BAB 4 HASIL PENELITIAN

4.1 RINGKASAN HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Kesugihan Kabupaten Purworejo berdasarkan hasil survey dan wawancara, terdapat suatu permasalahan dimana Desa Kesugihan memiliki akses internet yang terbatas. Maka dari itu penulis ingin mencari solusi atas permasalahan tersebut. Hotspot merupakan jaringan nirkabel yang mudah digunakan. Untuk merancang sebuah jaringan *hotspot* diperlukan suatu topologi jaringan pada Desa Kesugihan. maka dapat direncanakan perancangan jaringan *hotspot* berbasik Mikrotik *Routerboard* menngunakan *3 Wireless Router* sebagai media peyebaran frekuensi jaringan *hotspot*, 1 *Mikrotik Routerboard* sebagai *server hotspot* dan *switch* sebgagai penerima untuk membagikan paket data. Dalam tahap ini tahapan-tahapan yang harus dilakukan melakukan perancangan topologi jaringan, implementasi, Konfigurasi Mikrotik *Routerboard*. Berdasarkan hasil obsevasi dan wawancara penerapan letak *Wireless Router* dan perancangan topologi jaringan, dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Topologi Perancangan Jaringan

4.1.1 Konfigurasi Mikrotik Routerboard

Setelah membuat topologi jaringan dan melakukan implementasi penulis mengkonfigurasi Mikrotik *Routerboard* untuk dijadikan *server hotspot*. Dengan *login* Mikrotik untuk masuk pada aplikasi winbox. Diperlukan *Mac Address* untuk bisa *login* masuk secara otomatis menggunakan *Mac Adress default*. Masuk dengan *Mac address default* 6C:3B:6B:60:A9:66 *login admin* untuk bisa melakukan konfigurasi Mikrotik *Routerboard* melalui aplikasi winbox, dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Masuk Winbox dengan Mac address default

4.1.2 Membuat Settingan Dasar

4.1.2.1 Settingan Dasar Mikrotik

Langkah selanjutnya penulis melakukan konfigurasi bridge yang berfungsi sebagai penghubung jaringan. Fungsi bridge sebagai penghubung jaringan berbeda dengan segmen yang sama. Setelah masuk klik bridge tambahkan klik add new bridge1 untuk membuat bridge baru, dapat dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 konfigurasi ip bridge

4.1.2.2 Setting Bridge1 Interfaces Ether2

Langkah selanjutnya penulis menambahkan *interface* ether2 pada *bridge*1. Untuk dapat terhubung pada segmen yang sama penulis mengkonfigurasi *interface ether2* agar menjadi bagian pada *bridge*1. Penulis menambahkan *interface ether2* pada *bridge*1 hasil konfigurasi penulis digunakan untuk menghubungkan ether2 dan ether3 agar dapat berkomunikasi pada segmen *bridge*1, dapat dilihat pada gambar 4.4.

General	STP VLAN Status		D OK
Interface:	ether2	-	Cancel
Bridge:	bridge 1	-	Apply
Horizon:		-	Disable
Leam:	auto	Ŧ	Comment
	Unknown Unicast Flood		Сору
	Unknown Multicast Flood Broadcast Flood		Remove
	Trusted		
	Hardware Officad		
nabled	Inactive	Hw. Office	

Gambar 4. 4 Konfigurasi Bridge 1 Interface ether2

4.1.2.3 Setting Bridge1 Interfaces Ether3

Langkah selanjutnya penulis melakukan konfigurasi interfaces ether3 pada port bridge1. Pada bridge1 interface ether3 dapat digunakan sebagai salah satu port yang terhubung ke segmen jaringan tertentu. Setiap interface ether terhubung pada segmen bridge1 dapat menghubungkan jaringan ke Switch, Router, Acces Point, dapat dilihat pada gambar 4.5.

New Bridge	Port				
General	STP VL	AN Status		. [ОК
Interface:	ether3		Ŧ	LE	Cancel
Bridge:	bridge1			1	Apply
Horizon:	[I F	Disable
Leam:	auto	ΙĒ	Comment		
	 Unknov 	Ī	Сору		
	 Unknov Broadca 	wn Multicast Flood ast Flood		Ē	Remove
	Trusted				
	✔ Hardwa	re Offload			
enabled		Inactive	Hw. Of	load	2

Gambar 4. 5 setting bridge 1 interfaces ether 3

4.1.2.4 Konfiguarsi Ip Ether1

Setelah melakukan konfigurasi *bridge1* penulis melakukan konfigurasi ip ether 1 dengan klik ip, klik new adresses dengan ip 192.168.1/78 sebagai ip yang bersumber dari modem internet. Penulis menambahkan ip agar dapat terhubung dengan modem internet dan Mikrotik Routerboard mendapatkan akses internet. sebagai jalur yang memberikan akses internet dari modem ke router, dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Konfigurasi ip ether 1

4.1.2.5 Konfigurasi Ip Ether2

Penulis mengkonfigurasi ip ether2 menggunakan ip 192.168.2.1/24 memakai interfaces bridge yang akan digunakan untuk menghubungkan jaringan hotspot agar saling terhubung pada jaringan yang sama. Dengan cara klik ip, new addresess tambahkan ip 1921.168.2.1/24. Pada bagian interfaces isi dengan: bridge 1, dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Konfigurasi Ip ether2

