PEMANFAATAN PUBLIC NTP SERVER SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI PERANGKAT SINKRONISASI WAKTU BERBASIS GPS PADA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

TUGAS AKHIR



Oleh: <u>MIFTAHUL NASIR</u> NIT. 30218012

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA 2021

PEMANFAATAN PUBLIC NTP SERVER SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI PERANGKAT SINKRONISASI WAKTU BERBASIS GPS PADA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md.) ada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh: <u>MIFTAHUL NASIR</u> NIT. 30218012

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA 2021

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMANFAATAN PUBLIC NTP SERVER SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI PERANGKAT SINKRONISASI WAKTU BERBASIS GPS PADA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

Oleh: <u>MIFTAHUL NASIR</u> NIT. 30218012

Disetujui untuk diujikan pada: Surabaya, 12 Agustus 2021

Pembimbing I : <u>Dr. MOCHAMMAD RIFA'I, ST. M.Pd</u> NIP. 19770216 199903 1 003

finger 6

Pembimbing II : MEITA MAHARANI SUKMA, M.Pd.

NIP. 19800502 200912 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN PUBLIC NTP SERVER SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI PERANGKAT SINKRONISASI WAKTU BERBASIS GPS PADA FASILITAS **TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN**

Oleh: MIFTAHUL NASIR NIT. 30218012

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya Pada tanggal: 12 Agustus 2021

		Panitia Penguji:	
1.	Ketua	: <u>TOTOK WARSITO, S.SiT, MM</u> NIP. 19570316 197703 1 001	Aranail
2.	Sekertaris	: <u>Dr. MOCHAMMAD RIFA'I, ST. M.Pc</u> NIP. 19770216 199903 1 003	I All
3.	Anggota	: <u>TEGUH IMAM SUHARTO, MT</u> NIP. 19910913 201503 1 003	///k/2.

Ketua Program Studi
D 3 Teknik N a vigasi Udara
IN
NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.MTr
NIP. 19820525 ¹ 200502 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Miftahul Nasir NIT : 30218012 Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Public NTP Server sebagai Alternatif Pengganti Perangkat Sinkronisasi Waktu Berbasis GPS pada Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, Yang membuat pernyataan



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul "PEMANFAATAN PUBLIC NTP SERVER SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI PERANGKAT SINKRONISASI WAKTU BERBASIS GPS PADA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN" Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk Mendapatkan Gelar D3 (A.md) Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Prosesi penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik oleh penulis dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- 1. Bapak M. Andra Adityawarman, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
- 2. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT,M.MTr selaku Kepala Program Studi Teknik Navigasi Udara.
- 3. Bapak Dr. Muhammad Rifa'i, ST. M.Pd dan Ibu Meita Maharani Sukma , M.Pd. selaku Dosen Pembimbing.
- 4. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Navigasi Udara.
- 5. Ibu Ifa Yunaini selaku orang tua yang selalu mendukung penulisan Tugas Akhir.
- 6. Rekan-rekan seperjuangan selama menempuh Pendidikan Ketarunaan.
- 7. Semua pihak yang telah membantu penulisan Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca. Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi kita.

Surabaya, 1 Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

PEMANFAATAN PUBLIC NTP SERVER SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI PERANGKAT SINKRONISASI WAKTU BERBASIS GPS PADA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

Oleh: <u>Miftahul Nasir</u> NIT. 30218012

Sinkronisasi waktu merupakan hal yang sangat penting dalam sistem penerbangan, karena dunia penerbangan membutuhkan waktu yang akurat. Apabila fasilitas telekomunikasi penerbangan memiliki waktu yang tidak selaras (sinkron) maka data penerbangan akan mengalami kekacauan seperti tidak diketahuinya pesawat akan melakukan pendaratan, jika sebuah insiden kecelakaan terjadi maka sulit untuk mencari data tentang insiden tersebut jika waktu tidak selaras.

