

## DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Batasan Penelitian	3
I.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. <i>Software Defined Network (SDN)</i>	5
II.2. OpenFlow	6
II.3. <i>Distributed Denial of Service (DDoS)</i>	8
II.4. <i>K-Nearest Neighbors (KNN)</i>	8
II.5. <i>Cross Validation</i>	9
II.6. Mininet	9
II.7. VMWare	10
II.8. <i>Ryu Controller</i>	11
II.9. Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
III.1. Model Konseptual	13
III.2. Sistematika Penyelesaian Masalah	14

III.3. Pengumpulan Data	16
III.4. Metode Evaluasi	16
III.5. Alasan Pemilihan Metode	17
<b>BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN SKENARIO PENGUJIAN</b>	<b>18</b>
IV.1 Alur Perancangan	18
IV.2 Spesifikasi Sistem	20
IV.2.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	20
IV.2.2 Spesifikasi <i>Software</i>	20
IV.3 Topologi Jaringan	21
IV.3.1 Perangkat dan Klasifikasi <i>Host</i>	22
IV.3.2 Menguji Konektivitas Antar <i>Host</i>	23
IV.4 Alur Deteksi dan Mitigasi DDoS	24
IV.5 Klasifikasi KNN	25
IV.6 Konfigurasi <i>SimpleSwitch13</i> dengan Klasifikasi KNN	25
IV.7 Skenario Pengukuran	27
IV.7.1 <i>K-Fold Cross Validation</i>	27
IV.7.2 <i>Confusion Matrix</i>	27
IV.7.3 <i>Accuracy</i>	28
IV.7.4 <i>Precision</i>	28
IV.7.5 <i>Recall</i>	28
IV.7.6 <i>F1 Score</i>	29
IV.8 Skenario Pengujian Sistem	29
IV.9 Skenario Pengujian Deteksi dan Mitigasi	30
<b>BAB V PENGUJIAN DAN HASIL</b>	<b>31</b>
V.1 Implementasi	31
V.2 Pembangunan Sistem	31
V.3 Pembuatan Topologi	31
V.3.1 Menguji konektivitas antar <i>host</i>	34
V.4 Klasifikasi KNN	36
V.4.1 <i>Generate Data</i>	37
V.4.2 <i>Splitting Data</i>	41
V.4.3 <i>Analisis Data</i>	42
V.5 Konfigurasi <i>SimpleSwitch13</i> dengan Klasifikasi KNN	43
V.6 Implementasi Pengujian	44

V.6.1	Fungsionalitas Sistem	44
V.6.2	Deteksi Trafik Normal	46
V.6.3	Deteksi dan Mitigasi Trafik Serangan	48
V.6.4	Deteksi dan Mitigasi Trafik Normal dan Serangan	50
V.7	Menghitung Akurasi KNN pada Klasifikasi DDoS	55
V.7.1	<i>K-Fold Cross Validation</i>	55
V.7.2	<i>Confusion Matrix</i>	56
V.7.3	<i>Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score</i>	58
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		61
VI.1	Kesimpulan	61
VI.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		65