4.1.2.6 Konfigurasi Nat firewall

Tahap selanjutnya penulis melakukan konfigurasi nat firewall. Untuk melakukan konfigurasi penulis membuka menu ip firewall nat masuk untuk mengubah tab general chain dengan srcnat, dapat dilihat pada gambar 4.8.

interfaces	New NAT Rule		
Bridge	General Advanced Extra Action Statistics		OK
PPP	Chain: stcnat	Ŧ	Cancel
Switch	Src. Address		Apply
Mesh	Dat åddrease	-	14999
19 P P	Da Postera		Disable
Routing	Protocol	-	Comment
System	Src. Port	Ψ.	Conv
Cueues	Dat Port	-	Demon
Files	Anu Dort	-	Remove
Log	Party Press		ResetCounters
Tests	In. Interface.	•	Reset All Counters
New Torminal	Out. Interface:	-	
Dot1X	In Interface List		
MetaBOUTER	Out Introduce List	-	
Partition	Out memory class		
Make Supoutrif	Packet Mark:		
New WinBox	Connection Mark:	-	
Exit	Routing Mark		
Windows	Routing Table:		
	Connection Type:		

Gambar 4. 8 Konfigurasi nat firewall general

4.1.2.7 Konfigurasi Pada Tab Action

Setelah melakukan konfigurasi nat firewall pada *tab general*. Langkah penulis selanjutnya melakukan konfigurasi pada nat *rule* dengan klik *tab action* dan pilih *masquerade*. Untuk menghubungkan ip lokal ke jaringan internet dengan perantara ip publik, dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Konfigurasi Tab Action

4.1.2.8 Konfigurasi DNS

Langkah selanjutnya penulis mengkonfigurasi Dns 8.8.8.8, dan second dns 8.8.4.4 untuk memberikan hostname. Check list Allow Remote Request, dapat dilihat pada gambar 4.10.

O Safe Mode	Session: 192.168.1.78			
🖉 Quick Set	DNS Settings			
Interfaces	Servers:	\$.8.8.8	ОК	
Bridge		8.8.4.4	Cancel	
PPP	Dynamic Servers:		Gancer	
Switch	-,		Apply	
L. Mesh	Use DoH Server.	▼	Static	
Routing		Verify DoH Certificate	Cache	
System		✓ Allow Remote Requests		
P Queues	Max UDP Packet Size:	4096		
Files				
🛄 Log	Query Server Timeout	2.000 s		
P RADIUS	Query Total Timeout	10.000 s		
🔀 Tools 🛛 🗈				
New Terminal	Max. Concurrent Queries:	100		
Dot1X	Max. Concurrent TCP Sessions:	20		
MetaROUTER		lan in		
Partition	Cache Size:	2048 KiB		
Make Supout.rif	Cache Max TTL:	7d 00:00:00		
New WinBox	Cache Used:	100 KiB		
Windows				
		and chill		

Gambar 4. 10 Konfigurasi Dns

4.1.2.9 Konfigurasi DHCP Server

Setelah konfigurasi DNS penulis mengkonfigurasi DHCP server dengan klik DHCP setup interfaces pada bridge1 klik next. Untuk memberikan alamat ip secara otomatis pada perangkat yang terhubung ke jaringan, dapat dilihat pada gambar 4.11.

	RK SP P	* · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	DHCP Config	DHCP S	ietup		
	If Routing	Accounting	terface	Fielay	Lease Time	Address Pool Add	d AR
	System 1	Addresses	DHCP Setu	ė.			
	🙅 Queues	Cloud N	Select error	face to net	DHCF server on		
	Files	DHCP Client	DUCD D.	al and	Theodore B	1.001	
		DHCP Relay	DHUP Ser	ver intenaci	e: phoge i		
	L? RADIUS	DHCP Server			Enck Next	Cancel	
	🔀 Tools 📄	DNS					
2	III New Terminal	Firewall	-				
1	Dot1X	Hotspot					
1	MetaROUTER	Kid Control					
1	Partition	Neighbors					
	and the second second	A provide the set of the					

Gambar 4. 11 Konfigurasi Dhcp Server Interface

4.1.2.10 Konfigurasi DHCP Setup

Tahap selanjutnya klik next dengan address space 192.168.2.0/24. Berfungsi untuk mengatur sebuah alamat yang digunakan oleh Dhcp server untuk menentukan jumlah rentan ip yang akan tersambung pada jaringan, dapat dilihat pada gambar 4.12.

