



**PENERAPAN MACHINE LEARNING DAN SELEKSI FITUR
UNTUK MEMPREDIKSI DETAK JANTUNG DARI DATA PPG
SMARTPHONE**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh
ISMI AZIZAH
NIM 2211016220028**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

SEPTEMBER 2026



**PENERAPAN MACHINE LEARNING DAN SELEKSI FITUR
UNTUK MEMPREDIKSI DETAK JANTUNG DARI DATA PPG
SMARTPHONE**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

ISMI AZIZAH

NIM 2211016220028

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

SEPTEMBER 2026

SKRIPSI

PENERAPAN MACHINE LEARNING DAN SELEKSI FITUR UNTUK MEMPREDIKSI DETAJ JANTUNG DARI DATA PPG SMARTPHONE

Oleh:

ISMI AZIZAH

NIM. 2211016220028

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 18 September 2026.

Susunan Penguji:

Penguji

1.

Pembimbing Utama



Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D.

NIP. 198404202008122004



Friska Abadi, S.Kom., M.Kom

NIP. 198809132023211010

Pembimbing Pendamping

2.



Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom, M.Eng.

NIP. 198001122009121002



Mohammad Reza Faisal, S.T, M.T, Ph.D

NIP. 197612202008121001

Banjarbaru, 18 September 2026

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198704212012122003

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penerapan Machine Learning dan Seleksi Fitur untuk Memprediksi Detak Jantung dari Data PPG Smartphone”** dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikut beliau hingga akhir zaman. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Strata-1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian karya ilmiah ini tidak terlepas dari berbagai bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.
2. Ibu Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, saran, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dodon Turianto Nugrahadhi, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, masukan, perhatian, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer, beserta seluruh dosen dan tenaga kependidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta bantuan selama penulis menempuh pendidikan.

5. Teman-teman seperjuangan Program Studi Ilmu Komputer angkatan 2022 yang telah memberikan semangat, dukungan, kebersamaan, serta motivasi selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat-sahabat terbaik penulis, yaitu Arifah, Dijah, Helma, Lia, dan Sanah, yang selalu hadir memberikan doa, semangat, dukungan, motivasi, serta menjadi tempat berbagi cerita dan suka duka selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap tantangan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena telah percaya pada kemampuan diri sendiri, tetap berusaha memberikan yang terbaik, serta mampu melewati berbagai rintangan hingga akhirnya dapat menyelesaikan tahap ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan serta penyempurnaan karya ilmiah ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Ilmu Komputer.

Banjarbaru, 22 September 2026



Ismi Azizah

NIM. 2211016220028

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa didalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu didalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 22 September 2026



Ismi Azizah

NIM. 2211016220028



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

Jalan Jenderal Ahmad Yani KM 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714
Telp/Fax (0511) 4773 112 Laman : <http://fmipa.ulm.ac.id>

**BERITA ACARA
PERSETUJUAN REKOGNISI KEGIATAN PENGGANTI SKRIPSI**

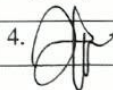
Pada hari ini, Jumat Tanggal 18 September 2026 , telah dilakukan evaluasi kelengkapan dokumen pengganti kegiatan skripsi mahasiswa S1 Ilmu Komputer Fakultas MIPA ULM

Nama : Ismi Azizah
NIM : 2211016220028
Jenis Kegiatan : International Conference
Kualifikasi Jurnal/Seminar : Scopus/IEEE
Judul Publikasi : Feature Selection and Performance Analysis for Heart Rate Estimation from Smartphone Photoplethysmography
Nama Jurnal/Penyelenggara : 2026 International Conference on Intelligent and Sustainable AI Systems (ICOSAAS)
Tanggal Publikasi/Presentasi : 21 Juli 2026

Dokumen yang diajukan dinyatakan :*)

Memenuhi syarat untuk diterima sebagai REKOGNISI PENGGANTI KEGIATAN SKRIPSI dan DINYATAKAN LULUS SKRIPSI.

Demikian Berita Acara ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

No	Nama	Tanda Tangan	
1	Friska Abadi, S.Kom., M.Kom.	1. 	
2	Mohammad Reza Faisal, S.T, M.T, Ph.D.		2. 
3	Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D.	3. 	
4	Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom, M.Eng.		4. 

