

**SISTEM MONITORING POSTUR MEMBUNGKUK DAN BERSANDAR DENGAN
ALGORITMA CNN SEBAGAI SUBSISTEM MONITORING POSTUR DUDUK**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

AIHAF NATHIQA ZIHANAN

2211513026



DOSEN PEMBIMBING:

RIZKA HADELINA, MT

199404292022032014

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

**SISTEM MONITORING POSTUR MEMBUNGKUK DAN BERSANDAR DENGAN
ALGORITMA CNN SEBAGAI SUBSISTEM MONITORING POSTUR DUDUK**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana
Pada Jurusan Teknik Komputer Universitas Andalas*



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

SISTEM MONITORING POSTUR MEMBUNGKUK DAN BERSANDAR DENGAN ALGORITMA CNN SEBAGAI SUBSISTEM MONITORING POSTUR DUDUK

Aihaf Nathiqa Zihnan¹, Rizka Hadelina, M.T²

¹*Mahasiswa Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas*

²*Dosen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas*

ABSTRAK

Duduk dalam waktu lama dengan postur tubuh yang buruk merupakan salah satu penyebab utama gangguan muskuloskeletal di kalangan pekerja kantoran, pelajar, dan pendidik. Penelitian ini mengembangkan sistem perangkat yang dapat dikenakan (wearable) yang murah dan non-invasif, yang mendeteksi postur duduk yang buruk secara real-time dan memberikan umpan balik langsung melalui aplikasi. Sebuah unit perangkat yang dapat dikenakan, yang dibangun berdasarkan unit pengukuran inersia (IMU) BNO055 dan mikrokontroler ESP32, dipasang di punggung bagian atas menggunakan tali pengaman rompi. Sudut Euler pitch dan roll digunakan untuk mengklasifikasikan lima kondisi postur dengan algoritma CNN yang dilatih pada dataset utama berisi lebih dari 3.900 sampel. Data postur dikirimkan melalui Bluetooth ke aplikasi seluler berbasis Flutter yang menampilkan status secara real-time serta memberikan notifikasi getar dan pop-up. Algoritma CNN mencapai akurasi 99,97% (3.954/3.955 benar). Algoritma memicu peringatan postur dengan latensi rata-rata 1,407 detik, di bawah ambang batas desain 2 detik. Perangkat ini mengonsumsi daya sekitar 2,7 W dan dapat beroperasi selama kurang lebih 3–4 jam dengan baterai Li-ion 3,7 V/2.500 mAh. Sistem perangkat yang dapat dikenakan berbasis IMU yang diusulkan ini secara andal mendeteksi dan mengkomunikasikan postur duduk yang buruk secara real-time dengan biaya rendah, sehingga menawarkan alat pencegahan praktis terhadap gangguan muskuloskeletal pada pekerjaan berbasis komputer.

Kata Kunci: Postur duduk, sensor IMU, CNN, *Real-Time Monitoring*, Ergonomic

A SYSTEM FOR MONITORING SLOUCHING AND LEANING POSTURES USING A CNN ALGORITHM AS A SUBSYSTEM FOR MONITORING SITTING POSTURE

Aihaf Nathiqa Zihnan¹, Rizka Hadelina, M.T²

*¹Undergraduate Student , Computer Engineering, Information Technology Faculty,
Andalas University*

²Lecturer, Computer Engineering, Information Technology Faculty, Andalas University

ABSTRACT

Sitting for long periods with poor posture is one of the leading causes of musculoskeletal disorders among office workers, students, and educators. This study developed a low-cost, non-invasive wearable system that detects poor sitting posture in real time and provides immediate feedback through an app. A wearable device unit, built using a BNO055 inertial measurement unit (IMU) and an ESP32 microcontroller, is attached to the upper back using a vest-style safety strap. Euler angles (pitch and roll) are used to classify five posture conditions using a CNN algorithm trained on a main dataset containing more than 3,900 samples. Posture data is transmitted via Bluetooth to a Flutter-based mobile app that displays the status in real time and provides vibration and pop-up notifications. The CNN algorithm achieved an accuracy of 99.97% (3,954/3,955 correct). The algorithm triggers posture alerts with an average latency of 1.407 seconds, below the 2-second design threshold. The device consumes approximately 2.7 W of power and can operate for about 3–4 hours on a 3.7 V/2,500 mAh Li-ion battery. This proposed IMU-based wearable system reliably detects and communicates poor sitting posture in real time at a low cost, offering a practical preventive tool against musculoskeletal disorders in desk-based work.

Kata Kunci: Sitting Posture, IMU Sensor, CNN, Real-Time Monitoring, Ergonomics