

SKRIPSI

***OPTIMISED ATTENTION MECHANISM DENGAN BIDIRECTIONAL GRU
DAN PENERAPANNYA***

***OPTIMISED ATTENTION MECHANISM WITH BIDIRECTIONAL GRU AND
IT'S APPLICATION***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana
Matematika (S.Mat.)



SITI ALYA NURROHMAH

24010121130065

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

OPTIMISED ATTENTION MECHANISM DENGAN BIDIRECTIONAL GRU DAN PENERAPANNYA

Telah dipersiapkan dan diusulkan oleh:

SITI ALYA NURROHMAH

24010121130065

Telah dipertahankan di depan Tim penguji

Pada tanggal 18 Maret 2025

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,

Penguji,


Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196311051988031001


Dr. R. Heru Tjahjana. S.Si., M.,Si.
NIP. 197407172000121001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,

Pembimbing I/Penguji


Susilo Haryanto, S.Si., M.Si.
NIP. 197410142000121001


Farikhin, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197312202000121001

ABSTRAK

OPTIMISED ATTENTION MECHANISM DENGAN BIDIRECTIONAL GRU DAN PENERAPANNYA

Oleh

Siti Alya Nurrohmah

24010121130065

Dengan berkembangnya teknologi sekarang ini, mekanisme *attention* diperkenalkan untuk meningkatkan performa model *deep learning*. Namun dalam penerapannya, formula pada *Scaled Dot Product Attention (SDPA)* sekarang ini dinilai kurang efisien. Penelitian ini menggunakan *optimised attention* yaitu optimisasi dari mekanisme *attention* biasa atau *standard scaled dot product attention (SDPA)* di mana tujuannya adalah untuk mengetahui efektivitas *optimised attention* dalam proses *training* dan membandingkannya dengan performa *standard scaled dot product attention (SDPA)*. Pada simulasi untuk melakukan analisis sentimen ulasan aplikasi *easycash*, *layer optimised attention* dapat mereduksi jumlah parameter bobot sebanyak $\frac{1}{4}$ dari *layer* pada *standard attention*. Selain itu, *optimised attention* memiliki waktu pelatihan yang lebih efisien sebanyak 2.78% . Dalam hal performa model yaitu *Optimised attention+BiGRU* dan *Standard attention+BiGRU* dengan evaluasi pada metrik *precision*, *recall*, *F1-Score* serta *ROC-AUC*, kedua model tersebut memiliki performa yang serupa. Misalnya pada *F1-Score*, *Optimised attention+BiGRU* memiliki skor 90% dan 89% dalam mengenali sentimen positif dan negatif, sedangkan *standard attention+BiGRU* memiliki *F1-Score* 89% dalam mengenali sentimen positif dan negatif.

Kata kunci: *Optimised attention, BiGRU, Scaled dot product attention, Analisis Sentimen*

ABSTRACT

OPTIMISED ATTENTION MECHANISM WITH BIDIRECTIONAL GRU AND IT'S APPLICATION

By

Siti Alya Nurrohmah

24010121130065

With the development of technology, attention mechanism are introduced to improve the performance of deep learning models. However, in its application, the current formula on Scaled Dot Product Attention (SDPA) is considered less efficient. This research uses optimized attention, which is an optimization of the usual attention mechanism or standard scaled dot product attention (SDPA) where the goal is to determine the effectiveness of optimized attention in the training process and compare it with the performance of standard scaled dot product attention (SDPA). In the simulation to perform sentiment analysis of easycash application reviews, the optimized attention layer can reduce the number of weight parameters by $\frac{1}{4}$ of the standard attention layer. In addition, optimized attention has a more efficient training time of 2.78%. In terms of model performance, namely Optimized Attention+BiGRU and Standard attention+BiGRU with evaluations on precision, recall, F1-Score and ROC-AUC metrics, the two models tend to have the similar performance. For example, in F1-Score, Optimized attention+BiGRU has a score of 90% and 89% in recognizing positive and negatif sentiment, while standard attention+BiGRU has an F1-Score of 89% in recognizing positive and negatif sentiment.

Keywords: Optimised attention, BiGRU, Scaled dot product attention, Sentiment Analysis