

HUMAN MOVEMENT RECOGNITION BERBASIS IOT

Ida Bagus Made Harisanjaya Adi Nugraha¹⁾, I Gusti Putu Mastawan Eka Putra²⁾,
dan Anak Agung Ngurah Gde Sapteka³⁾

^{1, 2, 3}Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali
E-mail: sapteka@pnb.ac.id

Abstract

Every year science and technology develops very rapidly. Humans can create sophisticated sensors, one of which is the gyro sensor. By utilizing gyro, humans can create various new innovations in the field of technology such as Human Movement Recognition (HMR). HMR means human movement recognition. Human movement recognition technology has become a new research direction in the field of Artificial Intelligence (AI). HMR can be used to monitor the elderly and provide notifications when the elderly fall. A sudden, unintentional and unexpected event that causes the elderly to be on a lower level or on the ground is the definition of a fall. The system will also implement the Internet of things (IoT). By implementing IoT, it is hoped that monitoring the movement of the elderly can be real-time and can be monitored remotely. In addition to IoT, the system will also be integrated with Long Range (LoRa) technology so that the system can operate in areas where cellular signals and internet networks are difficult. In this study, the movement recognition system can scan falling movements with a good percentage of success. The fall motion scan has a 90% success rate.

Keywords: *gyro, HMR, fall, IoT, LoRa*

PENDAHULUAN

Di era globalisasi setiap tahunnya ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat. Manusia dapat membuat sensor- sensor baru dan canggih, salah satunya adalah sensor *gyro* (Putra, 2019). Dengan memanfaatkan sensor *gyro*, manusia dapat menciptakan berbagai inofasi baru dibidang teknologi, salah satunya adalah *Human Movement Recognition (HMR)*.

Human Movement Recognition (HMR) memiliki arti pengenalan gerakan manusia. Pemanfaatan teknologi HMR khususnya dibidang kesehatan dapat dimanfaatkan sebagai alat pengawasan pada lansia. pertumbuhan lansia tidak dapat dihindari, penurunan fisik menjadi faktor menurunnya kesehatan pada lansia. Penurunan fisik ini menyebabkan lansia mudah lelah, yang dapat menyebabkan terjatuh (Al Amin & Juniati, 2017). Menurut Vera pada penelitiannya yang melakukan penelitian tempat kejadian lasia terjatuh, tempat paling sering terjadinya kejadian terjatuh yaitu, pada tempat tidur (Vera, 2021). Pengawasan lansia pada umumnya dilakukan oleh pihak keluarga, proses

mengawasi dan merawat lansia harus dilakukan selama 24 jam. Namun hal ini menguras banyak waktu dan tenaga serta pekerjaan yang dilakukan oleh anggota keluarga dapat terganggu, hal ini menyebabkan cara ini kurang efektif dilakukan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memonitoring pergerakan lansia serta memberikan peringatan dini jika lansia terjatuh hingga pingsan (Jefiza, 2017). Untuk mewujudkan sistem ini, dapat dimanfaatkan sensor gyro. Sensor *gyro* dapat mengubah gerakan dengan arah *roll*, *pitch*, *yaw* (*gyroscope*) serta sudut pada sumbu X, Y, Z (*accelerometer*), (Ramandita et al., 2021). Data aktifitas lansia diperoleh dengan melakukan pengambilan data *accelerometer* dan *gyroscope* serta melakukan pengolahan data pada sensor gyro terhadap gerakan lansia (Arifien et al., 2021). Sistem juga akan mengimplementasikan *Internet of things (IoT)*. Dengan mengimplementasikan IoT diharapkan memonitoring pergerakan lansia dapat secara *real-time* serta dapat dipantau dari jarak jauh (Ratna, 2020). Sistem juga akan terintegrasi *LoRa* agar sistem tetap dapat mengirimkan data meski di area yang sulit sinyal. (Didik Widiyanto et al., 2019), (Yanziah et al., 2020). Sistem dapat dimonitoring menggunakan media *User interface (UI)* berupa aplikasi *Smartphone* agar mempermudah pengguna dalam mengawasi lansia.

Penelitian ini akan mengimplementasikan *human movement recognition* untuk menganalisa gerakan yang dilakukan lansia, serta menguji aplikasi android untuk menampilkan notifikasi saat lansia terjatuh.

