

DAFTAR ISI

LAPORAN PROYEK AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penelitian	6
BAB II	7
2.1 Konsep Jaringan Komputer	13
2.2 <i>Software Defined Network (SDN)</i>	14
2.2.1 <i>Arsitektur Software Defined Network</i>	15
2.2.2 <i>OpenFlow</i>	16
2.2.3 <i>Floodlight Controller</i>	17
2.3 Algoritme K-Means	18
2.4 REST API.....	20
2.5 Firewall.....	21
2.6 <i>Whitelisting</i>	23
2.7 <i>Tshark</i>	24
2.8 <i>Personal Home Page (PHP)</i>	24
2.9 MySQL	25
2.10 Hipotesis	26

BAB III	27
3.1 Bahan	27
3.2 Peralatan	27
3.3 Prosedur Penelitian	29
3.3.1 Metode Penelitian	29
3.3.2 Perancangan Topologi	32
3.3.3 Implementasi Sistem Pengujian	33
3.4 Pengujian Hipotesis Penelitian	42
3.4.1 Uji Iterasi, <i>Centroid</i> , <i>Distance Cluster</i> K-Means	42
BAB IV	49
4.1 Perancangan Jaringan <i>Software Defined Network</i> (SDN)	49
4.1.1 <i>OpenFlow Data Plane</i>	49
4.1.2 <i>Dashboard Floodlight Controller</i>	50
4.1.3 <i>Ethernet OpenFlow Datapath</i>	51
4.1.4 Hasil Topologi Perancangan SDN.....	53
4.2 Implementasi <i>Policy Rules</i> Firewall pada Kontroler.....	54
4.2.1 Skenario I.....	54
4.2.2 Skenario II	56
4.2.3 Skenario III.....	58
4.2.4 Skenario IV.....	64
4.3 <i>Clustering</i> Paket dengan Algoritme K-Means.....	70
4.3.1 <i>Clustering</i> Data Paket.....	71
4.3.2 Iterasi dan Rasio K-means.....	77
BAB V	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan <i>Software Defined Network</i>	15
Gambar 2.2 <i>OpenFlow</i> Model	17
Gambar 2.3 GUI Kontroler <i>Floodlight</i>	18
Gambar 2.4 Ilustrasi Algoritme K-Means	19
Gambar 2.5 Arsitektur REST API pada <i>Software Defined Network</i> (SDN)	20
Gambar 3.1 Bagan Alir Metode Penelitian	29
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Perancangan Jaringan SDN	30
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Firewall <i>Whitelisting</i>	31
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> <i>Clustering</i> K-Means	31
Gambar 3.5 Topologi Perancangan Jaringan SDN	32
Gambar 3.6 Penambahan <i>Datapath</i> pada Mikrotik	34
Gambar 3.7 Penambahan <i>Port Interface</i> pada Switch <i>OpenFlow</i>	35
Gambar 3.8 Hasil Konfigurasi <i>Port Interface</i> Switch <i>OpenFlow</i>	35
Gambar 3.9 <i>Centroid</i> Iterasi I Hipotesis Penelitian	43
Gambar 3.10 Iterasi I Hipotesis Penelitian	43
Gambar 3.11 <i>Distance Cluster</i> Iterasi I Hipotesis Penelitian	44
Gambar 3.12 Rasio Iterasi I Hipotesis Penelitian	44
Gambar 3.13 <i>Centroid</i> Iterasi II Hipotesis Penelitian	44
Gambar 3.14 Iterasi II Hipotesis Penelitian	45
Gambar 3.15 <i>Distance Cluster</i> Iterasi II Hipotesis Penelitian	45
Gambar 3.16 Rasio Iterasi II Hipotesis Penelitian	46
Gambar 3.17 <i>Centroid</i> Iterasi III Hipotesis Penelitian	46
Gambar 3.18 Iterasi III Hipotesis Penelitian	46
Gambar 3.19 <i>Distance Cluster</i> Iterasi III Hipotesis Penelitian	47
Gambar 3.20 Rasio Iterasi III Hipotesis Penelitian	47
Gambar 3.21 <i>Centroid</i> Iterasi IV Hipotesis Penelitian	47
Gambar 3.22 Iterasi IV Hipotesis Penelitian	48
Gambar 3.23 <i>Distance Cluster</i> Iterasi IV Hipotesis Penelitian	48
Gambar 3.24 Rasio Iterasi IV Hipotesis Penelitian	48
Gambar 4.1 Hasil Konfigurasi Switch <i>OpenFlow</i>	49
Gambar 4.2 <i>Dashboard Floodlight</i> hasil Perancangan	51
Gambar 4.3 Daftar <i>Port Datapath</i> “00:02:d4:ca:6d:93:83:f2”	51
Gambar 4.4 Daftar <i>Port Datapath</i> “00:01:d4:ca:6d:94:4a:79”	52
Gambar 4.5 Daftar <i>Port Datapath</i> “00:02:d4:ca:6d:96:48:2a”	52
Gambar 4.6 Daftar <i>Port Datapath</i> “00:01:d4:ca:6d:9a:6f:b0”	53
Gambar 4.7 Topologi Hasil Rancangan SDN pada <i>Controller</i>	54
Gambar 4.8 <i>Running Firewall</i> pada <i>Controller</i>	55
Gambar 4.9 Hasil Test Pengiriman Paket Tanpa <i>Policy Rules</i>	55
Gambar 4.10 <i>Policy Rules</i> oflow1 dan oflow2	56
Gambar 4.11 Hasil Uji Host1 terhadap Host 2 dan Host 3 Skenario II	57
Gambar 4.12 <i>Policy Rules</i> oflow3 dan oflow4 Skenario III	58
Gambar 4.13 <i>Rule Deny</i> Host 2 dengan Host 3 dan Host 3 dengan Host 4 Skenario III	61