🖋 Quick Set	
Interfaces	
Bridge	ândge 🗆 🗙
PPP	DHCP Server
T Switch	DHCP Networks Leases Options Option Sets Vendor Classes Alerts
[Mesh	
IP P	T DHCP Contig DHCP Setup
Routing	Name / Interface Relay Lease Time Address Pool Add AR
System 🗅	DHCP Setup
Queues	Select network for DHCP addresses
Files	
🗐 Log	UPICP Address Space: 152-1652.0724
RADIUS	Back Next Cancel
🗙 Tools 🛛 🔿	
I New Terminal	
Dot 1X	
MetaROUTER	
Partition	
Make Supout.nf	
New WinBox	
Ext	
	1 U Eems

Gambar 4. 12 Konfigurasi address space

4.1.2.11 DNS Server

Setelah melakukan konfigurasi *address space* tahap berikutnya penulis mengkonfigurasi Dns *Server* dengan dns 8.8.8.8 dan *second* dns 8.8.4.4, dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Konfigurasi Dns Server

4.1.2.12 Tampilan DHCP Server

Tampilan Dhcp *Server* setelah dibuat. Fungsi Dhcp *Server* mengkonfiguarsi jaringan secara otomatis kepada perangkat yang terhubung pada jaringan. Seperti gateway, subnet mask, dns server, dapat dilihat pada gambar 4.14



Gambar 4. 14 Tampilan Dhcp Server

4.1.2.13 Konfigurasi Gateway Ip Route

Langkah berikutnya penulis mengkonfigurasi gateway dengan cara klik ip pilih ip route tambahkan new route dengan gateway 192.168.1.1 untuk menyambungkan jaringan dan mengarahkan suatu lalu lintas transfer data. Gateway sebuah pintu masuk atau keluar dalam sebuah paket data, dapat dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4. 15 Konfigurasi Gateway

4.1.2.14 Uji Koneksi

Setelah tahap konfigurasi dasar Mikrotik dan Konfigurasi Dhcp Server. Tahap selanjutnya adalah melakukan uji koneksi dengan melakukan ping google.com pada terminal Mikrotik. Dari uji koneksi mendapatkan hasil bahwa transfer data berjalan lancar, dapat dilihat pada gambar 4.16



4.1.3 Konfigurasi Hotspot

4.1.3.1 Konfigurasi Hotspot Setup Interface

Pada tahap ini penulis akan mengkonfigurasi *hotspot*. Dengan cara *klik hotspot setup interface* dengan memilih *interfaces* pada *bridge1*. Untuk dijadikan server *hotspot* yang akan digunakan untuk mengelola *user* yang terhubung pada jaringan, dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4. 17 Konfigurasi hotspot setup interfaces

4.1.3.2 Konfigurasi Local Address Network

Langkah selanjutnya memilih *interface* yang akan dijadikan sumber internet untuk *Wireless Router*. *Hotspot address* akan menambahkan *network* yang sudah *disetting* sebelumnya yaitu, 192.168.2.1.1/24 dan megizinkan *masquerade network* untuk memberikan internet secara otomatis kemudian klik *next*, dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Konfigurasi Local Address Network

4.1.3.3 Konfigurasi Address Pool Network

Setelah melakukan konfigurasi *local address network* penulis mengkonfigurasi *address pool network* dengan menentukan *range* ip yang diberikan oleh Dhcp *server* pada *client* adalah 192.168.2.2 sampai 192.168.2.254. Berfungsi menkonfigurasikan perangkat yang terhubung pada jaringan *hotspot*, dapat dilihat pada gambar 4.19



Gambar 4. 19 Konfigurasi Address Pool Network

4.1.3.4 Konfigurasi DNS Name

Tahap selanjutnya penulis membuat alamat domain. Pada Alamat domain yang dibuat untuk *client* masuk jaringan *hotspot*. Dengan domain <u>www.loginhotspot.com</u> yang dibuat oleh penulis dan digunakan oleh *client*, dapat dilihat pada gambar 4.20

admin@192.168.2.1	(MikroTik) - WinBox (64bit) v6.47.10 on hEX lite (mipsbe)	
Session Settings E	lashboard	
🔊 😋 🛛 Safe Mode	Session: 192.168.2.1	
🖉 🏏 Quick Set	Hotspot	
Interfaces		Service Ports Walled Garden Walled Garden IP List Cook
Bridge	DNS name of local hotspot server	
The PPP	DNS Name: www.login.hotspot.com	
T Switch		Addresses
°T_ Mesh		
IP 🗅		
📑 Routing 🗈		
🗱 System 🗈		
🗬 Queues		
Files		
🛄 Log		
RADIUS		
🔀 Tools 🛛 🗈		
🔤 New Terminal	Back Next	Cancel
Dot1X		
MetaROUTER		
Partition		
Make Supout.rif		
💿 New WinBox		

Gambar 4.20 Konfigurasi Dns Name Hotspot

4.1.3.5 Hasil Server Hotspot

Setelah selesai setting dasar pembuatan server hotspot telah berhasil dibuat. Server hotspot digunakan untuk mengelola pengguna yang terhubung pada jaringan. Berfungsi mengelola bandwite dan membatasai akses pengguna, dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4. 21 Hasil server Hotspot

4.1.3.6 Konfigurasi Hotspot User

Pada tahap ini penulis membuat daftar pengguna yang akan terhubung pada jaringan hotspot. Dengan menambahkan user 1-25 dan pasword kosong sebagai jumlah daftar user yang akan menggunakan jaringan hotspot pada menu new hotspot server, dapat dilihat pada gambar 4.22.