METODE PENELITIAN

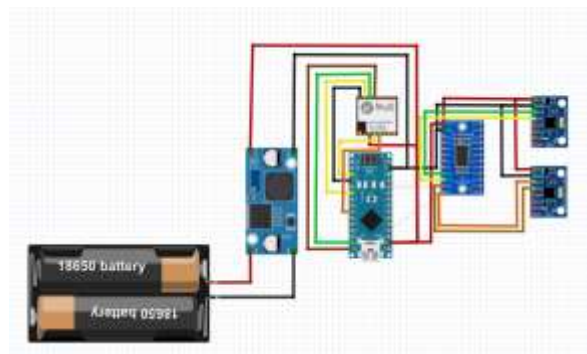
Penelitian ini utamanya dilakukan dengan metode eksperimental untuk menguji sistem yang dirancang baik *software* maupun *hardware*. Penelitian ini akan membuat dua buah perangkat yaitu perangkat *client* dan perangkat *master*. Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur, perancangan *hardware*, dan perancangan *software*. Pengenalan gerakan terjatuh akan dilakukan ke lansia yang masih dapat berjalan dilakukan sebanyak 10 kali.

Diagram blok dibagi menjadi 3 bagian yaitu input (X, Y, Z, roll, pitch, yaw), proses (menterjemahkan menjadi gerakan terjatuh), dan output (memberikan notifikasi apabila lansia terjatuh). Gambar 1 menampilkan blok diagram alat, Gambar 2 menampilkan blok diagram *HMR* keseluruhan.



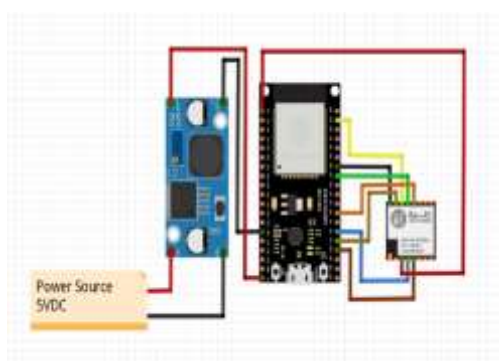
Gambar 1. Blok diagram alat

Perangkat client berfungsi sebagai pembaca pergerakan lansia. Data hasil pembacaan akan dikirim ke perangkat *master* melalui jaringan *LoRa*. Gambar 2 menampilkan wiring diagram perangkat client.



Gambar 2. Wiring diagram perangkat client

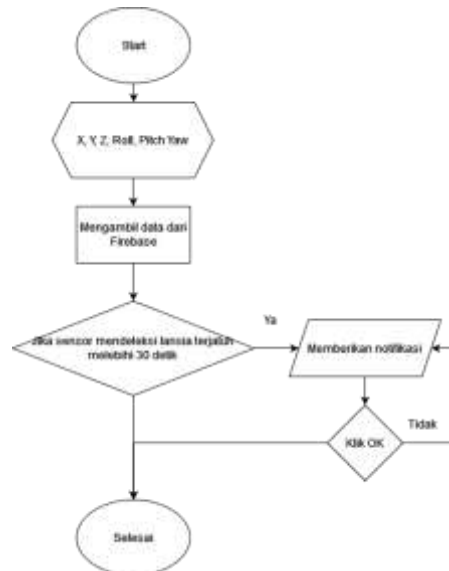
Perangkat master merupakan sebuah perangkat yang berfungsi sebagai gateway dari sistem human movement recognition ke Firebase menggunakan WiFi. Perangkat ini bertugas sebagai penampung data yang dikirimkan perangkat *client (node)*, kemudian data tersebut dikirimkan dari perangkat *master* ke Firebase sebagai database. Gambar 3 menampilkan wiring diagram perangkat master.



Gambar 3. Wiring diagram perangkat master

Tahap pembuatan *software* akan menggunakan 3 *software* yang berbeda, pada perangkat *client* dan *master* menggunakan aplikasi pemrograman Arduino IDE, untuk

database menggunakan *Firestore database*, sedangkan aplikasi *smartphone* dibuat melalui *website creator*.*Kodular*. meski menggunakan *software* yang berbeda ketiga *software* ini harus mampu saling berkomunikasi agar seluruh sistem dapat bekerja dengan baik. Gambar 4 menampilkan aplikasi android menggunakan platform *kodular*.



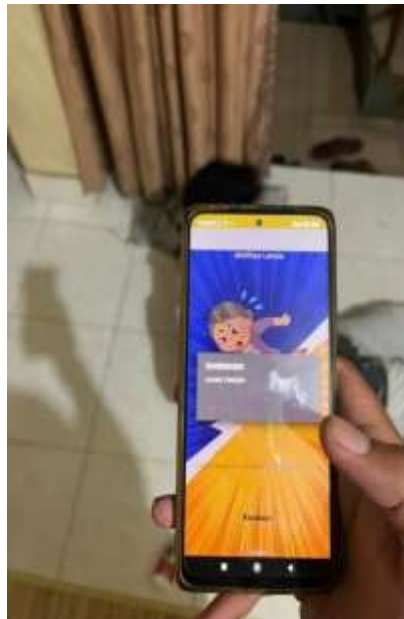
Gambar 4. Flowchart aplikasi android

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari alat *HMR* ditampilkan pada Gambar 5. Tampilan hasil deteksi dapat dilihat pada Gambar 6 yang menampilkan hasil pendeteksian gerakan terjatuh dengan ditandai dengan aplikasi android berhasil menampilkan notifikasi pada saat lansia terjatuh.