Metode penelitian ini menggunakan Router yang telah terintegrasi dengan jaringan Public NTP yang terhubung dengan media Internet kemudian data waktu Router NTP Server dibandingkan dengan data waktu GPS NTP Server. Router akan menggantikan posisi Unit NTP Server sehingga Router Berperan sebagai Server pada perangkat atau client yang akan dilakukan sinkronisasi waktu.

Data perbandingan Router NTP Server dengan GPS NTP Server memberikan hasil bahwa Router NTP Server memiliki akurasi waktu akurat dan jika terjadi waktu yang bergeser, pergeseran tersebut masih dibawah toleransi.

Kata kunci : NTP Server, Internet, Router, GPS, Client.

ABSTRACT

UTILIZATION OF PUBLIC NTP SERVER AS ALTERNATIVE TO REPLACE GPS-BASED TIME SYNCHRONIZATION DEVICES IN FACILITY FLIGHT TELECOMMUNICATION

By: <u>Miftahul Nasir</u> NIT. 30218012

Time synchronization is very important in aviation systems, because the world of aviation requires accurate time. If the flight telecommunications facility has a time that is out of sync (synchronous) then the flight data will be in chaos such as not knowing the plane will make a landing, if an accident incident occurs it is difficult to find data about the incident if the time is not in sync.

This research method uses a router that has been integrated with the Public NTP network that is connected to the Internet media then the NTP Server Router time data is compared with the GPS NTP Server time data. The router will replace the NTP Server Unit position so that the Router acts as a server on the device or client that will synchronize the time.

The comparison data of the NTP Server Router with the GPS NTP Server shows that the NTP Server Router has accurate time accuracy and if there is a shift in time, the shift is still below tolerance.

Keywords: NTP Server, Internet, Router, GPS, Recorder.

DAFTAR ISI

H	lalaman
HALAMAN JUDUL.	I
LEMBAR PERSETUJUAN.	ii
LEMBAR PENGESAHAN.	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	iv
KATA PENGANTAR	V
ABSTRAK.	vi
ABSTRACT.	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 NTP Server (Network Time Protocol Server).	6
2.2 Router	8
2.3 Kabel Ethernet	11
2.4 Konektor RJ 45.	16
2.5 Modem (Modulator Demodulator)	17
2.6 Internet.	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.	20
3.1 Kondisi yang diinginkan.	20
3.2 Desain Penelitian.	20
3.4 Perancangan Instrumen / Alat.	21
3.4 Pengujian Alat	21
3.5 Perangkat Yang dibutuhkan.	22
3.5.1 Perangkat Keras.	22
3.5.2 Perangkat Lunak.	23
3.6 Cara Kerja.	23
3.7 Tempat Dan Alur Penelitian.	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.	
4.1 Hasil Penelitian Hardware.	
4.1.1 konfigurasi Router NTP Server Untuk Referensi	•
Sinkronisasi Waktu.	
4.2 Hasil Pengujian Software.	
4.2.1 Pengujian dan Analisis Router Untuk Sinkronisasi Waktu	
4.2.2 Hasil Perbandingan Efektivitas Kinerja antara Router NTP	50
Server dengan GPS NTP Server.	59

