

TESIS

**PEMANTAUAN AKTIVITAS BERIBADAH SALAT  
LIMA WAKTU ANAK BERBASIS IOT DAN MACHINE  
LEARNING**



ACHMAD ARIF MUNAJI  
Np. Mhs.: 195302986/PS/MInf

PROGRAM STUDI MAGISTER INFORMATIKAPROGRAM  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2021

# HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PEMANTAUAN AKTIVITAS BERIBADAH SALAT LIMA WAKTU ANAK:  
SEBUAH PROTOTIPE BERBASIS IOT  
DAN MACHINE LEARNING

yang disusun oleh

Achmad Arif Munaji

195302986

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 25 Juli 2021

Dosen Pembimbing 1 : Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D

Dosen Pembimbing 2 : Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D

Tim Penguji

Penguji 1 : Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D

Penguji 2 : Prof. Ir. A. Djoko Budiyanto, M.Eng., Ph.D

Keterangan

Telah Menyetujui

Telah Menyetujui

Telah Menyetujui

Telah Menyetujui

Yogyakarta, 25 Juli 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc.

## ABSTRAK

Salat lima waktu rutin adalah salah satu rangkaian kegiatan yang wajib untuk dilakukan bagi penganut ajaran agama Islam. Kewajiban melakukan kegiatan beribadah ini hanya ditujukan kepada mereka yang sudah mengalami masa pubertas. Bagi anak belum pubertas, diperlukan pemantauan aktivitas beribadah oleh orang tua untuk menanamkan sikap disiplin salat. Permasalahan timbul ketika orang tua tidak bisa hadir, baik itu karena pekerjaan atau aktivitas lainnya. Untuk mengatasi hal ini, pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu hadir.

Prototipe model pemantauan aktivitas beribadah anak berbasis IoT dan ML diusulkan untuk menjawab permasalahan diatas. Papan ESP32, mikrofon INMP441, dan sensor PIR digunakan. Untuk membuat model pembelajaran yang sesuai, algoritma CNN menjadi pilihan. Model pembelajaran akan dibuat berbasis *supervised learning*. Pada implementasinya, perangkat IoT yang diusulkan akan ditempatkan pada titik-titik tertentu di area rumah sebagai perangkat pintar untuk mendeteksi gerakan dan menangkap suara disekitar.

Prototipe yang diusulkan berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Perangkat IoT yang digunakan mampu untuk mendeteksi gerakan pada radius maksimal 5-7 meter dan kemudian melakukan perekaman suara sekitar. Proses pelatihan, validasi, dan pengujian model menghasilkan nilai akurasi yang baik, yaitu 95% akurasi dan 23% *loss* untuk pelatihan, 92% akurasi dan 29% *loss* untuk validasi, dan 93% akurasi dan 32% *error* untuk pengujian.

**Kata Kunci:** Aktivitas beribadah anak, pemantauan, IoT, *Machine Learning*, *Convolutional Neural Network* (CNN)

## ABSTRACT

The five daily prayers are one of a series of activities that must be carried out for adherents of the teachings of Islam. The obligation to carry out worship activities is only addressed to those who have experienced puberty. For children who have not reached puberty, it is necessary to monitor worship activities by parents to instill a disciplined attitude in prayer. Problems arise when parents cannot attend, be it because of work or other activities. To overcome this, the use of technology as a tool is present.

The prototype model for monitoring children's worship activities based on IoT and ML is proposed to answer the above problems. An ESP32 board, INMP441 microphone, and PIR sensor are used. To create an appropriate learning model, the CNN algorithm is the choice. The learning model will be based on supervised learning. In its implementation, the proposed IoT devices will be placed at certain points in the home area as smart devices to detect motion and capture surrounding sounds.

The proposed prototype runs well according to its function. The IoT device used is capable of detecting movement at a maximum radius of 5-7 meters and then recording ambient sound. The process of training, validation, and testing the model produces good accuracy values, namely 95% accuracy and 23% loss for training, 92% accuracy and 29% loss for validation, and 93% accuracy and 32% error for testing.

**Keywords: Children's worship activities, monitoring, IoT, Machine Learning, Convolutional Neural Network (CNN)**