DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan dan Manfaat 4
1.4 Ruang Lingkup 5
1.5 Sistematika Penulisan 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 *State-of-the-art* 7
2.2 Media Sosial 12
2.3 *Cyberbullying* 13
2.4 Bahasa Indonesia dalam Media Sosial 13
2.5 *Natural Language Processing* (NLP) 14
2.6 *Pre-processing* teks 14
2.6.1 *Text Cleaning* 15
2.6.2 *Case Folding* 15
2.6.3 Normalisasi Slang 16
2.7 *Machine Learning* 16
2.8 *Deep Learning* 16
2.9 *Artificial Neural Network* 18
2.9.1 *Forward Propagation* 19
2.9.2 Fungsi Aktivasi 20
2.9.2.1 Fungsi Aktivasi *Sigmoid* 20

2.9.2.2 Fungsi Aktivasi *Softmax* 22
2.9.3 *Loss Function* 22
2.9.4 *Backpropagation* 23
2.9.5 *Epoch, Batch* dan Iterasi 25
2.9.6 *Learning Rate* 25
2.9.7 Fungsi Optimasi 26
2.9.8 Regularisasi 28
2.9.9 *Grid Search* 29
2.10 Transformer 29
2.11 *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) 30
2.11.1 *Input Layer* 32
2.11.1.1 *Token Embeddings* 33
2.11.1.2 *Segment Embeddings* 33
2.11.1.3 *Position Embeddings* 33
2.11.2 *Hidden Layer* 34
2.11.2.1 *Multi-Head Self-Attention* (MHSA) 34
2.11.2.2 *Add & Norm* 36
2.11.2.3 *Feed-Forward Network* (FFN) 38
2.11.3 *Dense Layer* 39
2.12 *Indonesian Bidirectional Encoder Representations from Transformers* 39
2.13 *Knowledge Distillation* 39
2.14 DistilBERT 40
2.15 Evaluasi Model 42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 45
3.1 Alur Penelitian 45
3.2 Pengumpulan Data 46
3.3 *Pre-Processing* Data 49
3.3.1 *Case Folding* 49
3.3.2 *Text Cleaning* 50
3.3.3 Normalisasi Slang 50
3.4 Pembagian *Dataset* 51
3.5 Tokenisasi 52
3.6 *Fine Tuning* DistilBERT 53

3.6.1 *Input Layer* 56
3.6.1.1 *Token Embeddings* 56
3.6.1.2 *Position Embeddings* 58
3.6.2 *Hidden Layer* 62
3.6.2.1 *Multi Head Self-Attention* 62
3.6.2.2 *Add & Norm* Pertama 70
3.6.2.3 *Feed-Forward Network* 73
3.6.2.4 *Add & Norm* Kedua 78
3.6.3 *Dense Layer* 81
3.6.4 *Loss Function* 83
3.6.5 Pembaruan Bobot dengan AdamW *Optimizer* 83
3.7 Evaluasi Model 87
3.8 Perancangan Aplikasi Klasifikasi Komentar *Cyberbullying* di Media Sosial 87
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 90
4.1 Lingkungan Proses Pelatihan Model 90
4.2 Data Penelitian 90
4.3 Hasil *Fine Tuning* DistilBERT 92
4.4 Evaluasi Prediksi Model 102
4.5 Implementasi Aplikasi Klasifikasi Komentar *Cyberbullying* di Media Sosial 106
BAB V PENUTUP 109
5.1 Kesimpulan 109
5.2 Saran 109
DAFTAR PUSTAKA 110