Sale Mode	Session	1. 192.168.											
Quick Set	Hotspot												
nterfaces	Servers	Server P	rofiles	Users	User Profil	es Activ	e Hosts	IP Bindings	Service Ports	Wall	lled Garden	Walled Garden IP List	Cookies
Bridge	+ -			7	Reset Co	unters	C Reset.	All Counters					
ppp	Serv	ver /	Nam		A	ddress	0	MAC Address	Profile	L	Uptime		
Mosh	New New	Hotspot L	ser										
P	Ge	neral Lim	its St	atistics	1						0	к	
Routing		Server	all								Car		
System	_	Server	- ull								Can	icei	
Queues		Name	user								Ap	ply	
Files		Password									Disa	able	
og		Address								-	Com	ment	
RADIUS	MA	C Address								-	60	DV .	
Fools		Profile	defa	ilt						Ŧ		РУ	
New Terminal	_	Routes								-	Rem	love	
XIII		Email								-	ResetC	ounters	
Redition											Reset All	Counters	
Make Supout rif	_												
New WinBox													
ixit	_												
/indows													
	_												
	Cono	blod											
	ena	bled											

Gambar 4. 22 Konfigurasi Hotspot User

4.1.3.7 Hasil Hotspot User

Dari 25 user yang terhubung pada jaringan hotspot penulis. Bahwa Hotspot berhasil digunakan oleh 25 pengguna yang terhubung. Dalam tahap uji coba jaringan hotspot berkerja denan baik. Jaringan hotspot sudah siap digunakan, dapat dilihat pada gambar 4.23.

Interfaces Barrer Barrer Poles Laur Poles Autor Hoss Pinnings Barrer Barrer Walled Garden IP Lat Control Barrer	Bridance Breven Borren Brids Jave Polis Andrew Hots Person Hots Bernder Hots Winder Gelander Winder Gelander Winder Gelander Winder Gelander Mach Adduss Polis Uptime Switch Bridge Bridge<	🖉 QUICKSET 🛛									
Image: projective and instrument andinstrument and instrument and instrument and	Prode Branch New VintorsPresent Occuring Present Occuring Present Occuring Present Occuring Present <b< th=""><th>Interfaces</th><th>Servers Sen</th><th>ver Profiles Use</th><th>ers User Profiles</th><th>Active Hosts I</th><th>P Bindings</th><th>Service Ports</th><th>Walled Garden</th><th>Walled Garden IP List</th><th>Cool</th></b<>	Interfaces	Servers Sen	ver Profiles Use	ers User Profiles	Active Hosts I	P Bindings	Service Ports	Walled Garden	Walled Garden IP List	Cool
Sector of New	Image: Section of the strate	🚉 Bridge	+ - 0	8 6 7	19 Reset Counte	ers 🚺 Reset All	Counters				
Weaking the second lines for mal users Weaking the second lines for mal users Boolers Door south as provide a second lines of the second seco	Week Description Provider One of the state of	E PPP	Server	(Name	Add	MA	CAddross	Profile	Lintimo		-
Wendwan Wen	Windows Terminal User 10 default 003050 default 033050 default 032250 default 032	T Switch	::: counters a	and limits for trial u	users	1633	o Address	i iome	Opania	-	
Routing Cost of the second sec	Revenue de la construction de la	"L" Mesh	• 😑						00:00:00	0	
Postular System Version System Vers	System Courses where the second secon	🐺 IP 🛛 🖓		user1				default	07:35:01		
Uneve and used areaut 031631 Uneve areaut 031631 Index areaut 011327 Index areaut 01137 Index areaut 01232 Index areaut 01433 Index areaut 014033 <	• Ouwer • etail 0 a to a t	📑 Routing	e all	user3				default	02:03:40		
Clog <pclog< p=""> <pclog< p=""> <pclog< p=""> <pclog< p=""> <pclog< p=""> <pclog< p=""></pclog<></pclog<></pclog<></pclog<></pclog<></pclog<>	• Undewas • Press • at user6 • default 0332824 • Copy • default 0311827 • Copy • default 0011827 • New Terminal • user6 • default 0011827 • New Verminal • user6 • default 001214 • New Verminal • user6 • default 0013837 • New Verminal • user6 • default 013637 • Make Supout of • user6 • default 013637 • Make Supout of • user6 • default 013637 • Make Supout of • user6 • default 013637 • Make Supout of • user6 • default 013637 • Make Supout of • user6 • default 013637 • Make Supout of • user6 • default 013637 • default • user6 • default 013031 • default • user6 • default 0133031 • de	🗱 System 🗈	i all	user4				default	03:16:31	i de la companya de l	
Tools to see the second	tos Tosis Construintat Construction Con	🐢 Queues	e all	user5				default	03:26:24	4	
Image: Construction of the second	• ADJUS • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Files	e all	user6				default	03:10:55		
Protocol default of a state of the state	Tools Tools to be at user0 default 023551 default 005125 default 005255 default 005255 default 005255 default 005255 default 005255 default 013537 default 013522 default 0135237 default 013537 default 0135237 default 013537 default 013557 default 013557 default 013557 default 013557 default 013557	🗄 Log	e all	user8				default	01:18:27	7	
Tota useria New Termina Dott X Make Suport II Make Suport II Windows	Windows I down and the second	AP RADIUS	😑 ell	user9				default	02:35:51	1	
The window of the second secon	Text Terminal	Tools	😑 all	user10				default	1d 00:01:48	3	
Management Manage	Musicourre Musico	New Terminal	e all	user11				default	02:30:05		
Multificurrer Pretion Metal User16 Metal User26 Metal User16 Metal User26 Metal User26 Metal User26 Metal User26 Metal User26 Metal User26 Metal User26 Metal User26 Metal User27 Metal	Mandows for the second	Det1Y	all	user12				default	00:12:14	4	
Partico Les Partico Les Partic	Partico Make Support New Windows to the state of the stat	MataROUTER	🙆 all	user14				default	00:48:19	9	
Make Buyouth New Window Window Window Make Buyouth all User19 all User20 all User22 all User22	Make Buyouth New Window To User13 To User13 To User13 To User13 To User13 To User13 To User13 To User13 To User13 To User23 To User25 To User3 To Us	Destition	e all	user15				default	15:09:52	2	
Windows T Window	Beevering words Window T Beevering words Window T Beevering words Beevering words Bee	- arouon	e all	user16				default	01:36:37	1	
Bent user19 Windows Mindows M	Windows to all user23 default 143200 default 143200 default 143200 default 143200 default 14300 default 14300 default 04320 default 0132225 default 013225	Make Supoutrif	i all	user18				default	12:59:59	à	
Windows	Windows T User20 Windows T User23 all User23 all User23 all User23 all User24 black black	Vew WinBox	😑 all	user19				default	1d 13:27:05	5	
Windows User Windows User Windows User Windows User Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User	Windows Window	Exit	9 all	user20				default	06:29:08	3	
Windows	Window Wi		e all	user21				default	14:48:06	1	
Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User	Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User	🔜 Windows 🗈	e all	user23				default	01:40:32	2	
Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User	Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User		i all	user24				default	03:22:25	5	
Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User	Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User		😑 all	user25				default	01:52:24	4	
Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User	Gambar 4. 23 Hasil Hotspot User		eg all	ририк				25 orang	10 03:30:31	1	
510	TAS JOS			<u>,</u>	5		F		0.501		
				9 ^E S	JER	OFF	ł		eser		
				PHP P	JE C	OFF	ł		e ser		
				PEP A	55 5E	OFF			C SCI		
				PER		OFF			e sei		
GII				PER	JE TO	OFF	L.		C SCI		
SIL				PER		GTR	X		C SCI		
2511				PER	JE C	OFF			C SCI		
251	.023			PER		GTR	X				
RSII	R			PER	JE C	OFF					
LRS1	LR-S		25	PER		GTR	T				
ERSIT	ER S		25	RE		OFF	X		C SCI		
FRSI	IER'S		25	REP		GTR	T		C SCI		
NERSIN	NERS	JE	25	REA		OFF	X				
WERSH	WERS		25	REP		OFF	L.				
WERSH	INFRS	INF	25	REA		OFF	L.				
NERSIL	NERS	ANTE	25	PER		OFF	L.				
ANERSIN	ANERS	ANTE	25	REP		OFF	L.				
MUERSIN	AWERS	MINE	25	REP		OFF					
NNERSIN	MUERS	MINE	25	REP		OFF	L.				
AWERSIL	NVERS	MINE	25	REP		OFF					
AWERSIL	MNERS	MINE	25	REP		OFF					

