

# Daftar Isi

Lembar Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
Lembar Persembahan.....	vii
Kata Pengantar .....	ix
Daftar Isi .....	x
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Istilah .....	xvi
<b>1. Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Perumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Sistematika Penulisan .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Landasan Teori .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 <i>Vehicle Ad Hoc Network</i> (VANET) .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 <i>Ad hoc On Demand Distance Vector</i> (AODV) .....</b>	<b>6</b>
2.2.1 <i>Route Request</i> (RREQ) .....	6
2.2.2 <i>Route Reply</i> (RREP).....	8
2.2.3 <i>Route Error</i> (RERR) .....	9
2.2.4 Proses Pencarian Rute pada AODV .....	10
2.2.5 Analisis Ketahanan Terhadap Serangan pada AODV .....	13
<b>2.3 Keamanan pada Jaringan Ad hoc .....</b>	<b>14</b>
2.3.1 Tujuan Kemanan .....	14
<b>2.4 <i>Secure Ad hoc On Demand Distance Vector</i> (SAODV).....</b>	<b>15</b>
2.4.1 Mekanisme untuk Mengamankan Paket Kontrol AODV .....	15
2.4.2 Format Paket SAODV .....	16
<b>2.5 <i>Denial of Service</i> (DoS).....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 Parameter Uji .....</b>	<b>18</b>
2.6.1 <i>Packet Delivery Ratio</i> (%) .....	18
2.6.2 <i>Packet Loss Ratio</i> (%).....	19
2.6.3 <i>Routing Overhead</i> .....	19
2.6.4 <i>Normalized Routing Load</i> .....	19
2.6.5 <i>Convergence Time</i> .....	19
<b>2.7 <i>Network Simulator-2</i> .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Perancangan Sistem dan Model Simulasi.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Simulasi VANET dengan <i>Routing Protocol</i> SAODV.....</b>	<b>22</b>
3.1.1 Lingkungan Simulasi .....	22
3.1.2 Pemodelan Jaringan .....	22
3.1.3 Pemodelan Mobilitas Node .....	25
3.1.4 Pemodelan Trafik .....	26

3.1.5	Pemodelan Serangan .....	27
<b>3.2</b>	<b>Implementasi SAODV dalam <i>Network Simulator-2</i> .....</b>	<b>28</b>
3.2.1	Perubahan pada NS2 .....	28
3.2.2	Modifikasi pada SAODV Source Code .....	29
<b>3.3</b>	<b>Diagram Alur Simulasi .....</b>	<b>32</b>
<b>3.4</b>	<b>Skenario Simulasi .....</b>	<b>33</b>
3.4.1	Skenario Tanpa <i>Malicious</i> Node dengan Perubahan Jumlah Node	34
3.4.2	Skenario Tanpa <i>Malicious</i> Node dengan Perubahan Kecepatan Node	35
3.4.3	Skenario dengan <i>Malicious</i> Node dan Perubahan Jumlah Node ....	35
3.4.4	Skenario dengan <i>Malicious</i> Node dan Perubahan Kecepatan Node	35
<b>3.5</b>	<b>Parameter Uji .....</b>	<b>35</b>
3.5.1	<i>Packet Delivery Ratio</i> (%) .....	36
3.5.2	<i>Packet Loss Ratio</i> (%) .....	36
3.5.3	<i>Routing Overhead</i> .....	36
3.5.4	<i>Normalized Routing Load</i> .....	36
3.5.5	<i>Convergence Time</i> .....	36
<b>4.</b>	<b>Analisis Hasil Simulasi .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1</b>	<b>Analisis Performansi <i>Routing Protocol</i> SAODV Tanpa Serangan</b>	
<b><i>Denial of Service</i></b>	<b>.....</b>	<b>37</b>
4.1.1	Analisis Performansi <i>Routing Protocol</i> SAODV Tanpa Serangan	
<b><i>Denial of Service</i></b>	<b>Terhadap Perubahan Jumlah Node .....</b>	<b>37</b>
4.1.1.1	<i>Packet Delivery Ratio</i> .....	38
4.1.1.2	<i>Packet Loss Ratio</i> .....	39
4.1.1.3	<i>Normalized Routing Load</i> .....	39
4.1.1.4	<i>Routing Overhead</i> .....	40
4.1.1.5	<i>Convergence Time</i> .....	41
4.1.2	Analisis Performansi <i>Routing Protocol</i> SAODV Tanpa Serangan	
<b><i>Denial of Service</i></b>	<b>Terhadap Perubahan Kecepatan Node .....</b>	<b>41</b>
4.1.2.1	<i>Packet Delivery Ratio</i> .....	42
4.1.2.2	<i>Packet Loss Ratio</i> .....	42
4.1.2.3	<i>Normalized Routing Load</i> .....	43
4.1.2.4	<i>Routing Overhead</i> .....	43
4.1.2.5	<i>Convergence Time</i> .....	44
<b>4.2</b>	<b>Analisis Performansi <i>Routing Protocol</i> SAODV Dengan Serangan</b>	
<b><i>Denial of Service</i></b>	<b>.....</b>	<b>44</b>
4.2.1	Analisis Performansi <i>Routing Protocol</i> SAODV Dengan Serangan	
<b><i>Denial of Service</i></b>	<b>Terhadap Perubahan Jumlah Node .....</b>	<b>45</b>
4.2.1.1	<i>Packet Delivery Ratio</i> .....	46
4.2.1.2	<i>Packet Loss Ratio</i> .....	47
4.2.1.3	<i>Normalized Routing Load</i> .....	48
4.2.1.4	<i>Routing Overhead</i> .....	48
4.2.1.5	<i>Convergence Time</i> .....	49
4.2.2	Analisis Performansi <i>Routing Protocol</i> SAODV Dengan Serangan	
<b><i>Denial of Service</i></b>	<b>Terhadap Perubahan Kecepatan Node .....</b>	<b>50</b>
4.2.2.1	<i>Packet Delivery Ratio</i> .....	51
4.2.2.2	<i>Packet Loss Ratio</i> .....	52
4.2.2.3	<i>Normalized Routing Load</i> .....	52

4.2.2.4	<i>Routing Overhead</i> .....	53
4.2.2.5	<i>Convergence Time</i> .....	54
<b>5.</b>	<b>Penutup</b> .....	<b>55</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	<b>55</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran</b> .....	<b>55</b>
	<b>Daftar Pustaka</b> .....	<b>56</b>
	<b>Lampiran A</b> .....	<b>57</b>
1.	<i>Tcl script</i> untuk simulasi.....	57
2.	saodv.cc (penggalan <i>source code</i> yang ditambahkan pada <i>source code</i> AODV).....	59
3.	Serangan <i>RREQ Disruption</i> .....	67
4.	Serangan <i>Blackhole</i> .....	68
	<b>Lampiran B</b> .....	<b>69</b>
1.	Skenario Tanpa Serangan <i>Malicious Node</i> .....	69
2.	Skenario Dengan Serangan <i>RREQ Disruption</i> .....	71
3.	Skenario Dengan Serangan <i>Blackhole</i> .....	73
	<b>Lampiran C</b> .....	<b>75</b>
1.	Jumlah Node 10 .....	75
2.	Jumlah Node 16 .....	76
3.	Jumlah Node 20 .....	76
4.	Hasil Simulasi Dengan Skenario Tanpa Serangan DoS .....	77
5.	Hasil Simulasi Dengan Skenario Serangan <i>Blackhole</i> .....	78
6.	Tracing File Hasil Simulasi .....	79