4.2.3 Hasil Perbandingan Efisiensi Antara Router NTP Server	
Dengan GPS NTP Server.	60
4.2.4 Pembahasan Hasil Analisis Efektivitas	
Antara Router NTP Server dengan GPS NTP Server	61
4.2.5 Pembahasan Hasil Analisis Efisiensi	
Antara Router NTP Server dengan GPS NTP Server	61
BAB 5 PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan.	62
5.2 Saran.	62
DAFTAR PUSTAKA.	68
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 NTP Server GPS	6
Gambar 2.2 <i>Router</i> Mikrotik HapLite	8
Gambar 2.3 <i>Router</i> kabel.	10
Gambar 2.4 Router Nirkabel	10
Gambar 2.5 Kabel Ethernet tampilan dalam dan luar	11
Gambar 2.6 Kabel Ethernet UTP (Unshielded Twisted Pair)	12
Gambar 2.7 Kabel Ethernet STP (Shielded Twisted Pair)	13
Gambar 2.8Kabel Ethernet FTP (Foiled twisted Pair)	14
Gambar 2.9 Konektor RJ-45.	16
Gambar 2.10 Konektor RJ-45 Cross dan Straight	17
Gambar 2.11 Modem.	18
Gambar 3.1 Alur blok diagram rancangan penelitian	20
Gambar 3.2 Alur blok diagram NTP berbasis Public NTP Server.	21
Gambar 4.1 Flowchart Metode Penelitian	
Gambar 4.2 Halaman Download Winbox	
Gambar 4.3 Halaman Download Netinstal.	
Gambar 4.4 Halaman Download Extra Package	40
Gambar 4.5 Halaman Download Main Package.	40
Gambar 4.6 Konfigurasi IP Pada PC	41
Gambar 4.7 Halaman Cek IP PC	41
Gambar 4.8 Instal Netinstal RouterOS	42
Gambar 4.9 Instal Netinstal RouterOS	43
Gambar 4.10 Instal Netinstal RouterOS.	43
Gambar 4.11 Instal Netinstal RouterOS	
Gambar 4.12 Instal Netinstal RouterOS.	
Gambar 4.13 Halaman depan Winbox	45
Gambar 4.14 Submenu winbox.	46
Gambar 4.15 Halaman IP Service List winbox	46
Gambar 4.16 Halaman Utama Winbox	47
Gambar 4.17 Halaman DHCP Client	
Gambar 4.18 Halaman DHCP Client List	
Gambar 4.19 Halaman Terminal Command winbox	49
Gambar 4.20 Halaman Open Bridge Port	49
Gambar 4.21 Halaman Bridge List	50
Gambar 4.22 Halaman Submenu winbox	51
Gambar 4.23 Halam User List.	52
Gambar 4.24 Halaman Upload NTP Package	53
Gambar 4.25 Halaman NTP Package Uploaded	53
Gambar 4.25 Halaman Terminal Command winbox	54
Gambar 4.26 Halaman Utama winbox	54

Gambar 4.28 Halaman Setting IP NTP Public	55
Gambar 4.29 Halaman Setting IP NTP Public	56
Gambar 4.30 Halaman Setting IP NTP Server	56
Gambar 4.31 Halaman Clock Router	57
Gambar 4.32 Halaman Setting reference NTP	58
Gambar 4.33 Halaman Setting Reference NTP	58
Gambar 4.34 Halaman Submenu winbox	59
Gambar 4.35 Halaman Firewall winbox	60
Gambar 4.36 Halaman Firewall Rule	60
Gambar 4.37 Halaman Terminal Command winbox	61
Gambar 4.38 Halaman Perbandingan Waktu	62
-	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Waktu Penelitian Tugas Akhir	24
Tabel 4.1 Perbandingan Efektivitas NTP	63
Tabel 4.2 Perbandingan Efisiensi NTP.	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Perbandingan Router NTP Server dengan GPS NTP Server.	A-1
Lampiran B Perbandingan Efisiensi Harga	
Antara Router NTP Server dengan GPS NTP Server.	B-1
Lampiran C Manual Book Penggunaan Alat.	C-1

DAFTAR PUSTAKA

- AHMAD BUDI SETIAWAN. (2015). Kajian Literatur Sinkronisasi Waktu Dengan Network Time Protocol Untuk Pemantauan Aktivitas Jaringan Telekomunikasi. *Jurnal Penelitian Pos dan Informatika*.
- DEWA KETUT SEMARA DARMA. (2018). Rancangan Penunjuk Waktu Atom Menggunakan GPS (Global Positioning System) dan NTP (Network Time Protocol) Sebagai Analisa Perbandingan Keakuratan Waktu. *jurnal Teknologi Penerbangan*.
- RIZKI PRIYA PRATAMA. (2016). Aplikasi Jam NTP pada Mini Webserver Untuk Kendali Jam Digital POLTEKOM. Jurnal STT STIKMA Internasional.

PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 171

TWELFTH AIR NAVIGATION CONFERENCE (2012), ICAO Working Paper.

https://www.minatbelajar.com/pengertian-ntp-server-beserta-fungsi-dan-cara-kerjanya/

https://qwords.com/blog/ethernet-adalah/

https://id.wikipedia.org/wiki/Perute

https://dosenit.com/jaringan-komputer/jenis-jenis-kabel-utp

http://oviexnet.blogspot.com/2014/11/pengertian-kabel-jaringan-utp-ftp-stp.html

https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-internet/

Peerbandingan Router NTP Server dengan GPS NTP Server

🔇 nasir@192.168.40.1	MikroTik) - WinBox v6.48.3 on hAP (mipsbe) — 🛛	× 👝 (1	03) WhatsApp	х 🛄 ито	: 15:15	× +	0 -	
Session Settings Da	hboard						-	
🍽 🍽 Safe Mode	Session: 192.168.40.1	- → ∎	→ C (iii ti	me.is/UTC			🟠 🔒 🕯	F M 🗄
Quick Set	Clock		TIME.IS			Q		= 1
Interfaces Wireless Bridge PPP Switch Mesh	Image: Control of the Contro		DTC	Universal Tim	e	•		_
System Fles Log	DST Active		1	51 Selasi	15 a, 24 Agust	us 2021, r	ninggu	34
AP RADIUS Tools New Terminal Ot1X MetaROUTER				Moskwa 18:15	Mekkah 18:15	Beijing 23:15	Toky 00:1	o 5
Partition Make Supout rif			New	York City 11:15	London 16:15	Paris 17:15	lstanbu 18:1	al 5
					AD Mend Paket do unimite ∵Tanp ≥ Lang	unia dengan .IC main .ID dan hosting a Syarat sung Aktif	rumahn	web
📕 🔎 🖽	😑 🏦 🗢 🔚 🚾 😕 🖤 💼 😉					^ 🚸 🖫	■ (1)) 15: 24/08/	15 2021 🖓

A. Awal Mula Pengamatan

B. Pengamatan setelah 5 menit

Sinasir@192.168.40.1	(MikroTik) - WinBo	х vб.48.3 on hAP (mip	osbe)	2 <u>00</u> 3	n x	😰 (103) Wh	atsApp	х 🛄 ита	: 15:20	× +	0			×
Session Settings Day	shboard										and a second	-	-	-
🍤 🍽 🛛 Safe Mode	Session: 192.168.4	0.1				$i \in A$	i tim	ie.is/UTC			Ŷ	330	M	:
🖌 🏏 Quick Set	Clock									~				
CAPsMAN	Time Manual T	ime Zone		Г	OK	TIM	IE.IS			Q			\equiv	
Interfaces	Mailuar 1				UN					Ŧ				
Wireless	Time:	15:20:54			Cancel									
C Bridge	Date	Aug/24/2021			Apply		~							
🏣 PPP		✓ Time Zone Autodet	.ect				-							
🙄 Switch	Time Zone Name:	UTC		Ŧ		Coordi	nated U	Iniversal Tim	e					
°T° Mesh	CHTOK	00.00										_		
i∰ IP ►	GM I Offset	+00:00												
O MPLS F		DST Active				-						7 -	1	
Routing												-		
System P											-		Γ.	
Clueues														
Files								Selas	a. 24 Aqust	us 2021, r	ning	aau	34	
19 RADIUS									, J			55		
Tools														
E New Terminal								Moskwa	Mekkah	Beijing		Toky	D	
Dot 1X	-							18:20	18:20	23:20		00:20	0	
MetaROUTER														
Partition							New	ork City	London	Daris	lef	anhu		
Make Supout rif								11.20	16:20	17.20	1.54	18.20		
Manual	-							11.20	10.20	17.20		10.20	9	
New WinBox														
👸 🔣 Exit									AD	65 m	-	E + 18	0×	
RouterOS Wint						4					Q'			*
・	ê 😫	† 🗮	M 😕							へ 🍝 🖫	■ 4%) 15:2 24/08/3	о ₂₀₂₁ С	\Box