4.1.4 Konfigurasi Firewall Filtering dan Port Knocking

4.1.4.1 Konfigurasi Firewall filtering Rule

Pada tahap selajutnya peneliti mengkonfigurasi *firewall filtering rule* pada menu ip *firewall* klik *general dan pilih chain input*, pilih *protocol icmp, tab action* dengan memilih *src to address list ping*, Penulis memasukan dst *port* yang akan di *knocking*, dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4. 24 Konfigurasi Firewall filtering rule

4.1.4.2 Konfigurasi Filtering Port Knocking

Langkah selanjutnya penulis mengkonfigurasi Tab action dengan perintah *address: add dst to address lisst*. Masukan Address list pada waktu *timeout* 1 menit, dapat dilihat pada gambar 4.25

🖉 🖉 Quick Set	dotanat		
Interfaces	New Firewall Rule		× pokie
Bridge	General Advanced Extra Action Statistics	ок	
a a PPP	Action: add dst to address list	Cancel	
🙄 Switch		Apply	1-
"[Mesh	Log	- total	
19 IP	Log Prefix:	▼ Disable	
It Routing	Address List ping	Comment	
💭 System 🗅	Timesta lan aslan	Copy	ī
Cueues	Timeouc 00.0100	• Remave	1
Files		Remove	
Log		Reset Counters	
Task		Reset All Counters	
New Terminal			-
th Dot1X			
MetaBOUTER			
Partition			
Make Supout rif			
New WinBox			
Exit			
Windows			

Gambar 4. 25 Konfigurasi Filtering Port Knocking

4.1.4.3 Konfigurasi New Filtering Rule Port Knocking

Penulis menambahkan *filtering rule chain: input, protocol*: 6 tcp. Langkah selanjutnya pilih *dst port* yang akan dilakukan *knocking* dengan *port* 8291,8729,21,23 dapat dilihat pada gambar 4.26.