Gambar 4.14 Hasil Uji <i>Policy Rules</i> Host2 Skenario III	62
Gambar 4.15 Hasil Uji <i>Policy Rules</i> Host3 Skenario III	63
Gambar 4.16 Hasil Uji <i>Policy Rules</i> Host4 Skenario III	63
Gambar 4.17 <i>Policy Rules OpenFlow</i> Skenario IV	65
Gambar 4.18 <i>Policy Rules Ip Address</i> dan <i>Mac Address</i> Skenario IV	66
Gambar 4.19 Hasil Uji <i>Policy Rules</i> Host2 Skenario IV	69
Gambar 4.20 Hasil Uji <i>Policy Rules</i> Host3 Skenario IV	69
Gambar 4.21 Hasil Uji <i>Policy Rules</i> Host4 Skenario IV	70
Gambar 4.22 Filter Paket Pcap Skenario I	71
Gambar 4.23 Hasil <i>Convert</i> Paket Pcap ke CSV Skenario I	72
Gambar 4.24 Hasil <i>Preview</i> Data Paket <i>Clustering</i> Skenario I	73
Gambar 4.25 Hasil <i>Preview</i> Data Paket <i>Clustering</i> Skenario II	75
Gambar 4.26 Hasil <i>Preview</i> Data Paket <i>Clustering</i> Skenario III	76
Gambar 4.27 Hasil <i>Preview</i> Data Paket <i>Clustering</i> Skenario IV	77
Gambar 4.28 Hasil <i>Clustering</i> K-Means Skenario I	78
Gambar 4.29 Hasil <i>Clustering</i> K-Means Skenario II	81
Gambar 4.30 Hasil <i>Clustering</i> K-Means Skenario III	84
Gambar 4.31 Hasil <i>Clustering</i> K-Means Skenario IV	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Uraian Penelitian	12
Tabel 2.2 <i>Set Rules</i> Firewall	22
Tabel 2.3 (Lanjutan)	23
Tabel 3.1 Spesifikasi PC - Kontroler.....	27
Tabel 3.2 Spesifikasi PC-Host.....	28
Tabel 3.3 Spesifikasi Switch <i>Non OpenFlow</i>	28
Tabel 3.4 Spesifikasi Switch <i>OpenFlow</i>	28
Tabel 3.5 Konfigurasi Switch <i>OpenFlow</i>	37
Tabel 3.6 Pengalamatan PC-Host.....	38
Tabel 3.7 <i>Ethernet</i> OF ke switch OF	38
Tabel 3.8 <i>Ethernet</i> OF ke switch Non OF	39
Tabel 3.9 Skenario Filter Paket Data Uji Firewall	39
Tabel 3.10 Skenario <i>Clustering</i> Data Paket	40
Tabel 3.12 Aksi Pengujian Firewall	41
Tabel 3.13 <i>Policy Rules</i> Kriteria Kondisi Firewall.....	41
Tabel 4.1 Nilai <i>Policy Rules</i> oflow1 dan oflow2 Skenario II.....	57
Tabel 4.2 Nilai Parameter <i>Policy Rules</i> Skenario III	59
Tabel 4.3 Nilai Parameter Rule <i>Deny Host</i> Skenario III	61
Tabel 4.4 Nilai Parameter <i>Rules Switch OpenFlow</i> Skenario IV	66
Tabel 4.5 Nilai Parameter <i>Rules</i> Host2 dengan Host3 Skenario IV	67
Tabel 4.6 Nilai Parameter <i>Rules</i> Host2 dengan Host4 Skenario IV	68
Tabel 4. 7 Hasil <i>Converting</i> Paket Pcap Skenario I	72
Tabel 4. 8 (Lanjutan)	73
Tabel 4.9 Hasil Data Keanggotaan <i>Cluster</i> Skenario I.....	79
Tabel 4.10 Hasil Iterasi dan Rasio K-means dalam Ms. Excel Skenario I.....	80
Tabel 4.11 Hasil <i>Cluster</i> Skenario II.....	82
Tabel 4.12 Hasil Iterasi dan Rasio K-means dalam Ms. Excel Skenario II	83
Tabel 4.13 Hasil Data Keanggotaan <i>Cluster</i> Skenario II	83
Tabel 4.14 Hasil Iterasi dan Rasio K-means dalam Ms. Excel Skenario III	85
Tabel 4.15 Hasil Data Keanggotaan <i>Cluster</i> Skenario III.....	85
Tabel 4.16 Hasil Iterasi dan Rasio K-means dalam Ms. Excel Skenario IV	87
Tabel 4.17 Hasil Data Keanggotaan <i>Cluster</i> Skenario IV	87