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer,

Panitia Skripsi,


Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198704212012122003


Friska Abadi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809132023211010

ABSTRAK

Feature Selection and Performance Analysis for Heart Rate Estimation from Smartphone Photoplethysmography

(Oleh: Ismi Azizah; Pembimbing: Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D., dan Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom, M.Eng.; 26 Halaman)

Kamera *smartphone* memungkinkan pemantauan detak jantung secara kontinu tanpa peralatan khusus, namun sinyal *photoplethysmography* (PPG) yang ditangkap rentan terhadap gerakan, ketidakstabilan kontak, dan variasi lingkungan yang sangat berbeda dari pengaturan validasi terkontrol. Studi ini mengevaluasi estimasi detak jantung dari sinyal PPG *smartphone* menggunakan pendekatan berbasis fitur, lima model regresi klasik, dan *Recursive Feature Elimination* (RFE) pada dataset BUT PPG v2.0.0 yang terdiri atas 3.888 rekaman dari 50 subjek dengan ECG sebagai referensi. Sebanyak 21 fitur diekstraksi dari domain waktu, morfologi, frekuensi, dan kualitas sinyal, kemudian dinormalisasi menggunakan transformasi Yeo-Johnson dan dievaluasi menggunakan skema validasi silang 5 kali berbasis subjek. SVR dengan kernel RBF mencapai performa terbaik dengan MAE sebesar 9,20 bpm dan RMSE sebesar 12,05 bpm. Pemilihan fitur mengurangi jumlah fitur dari 21 menjadi 12 dengan kehilangan performa yang sangat kecil, yaitu MAE sebesar 9,19 bpm. Selain itu, Indeks Stabilitas Jaccard sebesar 0,7513 menunjukkan bahwa subset fitur yang dipilih memiliki konsistensi yang baik dalam proses generalisasi. Analisis kesalahan berdasarkan kondisi menunjukkan bahwa kualitas sinyal merupakan faktor utama yang memengaruhi kesalahan, dengan MAE meningkat dari 6,49 bpm pada sinyal bersih menjadi 9,91 bpm pada sinyal berisik. Aktivitas dinamis seperti berjalan (13,69 bpm), tertawa (12,74 bpm), dan batuk (11,62 bpm) menghasilkan kesalahan tertinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa penilaian kualitas sinyal pada tahap awal merupakan komponen penting dalam membangun sistem estimasi detak jantung berbasis PPG *smartphone* yang andal.

Kata kunci: detak jantung, *smartphone* PPG, SVR-RBF, pemilihan fitur, RFE, penilaian kualitas sinyal

ABSTRAK

Feature Selection and Performance Analysis for Heart Rate Estimation from Smartphone Photoplethysmography

(By: Ismi Azizah; Pembimbing: Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D., dan Dodon Turianto Nugrahadhi, S.Kom, M.Eng.; 26 Halaman)

Smartphone cameras enable continuous, equipment-free heart rate monitoring, yet the photoplethysmography (PPG) signals they capture are susceptible to movement, contact instability, and environmental variation that differ sharply from controlled validation settings. This study evaluated heart rate estimation from smartphone PPG signals using a feature-based approach, five classical regression models, and Recursive Feature Elimination (RFE) on the BUT PPG v2.0.0 dataset (3,888 recordings from 50 subjects, ECG reference). A total of 21 features were extracted from time, morphology, frequency, and signal quality domains, normalized using Yeo-Johnson, and evaluated under a subject-wise 5-fold cross-validation scheme. SVR with an RBF kernel achieved the best performance (MAE 9.20 bpm, RMSE 12.05 bpm). Feature selection reduced the feature count from 21 to 12 with negligible performance loss (MAE 9.19 bpm), and a Jaccard Stability Index of 0.7513 indicated that the selected subset generalizes consistently. Condition-stratified error analysis revealed that signal quality is the primary error driver, with MAE rising from 6.49 bpm on clean signals to 9.91 bpm on noisy ones, and that dynamic activities such as walking (13.69 bpm), laughing (12.74 bpm), and coughing (11.62 bpm) produce the highest errors. These findings indicate that upstream signal quality assessment is a necessary component of a reliable smartphone PPG heart rate estimation system.

Keywords: heart rate, PPG smartphone, SVR-RBF, feature selection, RFE, signal quality assessment