Chiefe Cat	-		_				_					
Quick Set	Frewall											
Interfaces	Filter Rul	na NAT	Mangle	Raw Service Ports (Connections Address Lists	Layer7 P	rotocols					
< Bridge				Tip Reset Countern	C Reset Al Counters			New Firewall Rule				
PPP	Distances I					[General Advanced	Extra Action	Statistics	OK	
Switch	aller I					Long La						
Mesh		U						Chai	n: input _	•	Cancel	
EIP P	Name	/ Port	1	Available From	Certificate	TLS Ver	-	Src. Addres	9.	-	Apply	
Routing 1	e api	-1	8728		1.000		-	Dat. Addres		-		
System P	e ftp		21		none	any					Disable	
Queues	e teine	e l	23					Protoco	1: 6 (tcp)	Ŧ .	Comment	
Files	 winb 	OK .	8291					Src. Po	t:	-	Crew	
Log	O www	r	80		0000	and a		Dat. Po	8729.21.2	3.8291.80	Сору	
RADIUS	- @ www	-99	443		none	any	-		- Contraction		Remove	
Tools 1								Phy. Po	c [Reset Counters	
New Terminal								In. Interfac	D: [
Det 1X								Out. Interfac			Reset All Counters	
MetaBOUTER								In Interface Lie				
Partilion								m, interface Lit				
Mala Canada								Out. Interface Lis				
Make supout if								Packet Mar				
Frew winBox	7 items						-	Connection Mad				
CAL	Trem							Conhection Man				
	-	_	_			_	_	Routing Mad	91.	-		
Windows F								Routing Tabl		-		
								Connection Typ		-		
								Connection Stat		-		
								Connection NAT Sat	. [-		

Gambar 4. 26 New Filtering Rule

4.1.4.4 Konfigurasi Tab Action

Setelah menambahkan *filtering rule* penulis memasukan perintah *drop* pada *tab action*. Berfungsi memblokir atau menolak perintah menggunakan *port* yang sudah di *knocking*. Menolak perintah yang tidak di inginkan atau dianggap berbahaya, dapat dilihat pada gambar 4.27.



Gambar 4. 27 Konfigurasi Tab action New Filtering Rule

4.1.4.5 Konfigurasi *Firewall Rule*

Langkah berikutnya penulis menambahkan *firewall rule* dengan perintah *chain forward*. Pada port 80 yang menggunakan *protocol* http. Port 80 digunakan oleh pengguna untuk mengakses login hotspot dengan <u>www.loginhotspot.com</u>, dapat dilihat pada gambar 4.28.

General	Advanced	Extra	Action	Statistic	188	OK
	Chain:	Forwar			-	Cancel
	Src. Address:				-	Apply
	Dst. Address:				123	Disable
	Protocol:	6	(tcp)	-	- 1	Comment
	Src. Port:	1			-	Copy
	Dst. Port:	80	9		-	Remove
	Any. Port:	L			-	Benet Countern
	In, Interface:	<u> </u>			-	Read AB Counter
	Out. Interface:	L			-	L Reset ra Coursers
lm.	Interface List:				-	
Out.	Interface List:				-	
	Packet Mark:	E			-	
Con	nection Mark:] 🗕 💧	
	Routing Mark:				1 🗕 🗌	
F	Routing Table:] —	
Con	nection Type:	0			1 - 1	
Con	nection State:	[1-	
Connectik	on NAT State:			~		

Gambar 4. 28 Firewall Rule

4.1.4.6 Tampilan Firewall Filtering Dan Port Knocking

Setelah konfigurasi *firewall filtering rule dan port knocking* berhasil. Pada menu *Filter rules* terdapat *firewall* yang sudah di konfigurasi penulis, dapat dilihat pada gambar 4.29.

O Safe Mode	Sessio	in: 192.168	21													
🖌 Quick Set	Firewall															
Interfaces	Filter Ru	les NAT	Mangle R	law Service F	orte Conner	tione A	ddraee Lists	Laver7 Pro	tocole							
W Bridge	.															
PDD	+ -			f@ ResetCol	unters (O Re	eset All C	ounters									
m o au		Action	Chain	Src. Address	Dst Address	Proto	Src. Port	Dst. Port	In. Interf	Out Inte.	In. Interf	Out. Inte	Src. Ad.	Dst.Ad	Bytes	Packets
T Switch	0 D	🔁 jump	forward												9.2 MiB	12 468
Mesh	1 D	🔁 jump	forward												27.7 KiB	255
∰ IP	2 D	n jump	input												217.8 MiB	1 787 149
Routing	3 D	a drop	input			6 (tcp)		64872-648.							08	0
Surtan N	40	imp jump	ns-input			176.4		64973							217.8 MB	1 /8/ 149
	60	V acc	hevinput			6 (tro)		64872-648							213.1 MB	1 721 470
Queues	7.0	 acc acc 	hs-input			o (acp)		04072 040.							95 9 KiR	1,090
Files	8 D	# reject	hs-unaufh			6 (tcp)									313.6 KiB	5 067
🗄 Log	9 D	X reject	hs-unauth			- (9.0 MiB	8 491
P RADILIS	10 D	X reject	hs-unauth-to												27.7 KiB	255
V Tests	.: plac	ce hotspot	rules here													
N TOOIS	11 X	🗋 pas	unused-hs												08	0
🛄 New Terminal	12	📑 add .	. input			1 (icm.									48.5 KiB	519
Dot1X	13	X drop	input			6 (tcp)		8728,872					lping		244.8 KiB	3 337
MetaROUTER	14	a drop	torward			6 (tcp)		80				_	1ping		3//4.4 KiB	66 235
Partition	15	add	input input			11 (IC		9739 9730					la in a		220.7 KiB	2 /53
anuon	16	🗸 arop	input			e (icb)		8/28,8/29					ping		6.9 KIB	20
Make Supoutrif																
🕒 New WinBox																
K Exit																

Gambar 4. 29 Tampilan Firewall Filtering dan Port Knocking

4.1.5 Konfigurasi Wirelless Router

Tahap selanjutnya penulis mengkonfigurasi *Wirelles Router* dengan masuk *Wireless Router* untuk mengubah *setup mode* menjadi *Acces Point*. Pada setiap *wirelless Router* Tenda. Pilih *quick setup* ubah menjadi mode AP. Fitur AP berfungsi untuk menyebarkan frekuensi jaringan *hotspot*, dapat dilihat pada gambar 4.30.

