



**STRATEGI *PREPROCESSING* SINYAL ELEKTROKARDIOGRAM PADA
ALGORITMA LSTM UNTUK PENGENALAN BIOMETRIK**

Skripsi

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

Oleh

FENNY WINDA RAHAYU

NIM 1811016220009

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

MEI 2024



**STRATEGI *PREPROCESSING* SINYAL ELEKTROKARDIOGRAM PADA
ALGORITMA LSTM UNTUK PENGENALAN BIOMETRIK**

Skripsi

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

Oleh

FENNY WINDA RAHAYU

NIM 1811016220009

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

MEI 2024

SKRIPSI

STRATEGI *PREPROCESSING* SINYAL ELEKTROKARDIOGRAM PADA ALGORITMA LSTM UNTUK PENGENALAN BIOMETRIK

Oleh:

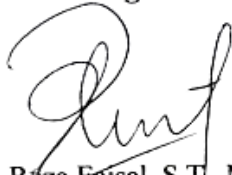
FENNY WINDA RAHAYU

1811016220009

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 06 Mei 2024

Susunan Dosen Penguji :

Pembimbing I



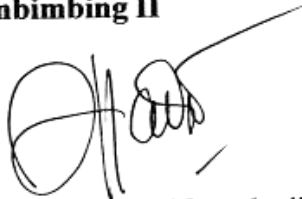
M. Reza Faisal, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197612202008121001

Dosen Penguji I



Radityo Adi Nugroho, S.T., M.Kom
NIP. 198212042008011006

Pembimbing II



Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom, M.Eng
NIP. 198001122009121002

Dosen Penguji II



Muliadi, S.Kom, M.Cs.
NIP. 197804222010121002

Banjarbaru, 06 Mei 2024



Program Studi Ilmu Komputer

Budiman S.T., M.Kom.
197703252008121001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam jurnal 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 dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 20 Mei 2024

Yang Menyatakan,



Fenny Winda Rahayu

NIM. 1811016220009

ABSTRAK

STRATEGI *PREPROCESSING* SINYAL ELEKTROKARDIOGRAM PADA ALGORITMA LSTM UNTUK PENGENALAN BIOMETRIK

(Oleh: Fenny Winda Rahayu; Pembimbing: Mohammad Reza Faisal, S.T., M.T., Ph.D. dan Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom, M.Eng.; 2024; halaman)

Sinyal elektrokardiogram (ECG) merupakan alat yang sangat penting untuk diagnosis klinis dan bisa digunakan sebagai modalitas biometrik baru. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil pemrosesan sinyal ECG dengan metode RNN seperti algoritma Long Short Term Memory (LSTM) dengan memanfaatkan beberapa teknik preprocessing. Pada penelitian ini sinyal ECG sendiri sebelumnya diuji terlebih dahulu dengan melakukan proses klasifikasi LSTM tanpa melakukan preprocessing dan hasil yang didapatkan adalah 0% akurasi sehingga perlu adanya preprocessing. Metode preprocessing yang diuji dengan metode klasifikasi LSTM adalah Adjacent Segmentation dan R Peak Segmentation untuk mengetahui teknis preprocessing mana yang banyak memberikan pengaruh pada akurasi klasifikasi LSTM. Hasil percobaan yang didapatkan adalah klasifikasi LSTM dengan preprocessing R Peak Segmentation mendapatkan akurasi tertinggi pada dua data yang digunakan yaitu data filtered dan raw dengan akurasi masing-masing 80,7% dan 78,95%. Sedangkan akurasi yang didapatkan dari klasifikasi LSTM saat menggunakan preprocessing adjacent segmentation kurang baik. Penelitian ini mengidentifikasi perbandingan akurasi LSTM dari masing-masing tahapan preprocessing yang dilakukan untuk mencari tahu mana kombinasi dengan hasil terbaik pada proses pengklasifikasian data ECG. Penelitian ini juga menawarkan wawasan baru tentang tahapan- tahapan preprocessing yang bisa dilakukan pada data ECG.

Kata kunci - Biometrik, Elektrokardiogram, Adjacent Segmentation, R Peak Segmentation, LSTM

ABSTRACT

ELECTROCARDIOGRAM SIGNAL PREPROCESSING STRATEGY IN THE LSTM ALGORITHM FOR BIOMETRIC RECOGNITION

(By: Fenny Winda Rahayu; Supervisors: Mohammad Reza Faisal, S.T., M.T., Ph.D. and Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom, M.Eng.; 2024; page)

Electrocardiogram (ECG) signals are a vital tool for clinical diagnosis and can be used as a new biometric modality. This research uses several preprocessing techniques to determine the results of ECG signal processing using RNN methods such as the Long Short Term Memory (LSTM) algorithm. In this study, the ECG signal itself was previously tested by carrying out the LSTM classification process without preprocessing, and the results obtained were 0% accurate, so preprocessing was needed. The preprocessing methods tested with the LSTM classification method are Adjacent Segmentation and R Peak Segmentation to determine which preprocessing techniques greatly influence LSTM classification accuracy. The experimental results were that LSTM classification with R Peak Segmentation preprocessing obtained the highest accuracy on the two data used, namely filtered and raw data, with 80.7% and 78.95%, respectively. Meanwhile, the accuracy obtained from LSTM classification when using Adjacent Segmentation preprocessing is not good. This research compares LSTM accuracy from each preprocessing stage to determine which combination has the best results in the ECG data classification process. This research also offers new insights into the preprocessing stages that can be carried out on ECG data.

Keywords - Biometric, Electrocardiogram, Adjacent Segmentation, R Peak Segmentation, LSTM

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke Tuhan kita Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “*Electrocardiogram Signal Preprocessing Strategy in the LSTM Algorithm for Biometric Recognition*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Keluarga besar, terutama bapak dan mama serta adik-adik saya yang selalu memberikan bantuan, semangat, doa dan dukungan dalam proses penyelesaian jurnal ini.
2. Bapak M. Reza Faisal, S.T, M.T, Ph.D. selaku dosen pembimbing utama yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
3. Bapak Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
4. Bapak Irwan Budiman, S.T., M. Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM, atas bantuan dan izin beliau jurnal ini dapat diselesaikan.
5. Seluruh Dosen dan staff Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama ini yang sangat bermanfaat.
6. Salsa dan Hevny yang selalu mendukung dalam berbagai hal.
7. Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dan selalu mengingatkan serta mendoakan dalam proses mengerjakan jurnal.
8. Orang-orang yang pernah menemani penulis, terima kasih atas segalanya sehingga penulis terus termotivasi untuk menyelesaikan jurnal ini.
9. Fenny Winda Rahayu, yang merupakan diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya kepada diri ini karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan

apa yang telah dimulai. Terima kasih sudah bertahan, terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah.

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat atas amalan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan jurnal ini. Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari kata sempurna. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, 20 Mei 2024



Fenny Winda Rahayu