UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Klasifikasi Aktivitas Manusia Berdasarkan Amplitudo Channel State Information (CSI) Berbasis Wi-Fi Sensing dengan Recurrent Spiking Neural Network (RSNN)
Radhin Arsyad Ibrahim, Dr. Eng. Ir. Dwi Joko Suroso, S.T., M.Eng., IPP.; Ir. Agus Arif, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ii
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN xiv
INTISARI xvii
ABSTRACT xviii
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1. Latar Belakang 1
I.2. Perumusan Masalah 3
I.2.1. Batasan Masalah 4
I.3. Tujuan Penelitian 4
I.4. Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
II.1. Tinjauan Pustaka 5
II.2. Pustaka Acuan 7
BAB III DASAR TEORI 11
III.1. Sistem Pengenalan Aktifitas Manusia 11
III.1.1. HAR Konvensional 13
III.1.2. *Wireless Sensing* Untuk HAR 13
III.2. Wi-Fi 14
III.2.1. *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM) pada Wi-Fi 17

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Klasifikasi Aktivitas Manusia Berdasarkan Amplitudo Channel State Information (CSI) Berbasis Wi-Fi Sensing dengan Recurrent Spiking Neural Network (RSNN)
Radhin Arsyad Ibrahim, Dr. Eng. Ir. Dwi Joko Suroso, S.T., M.Eng., IPP.; Ir. Agus Arif, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

III.2.2. *Channel State Information* (CSI) 19
III.3. HAR Berbasis CSI pada Wi-Fi *Sensing* 22
III.3.1. *Machine Learning* (ML) 25
III.3.2. *Deep Learning* (DL) 25
III.4. Praproses Data 29
III.4.1. Penghitungan Nilai Amplitudo 29
III.4.2. Metode Segmentasi *Sliding Window* 29
III.4.3. Normalisasi Data atau *Scaling* Data (*Z-Score*) 30
III.5. Strategi Pembobot 30
III.5.1. Xavier *Weighting* 31
III.6. Evaluasi Performansi 32
III.6.1. Metrik Evaluasi (Akurasi, Presisi, *Recall*, *F1-Score*) 32
III.6.2. Metrik Kompleksitas Komputasi (Jumlah Parameter, *Training Time*, *Inference Time*) 34
III.7. Hipotesis 35
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN 37
IV.1. Tempat dan Waktu Penelitian 37
IV.2. Alat dan Bahan Penelitian 37
IV.3. Tata Laksana Penelitian 38
IV.3.1. Pengambilan Data CSI 41
IV.3.2. Implementasi Praproses Data 43
IV.3.3. Implementasi Model Dasar sebagai *Benchmark* (RNN) 46
IV.3.4. Implementasi Model Utama (SNN dan RSNN) 46
IV.3.5. Implementasi Strategi Pembobot Xavier 51
IV.4. Rencana Analisis Hasil Penelitian 52

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Klasifikasi Aktivitas Manusia Berdasarkan Amplitudo Channel State Information (CSI) Berbasis Wi-Fi Sensing dengan Recurrent Spiking Neural Network (RSNN)
Radhin Arsyad Ibrahim, Dr. Eng. Ir. Dwi Joko Suroso, S.T., M.Eng., IPP.; Ir. Agus Arif, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

IV.4.1. Metode Validasi Model 53
IV.4.2. Metode Evaluasi Kompleksitas Komputasi..... 54
IV.5. Tuntutan Perancangan..... 55
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... 56
V.1. Hasil Akuisisi Data 56
V.2. Hasil Implementasi Praproses Data..... 58
V.3. Analisis Hasil Performa Model..... 59
V.3.1. Hasil Latih Model..... 59
V.3.2. Validasi Model..... 61
V.3.3. Evaluasi Kompleksitas Komputasi Model 64
V.4. Pembahasan Terkait Hipotesis 66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 68
VI.1. Kesimpulan 68
VI.2. Saran..... 69
DAFTAR PUSTAKA..... 70
LAMPIRAN A KODE PROGRAM MODEL RSNN..... 76
LAMPIRAN B FOTO PENGAMBILAN DATA..... 78