Tenda	Logi
	14 - C
A Status	Quick Setup
w status	
💠 Quick Setup	Select an orking mode:
Network	Client In this mode, the device creates a wireless network based on the current wired network. Client In this mode the device works as a wireless adapter to connect to the wireless network of upstream AP.
🛜 Wireless	Universal Repeater In this mode, this device extends an existing wireless network for broader network coverage.
★ Advanced	WISP In this mode, this device connects to an access point provided by ISP in wireless manner, and provides the wireless network.
Tools	Repeater In this mode, the device connects to multiple wired networks through wireless bridge, and provides wireless access point.
	P2MP In this mode, the device connects to multiple wired networks through wireless bridge, but does not provide wireless access point.
	Router connect to modem in wired manner, and provide network access point
	Next Next
	Gambar 4. 30 Konfigurasi Wireless Router
	KA-10

4.1.6 Hasil Pengujian

4.1.6.1 Hasil Test Koneksi Jaringan Hotspot

Setelah Konfigurasi *Mikrotik Routerboard, Hotpot, Firewall filtering, port knocking* dan *Wirelles Router*. Penulis menguji hasil *test* koneksi jaringan dengan cara melakukan *ping* ip *hotspot* 192.168.2.1 pada terminal Mikrotik dapat dilihat pada gambar 4.31.



Gambar 4. 31 Pengujian jaringan Hotspot

4.1.6.2 Hasil User Terkoneksi

Setelah dilakukan konfigurasi dan test jaringan hotspot. Pada hotspot user penulis membuat jumlah pengguna yang akan terkoneksi pada jaringan hotspot sejumlah 25 user yang terhubung, dapat dilihat pada gambar 4.32.

Safe Mode	Session	192 168 2 1									
Cale Mode	Section.	TO L TO DE T									
Quick Set	Hotspot										
Interfaces	Servers :	Server Profiles	Users	User Pro	ofiles Ac	tive ł	losts	IP Bindings	Service Ports	Walled Garden	Walled Garden IP
🐔 Bridge	-	2 52 M	T	@ Reset(Counters	KO B	eset /	All Counters			
PPP											
Switch	Serve	r 🛆 Name			Address			AC Address	Profile	Uptime	
	;;; counte	rs and limits for t	rial use	rs							
Mesh	·								1-0-11	00:00:00	
		user1							default	07:35:01	
Routing		user2							default	05:13:5	
System		usera							default	02:03:40	
a oyatam 1		user4							default	03:16:3	
Queues		users							default	03:10:55	
Files	all	user7							default	07:32:16	3
Log	e all	user8							default	01:18:27	7
PADILIS	🙆 all	user9							default	02:35:51	
T RADIOG	\varTheta all	user1	0						default	1d 00:01:48	3
Tools	😑 all	user1	1						default	02:30:05	5
New Terminal	😑 all	user1	2						default	05:40:35	5
Dot1X	😑 all	user1	3						default	00:12:14	£
E MateROUTER	😑 all	user1	4						default	00:48:19	
MetaROOTER	😑 all	user1	5						default	15:09:52	2
Partition	😑 all	user1	6						default	01:36:37	7
Make Supoutrif	😑 all	user1	7						default	00:39:53	3
New WinBox	😑 all	user1	В						default	12:59:59	
Enit	9 all	user1	9						default	1d 13:27:05	
Exit	9 all	user2							default	06:29:08	3
		user2	1						default	14:48:00	
Windows		user2	2						default	01:40:31	
		user2	4						default	01:40:32	2
		user2	5						default	01:52:20	
		user2							25 orang	1d 03:30:31	
	O an	publik							2.3 Grang	13 03:30:3	

Gambar 4. 32 Hasil User Terkoneksi

4.1.6.3 Hasil Speed Test

Berdasarkan hasil speed test jaringan yang dilakukan penulis saat terhub ung pada jaringan hotspot. Mendapatkan hasil download data sebesar 29,2 mbps. Hasil speed test upload mendapatkan 12,9 mbps, dapat dilihat pada gambar 4.33.