Gambar 5. Alat *HMR*



Gambar 6. Pengujian aplikasi android











Pengujian kemampuan memindai gerakan dilakukan sebanyak 10 kali, gerakan terjatuh akan disimulasikan pada remaja. Nilai 0 pada kolom respon memiliki arti sistem gagal dalam mengidentifikasi suatu gerakan baik itu gagal sepenuhnya ataupun salah dalam mengidentifikasi suatu gerakan. Nilai 1 pada kolom respon memiliki arti sistem mampu bekerja dengan baik dan tepat dalam mendefinisikan suatu gerakan. Kolom *delay* menunjukkan selang waktu sistem dalam menentukan suatu gerakan, dimulai dari saat gerakan terjadi. Hasil delay yang didapatkan tetap dicatat meskipun hasil pembacaan gerakan tidak akurat.

Tabel 1
Data Hasil Memindai Gerakan Terjatuh

Pengujian ke-	Terjatuh	
	Respon	<i>Delay(s)</i>
1	1	3
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	2
6	1	5
7	1	1
8	0	1
9	1	1
10	1	2

Dari Tabel 1 meenampilkan hasil pengujian kemampuan alat dalam memindai gerakan. Dari 10 pengujian terdapat satu kali kegagalan sistem dalam menterjemahkan gerakan terjatuh. Tabel 2 pengujian gerakan terjatuh dan respon dari aplikasi android.

Tabel 2
 Pengujian Gerakan Terjatuh Dan Respon Dari Aplikasi Android

Pengujian ke-	Gerakan Terjatuh	
	Fitur	Hasil
1		
2		
3		
4		
5		

Keberhasilan dalam memindai gerakan lansia ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3
Data Keberhasilan

Pengujian gerakan	Keberhasilan
Terjatuh	90%

SIMPULAN

Pengujian telah berhasil membuat perangkat *client* dan *master*, pemindaian gerakan lansia dapat dilakukan dengan mengimplementasikan sistem *movement recognition* dengan menggunakan sensor *gyroscope* dan *accelerometer*. Pada penelitian ini sistem *HMR* dapat memindai gerakan terjatuh dengan presentase keberhasilan yang baik. Pemindaian gerakan terjatuh memiliki tingkat keberhasilan 90%. Aplikasi android dapat menampilkan aplikasi sesuai dengan gerakan terjatuh serta dapat menampilkan notifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Amin, M., & Juniati, D. (2017). Klasifikasi Kelompok Umur Manusia Berdasarkan Analisis Dimensi. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(6), 1–10.
- Arifien, Z., Bachtiar, F. A., & Yudistira, N. (2021). Pengenalan Aktivitas Manusia Menggunakan Sensor Akselerometer Dan Girooskop Pada Smartphone Dengan Metode K-Nearest Neighbor. *Sentrin*, 9(1).
- Didik Widiyanto, E., Faizal, A. A., Eridani, D., Dwi, R., Augustinus, O., & Pakpahan, M. S. (2019). Simple LoRa Protocol: Protokol Komunikasi LoRa Untuk Sistem Pemantauan Multisensor Simple LoRa Protocol: LoRa Communication Protocol for Multisensor Monitoring Systems. *Telka*, 5(2), 83–92.
- Jefiza, A. (2017). Sistem Pendeteksi Jatuh Berbasis Sensor Gyroscope Dan Sensor Accelerometer. *Sistem Pendeteksi Jatuh Berbasis Sensor Gyroscope Dan Sensor Accelerometer*, 87, 111.
- Putra, G. G. (2019). Human Activity Recognition using Smartphone. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(4), 10159–10163.
- Ramandita, R. A., Kusuma, W. A., & Minarno, A. E. (2021). *Klasifikasi Aktifitas Pada Human Activity Recognition Dataset Menggunakan Logistic Regression*. 3(5), 425–432.
- Ratna, S. (2020). Sistem Monitoring Kesehatan Berbasis Internet Of Things (IoT). *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 83.
- Vera, V. (2021). Analisis Laporan Kejadian Jatuh pada Pasien Lansia Saat Rawat Inap di Rumah Sakit Immanuel Bandung Periode 2014-2016. *Journal of Medicine and Health*, 3(2), 127–136.
- Yanziah, A., Soim, S., & Rose, M. M. (2020). Analisis Jarak Jangkauan Lora Dengan Parameter Rssi Dan Packet Loss Pada Area Urban. *Jurnal Teknologi Technoscientia*,

13(1), 27–34.