagi Guru dan Orang Tua”**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Sarjana Sains Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika Universitas Harkat Negeri Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Sudirman Said, AK., M.B.A., selaku Rektor Universitas Harkat Negeri.
2. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Sekolah Vokasi Universitas Harkat Negeri.
3. Ibu Dyah Apriliani, S.T., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika Universitas Harkat Negeri.
4. Bapak M. Nishom, S.Kom., M.Kom., S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing I
5. Bapak Taufiq Abidin, S.pd., M.Kom., selaku dosen pembimbing II
6. Ibu Dr. Ajrina Luthfita B.P. , Sp.A selaku pakar perkembangan anak
7. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

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

Tegal, 14 September 2026

Penulis



Fafian Ahnaf

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN REKOMENDASI	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	5
1.3 Tujuan dan Manfaat	6
1.4 Tinjauan Pustaka.....	8
1.5 Data Penelitian	12
1.6 Alat Penelitian	15
BAB II PRODUK.....	19
2.1 Alur Perancangan Sistem	19
2.2 Perancangan Model IndoBERT dan Dataset	20
2.2.1 Pengumpulan Dataset Observasi Tumbuh Kembang.....	21
2.2.2 Prapemrosesan Data Teks	26
2.2.3 Evaluasi Akurasi Klasifikasi Rekomendasi	27
2.3 Perancangan Aplikasi MotorikKids	33
2.3.1 Use Case Diagram	33
2.3.2 Activity Diagram	34
2.3.3 Sequence Diagram	46
2.3.4 Tampilan Antarmuka Aplikasi	51
2.3.5 <i>Class Diagram</i> (Arsitektur GetX)	66
2.3.6 Perancangan Basis Data (Firebase Firestore)	67
2.4 Implementasi dan Integrasi Aplikasi	71

2.4.1	Konfigurasi Layanan Backend (Firebase dan Flask API).....	71
2.4.2	Integrasi Layanan Prediksi NLP (IndoBERT) ke Aplikasi Klien	76
2.4.3	Implementasi Tampilan Antarmuka (Frontend)	79
2.4.4	Pengujian Fungsional dan Evaluasi Aplikasi	83
2.5	Kesimpulan dan Saran	97
2.5.1	Kesimpulan.....	97
2.5.2	Saran	98
BAB III HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI).....		100
3.1	Proses Pendaftaran	100
3.2	Identitas Pencatatan HKI	100
DAFTAR PUSTAKA.....		101
LAMPIRAN		A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Perancangan Sistem	20
Gambar 2.2 Arsitektur Klasifikasi Teks dengan IndoBERT.....	21
Gambar 2.3 Cuplikan Visual Dataset Observasi Perkembangan Motorik	25
Gambar 2.4 Alur Prapemrosesan dan Tokenisasi Teks.....	27
Gambar 2.5 Confusion Matrix Validasi Klasifikasi Teks	28
Gambar 2.6 Visualisasi Classification Report-Performa Modul Indobert.....	30
Gambar 2.7 Use Case Diagram Aplikasi MotorikKids.....	34
Gambar 2.8 Activity Diagram Pilih Role Pengguna	35
Gambar 2.9 Activity Diagram Fitur Login.....	37
Gambar 2.10 Activity Diagram Fitur Register(Guru)	38
Gambar 2.11 Activity Diagram Fitur Register(Orang Tua)	40
Gambar 2.12 Activity Diagram Fitur Register (Guru)	41
Gambar 2.13 Activity Diagram Fitur Penambahan Siswa & Sinkronisasi Token ..	42
Gambar 2.14 Activity Diagram Evaluasi Motorik	43
Gambar 2.15 Activity Diagram Cetak Laporan PDF	44
Gambar 2.16 Activity Diagram Pemantauan Riwayat & Saran.....	46
Gambar 2.17 Sequence Diagram Evaluasi NLP (IndoBERT)	47
Gambar 2.18 Sequence Diagram Penambahan Siswa oleh Guru.....	48
Gambar 2.19 Sequence Diagram Sinkronisasi Token oleh	49
Gambar 2.20 Sequence Diagram Cetak Laporan (PDF)	50
Gambar 2.21 Sequence Diagram Pemantauan Riwayat dan Saran.....	51
Gambar 2.22 Tampilan Antarmuka Pemilihan Peran	53
Gambar 2.23 Tampilan Antarmuka Login	54
Gambar 2.24 Tampilan Antarmuka Registrasi Akun dan Sinkronisasi Token	55
Gambar 2.25 Tampilan Antarmuka Dashboard Guru	56
Gambar 2.26 Tampilan Antarmuka Form Daftar Peserta Didik.....	57
Gambar 2.27 Tampilan Antarmuka Profil Ananda dan Laporan Observasi	58
Gambar 2.28 Tampilan Antarmuka Input Jurnal Observasi	60
Gambar 2.29 Tampilan Antarmuka Kesimpulan Observasi	61

Gambar 2.30 Tampilan Antarmuka Saran Bermain	62
Gambar 2.31 Tampilan Antarmuka Dashboard Orang Tua	63
Gambar 2.32 Tampilan Antarmuka Riwayat dan Tren (Grafik Capaian).....	64
Gambar 2.33 Tampilan Antarmuka Manajemen Profil Pengguna	65
Gambar 2.34 Class Diagram Arsitektur GetX	67
Gambar 2.35 Entity Relationship Diagram MotorikKids	68
Gambar 2.36 Code Auth service Firebase.....	72
Gambar 2.37 Code Implementasi Basis Data Cloud Firestore.....	74
Gambar 2.38 Code REST API NLP (Flask)	75
Gambar 2.39 Code Konfigurasi Komunikasi HTTP pada Framework Flutter	77
Gambar 2.40 Code Implementasi Asinkron pada Logika Controller GetX.....	78
Gambar 2.41 Code Implementasi Halaman Dasbor (Dashboard) dan Visualisasi Grafik	80
Gambar 2.42 Code Implementasi Layar Form Observasi dan Hasil Evaluasi NLP	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Gap Penelitian	10
Tabel 2.1 Distribusi Kategori dan Pelabelan Dataset Teks	24
Tabel 2.2 Hasil Evaluasi Performa Algoritma Indobert.....	31
Tabel 2.3 Hasil Pengujian Teks Observasi Secara Real-Time.....	32
Tabel 2.4 Tabel Pengguna	69
Tabel 2.5 Tabel Siswa	70
Tabel 2.6 Tabel Observasi (Monitoring).....	71
Tabel 2.7 Pengujian Black Box Testing	83
Tabel 2.8 Pernyataan UAT(Kelompok Guru)	92
Tabel 2.9 Pernyataan UAT(Kelompok Orang Tua)	92
Tabel 2.10 Tabel Kriteria Penilaian	93
Tabel 2.11 Hasil Perhitungan UAT(Guru)	94
Tabel 2.12 Hasil Perhitungan UAT(Orang Tua)	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kesedian Bimbingan	A-1
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian	B-1
Lampiran 3 Surat Pernyataan Pengajuan HKI	C-1
Lampiran 4 Surat Pengalihan HKI	D-1
Lampiran 5 Syarat Pengajuan HKI	E-1
Lampiran 6 Sertifikat HKI	F-1
Lampiran 7 Lembar Bimbingan	G-1
Lampiran 8. Surat Pernyataan Validasi Ahli.....	H-1
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	I-1