Gambar 4. 33 Hasil Speed test

4.1.6.4 Hasil Pengujian Firewall Filtering Ip

Berdasarkan hasil pengujian *Firewal Fillreing* pada terminal dengan melakukan ping ip 192.168.2.1, Hanya ip 192.168.2.1 yang di izinkan untuk login winbox oleh penulis guna membatasi akses *login* pada Mikrotik *Routerboard*. Sehingga dapat mencegah serangan jaringan *brute force* lebih sulit untuk dilakukan, dapat dilihat pada gambar 4.34.

an Tools Pr	ofile Help				
pet 💽 🗛	WINDOW5\system32\cmd.	x + ~			
Reply	from 192.168.2.1:	bvtes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Reply	from 192.168.2.1:	bytes=32 time<1ms	TTL=64		
Ping s	tatistics for 192.	168.2.1:			
Pa	ckets: Sent = 23,	Received = 23, Los	st = 0 (0% loss),		
Approx	imate round trip t	imes in milli-sec	onds:		
Mi	nimum = Oms, Maxim	um = 2ms, Average	= ems		
Contro	L-C				
Cu) IIm	and health market and				
C:\Use	rs\netty>ping 192.	108.2.1 -0			
Pingin	g 192.168.2.1 with	32 bytes of data			
Reply	from 192 168 2.1:	hytes=32 time=1ms	TTI =64		

Gambar 4. 34 Firewall Filtering Ip

4.1.6.5 Hasil Pengujian Port Knocking Dengan Scanning Port

Berdasarkan Hasil pengujian *scanning port* yang dilakukan oleh penulis menggunakan *tools* zenmap. Bahwa *port* 8291,8729,21,23 tidak terlihat karena sudah *di knocking* oleh *firewall* dan ditutup. Metode *port knocking* suudah berhasil diterapkan dimana sejumlah *port* yang di *knocking* berhasil tertutup dimana *port knokcing* berguna untuk menutup *port* yang terbuka pada Mikrotik *Roouterboard*, dapat dilihat pada gambar 4.35.



Gambar 4. 35 Hasil Pengujian Port Knocking Dengan Scanning Port

UNIVERS

4.1.7 Hasil Observasi

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh penulis pada Desa Kesugihan Kabupaten Purworejo. Penulis melakukan pengamatan guna mendapatkan data yang diperoleh dari objek penelitian dengan mengamati dan mencatatat deskripsi tentang perilaku, karakteristik, lokasi penelitian. Hasil observasi berisikan informasi data dan fakta-fakta yang diperoleh dari lokasi penelitian, dapat dilihat pada tabel 2.

..... paga tabel 2.

No	Aspek yang diamati	Keterangan
1	Lokasi	Desa Kesugihan, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten
		Purworejo
2	Apa saja penyebab jaringan	Penyebab kendala jaringan internet di Desa Kesugihan
	internet di Desa Kesugihan	disebabkan kontur permukaan tanah yang tidak merata
	memiliki jaringan yang	dan adanya daerah perbukitan, juga adanya daerah
	terbatas	dataran rendah pada Desa Kesugihan dan rimbunya
		pepohohan. Ditambah lagi tidak adanya tower seluler
		di Desa Kesugihan
3	Perilaku pengguna jaringan	Perilaku pengguna hotspot untuk kebutuhan sehari-
	hotspot untuk	hari, bertukar informasi antar warga dan menjadi
	berkomunikasi dan	jembatan bisnis bagi warga yang mempunyai usaha
	bertukar informasi	jual beli secara online memudahkan untuk
		mendapatkan informasi melalui jaringan internet
		dimana semua kebutuhan informasi lebih mudah
	2	didapatkan melalui media digital.
4	Kualitas sinyal jaringan	Kualitas jaringan internet yang dapat digunakan cukup
	internet dengan hotspot	bagus dan digunakan secara mudah bagi masyarakat
	setelah dilakukanya	yang memerlukan.
	implementasi	
	Apa harapan kedepanya	Harapan kedepanya jaringan internet dengan hotspot
	bagi masyarakat Desa	bisa ditambah lagi titik-titik tertentu agar terjadi nya
5	Kesugihan agar jaringan	pemerataan jaringan Internet pada Desa Kesugihan.
	internet di Desa Kesugihan	
	semakin berkembang	

Tabel 2 Hasil Observasi

4.1.8 Hasil Kuisioner Kepuasaan Pengguna Jaringan Hotspot

Untuk mengetahui pendapat pengguna peneliti menyebarkan kuisioner di lokasi pemasangan jaringan hotspot. Berdasarkan kuisioner yang sudah disebar terdapat 24 koresponden yang mengisi kuisioner melalui *google foms*. Data hasil jawaban kemudian diolah dalam bentuk grafik guna mengetahui seberapa tinggi tingkat kepuasaan pengguna jaringan hotspot. Untuk melihat lebih lengkap hasil analisis tingkat kepuasan pengguna dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



Gambar 4. 36 Grafik Kepuasan Pengguna

Pada gambar 4.35 terlihat bahwa masing-masing indikator memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Pada indikator "sangat baik" nilai tertinggi ada pada pertanyaan nomor 7 Sedangkan nilai terendah ada pada pertanyaan nomor 2, 4, 6. Pada indikator "baik" terdapat nilai tertinggi pada pertanyaan nomor 4. Sedangkan nilai terendah ada pada pertanyaan nomor 9, 10 Pada indikator "cukup" nilai tertinggi ada pada pertanyaan nomor 9, 10. Sedangkan nilai terendah indikator "cukup" ada pada pertanyaan nomor 6. Pada indikator "Kurang" nilai tertinggi ada pada pertanyaan nomor 1, 2. Sedangkan nilai terendah ada pada pertanyaan nomor 6. Pada indikator