

INTISARI

Tidur merupakan kebutuhan penting bagi manusia untuk pemulihan kondisi fisik dan mental. Kualitas tidur dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti posisi tubuh, durasi tidur, dan kondisi lingkungan seperti tingkat kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kualitas tidur berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat memantau posisi tidur, durasi tidur, serta tingkat kebisingan lingkungan secara *real-time*.

Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengolahan data, tiga sensor PIR untuk mendeteksi posisi tubuh, *Mic sound sensor* (KY-037) untuk mengukur tingkat kebisingan, serta modul RTC DS3231 untuk mencatat waktu mulai tidur dan waktu terbangun. Data hasil pembacaan sensor dikirimkan ke platform *Blynk* melalui koneksi internet dan ditampilkan dalam bentuk *dashboard monitoring*. Selain itu, sistem juga melakukan perhitungan durasi tidur secara otomatis serta menentukan kategori kualitas tidur berdasarkan durasi tersebut.

Hasil pengujian selama 7 hari menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan monitoring kualitas tidur secara *real-time* berbasis IoT. Sistem berhasil mencatat waktu mulai tidur dan waktu bangun menggunakan modul RTC DS3231 serta menghitung durasi tidur secara otomatis sesuai perhitungan manual, sehingga dapat menentukan kategori kualitas tidur (Gelisah, Cukup, atau Nyenyak) platform *Blynk* sesuai dengan klasifikasi durasi tidur yang telah ditetapkan.. Sensor KY-037 juga berhasil memantau kebisingan lingkungan dengan hasil kalibrasi yang menunjukkan error sebesar 0,04%. Dengan demikian, sistem dapat digunakan untuk memantau kualitas tidur secara *real-time* berbasis IoT.

Kata kunci: *Internet of Things* (IoT), kualitas tidur, ESP32, PIR sensor, KY-037, RTC DS3231, *Blynk*.

ABSTRACT

Sleep is an essential human activity for physical and mental recovery. Sleep quality is influenced by several factors such as body position, sleep duration, and environmental conditions including noise levels. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based sleep quality monitoring system capable of monitoring sleep position, sleep duration, and environmental noise levels in real time.

The system uses an ESP32 microcontroller as the main processing unit, three PIR sensors to detect body position, a KY-037 mic sound sensor to measure environmental noise levels, and a DS3231 RTC module to record sleep and wake times. Sensor data is transmitted to the Blynk platform via an internet connection and displayed on a real-time monitoring dashboard. The system also automatically calculates sleep duration and classifies sleep quality based on predefined duration ranges.

The results of the 7-day testing period showed that the system is capable of real-time, IoT-based sleep quality monitoring. The system successfully recorded the time of falling asleep and waking up using the DS3231 RTC module, and automatically calculated sleep duration in line with manual calculations, thereby enabling it to determine the sleep quality category (Restless, Adequate, or Deep) on the Blynk platform in accordance with the predefined sleep duration classifications. The KY-037 sensor also successfully monitored ambient noise, with calibration results showing an error of 0.04 per cent. Consequently, the system can be used to monitor sleep quality in real time via IoT.

Keywords: Internet of Things (IoT), sleep quality, ESP32, PIR sensor, KY-037, RTC DS3231, Blynk.