C. Pengamatan setelah 10 menit

Service Settings Date	(MikroTik) - WinBo	cv6.48.3 on hA	P (mipsbe)			-	o x	😥 (101) Wi	natsApp	x 🛄 UT	C: 15:25	× +	•	-		×
Safe Mode	Session: 192.168.4	0.1						$\leftrightarrow \rightarrow c$	ti 🔒	ime.is/UTC			☆		• 0	:
Carles Kode Carles Kode Carles Kode CAPaMAN Interfaces Consense Conse Consense Consense Consense Consen	Glock Time Manual Ti Time: Date: Time Zone Name: GMT Offset:	me Zone 15:25:18 Aug/24/2021 ✓ Time Zone A UTC +00:00 DST Active	Autodetect				Cancel	UTC	ME.IS	Universal Tim	 25	م 1			= 	Î
Files										Selas	a. 24 Agus	tus 2021. r	min	aal	34	
Log										00100	a, 2 1 / 19 ao			99-		
X Tools New Terminal										Moskwa 18:25	Mekkah 18:25	Beijing 23:25		Tok 00:2	2 5	
MetaROUTER									New	York City 11:25	London 16:25	Paris 17:25	Is	tanb 18:2	ul 25	
								<				tokopedio Selanja Sel akai Kartu AS HEM (A	12 cara Kre	ang edit IINGG		*
📕 🔎 🖽	٤ 🔒	•	- 🕅	٨	W () 📀						^ # 토] 🖬 <	15 1)) 24/0	:25 3/2021	\neg

D. Pengamatan setelah 15 menit

nasir@192.168.40.1 (MikroTik) - WinBox v6.48.3 on hAP (mipsbe) — 🗆 🗙	😥 (102) WhatsApp	× 🛄 UTC	C: 15:30	× +	• - •		
Safe Mode	Session: 192.168.40.1	← → C ■ t	ime.is/UTC			🕸 🔒 🇯	M :	
CAPsMAN	Clock Tme Manual Time Zone OK	TIME.IS			0		Î	
Wireless Bridge PPP Switch	Time: 15:30:23 Cancel Date: Aug/24/2021 Time Zone Aurole UTC Time Zone Name: UTC	UTC Coordinated	Universal Tim	ie				
™ Mesh IP IN IP	GMT Offset: +00:00 DST Active	1	5:	30	:2	23		
Queues Queues Files Log RADIUS Tools N			Selas	a, 24 Agust	us 2021, n	ninggu 3	4	
Dot1X			18:30	меккап 18:30	23:30	00:30		
Partition Make Supout rif Manual		New	York City 11:30	London 16:30	Paris 17:30	Istanbul 18:30		
New WinBox				G		Ū	×	
Route		Write clear, mistake-free English.						
📕 🔎 🖽	😑 🏦 🗢 🚞 🖾 🖊 🦉 💁				^ 🎸 🗜	ロ (小) 15:30 24/08/202	n 🖓	

E. Pengamatan setelah 60 menit

🥥 nasir@192.168.40.1 ((MikroTik) - WinBo	x v6.48.3 on hAP	(mipsbe)				- 🗆 ×	6	(101) Wi	natsApp	× 🖪 UTO	2: 16:15	× +	0			×
Session Settings Das	hboard													-			
🍤 🍳 🛛 Safe Mode	Session: 192.168.4	0.1						←	\rightarrow c) (🗎 t	time.is/UTC			☆	2694	• •	:
🖌 Quick Set	Clock												~				
CAPsMAN	Time Manual T						OK		TH	ME.IS			Q				- 11
Interfaces	Martual I	me zone											*				- 11
Wireless	Time:	16:15:37					Cancel										- 11
Bridge	Date	Aug/24/2021					Apply			C							
🚋 PPP		Time Zone Au	todetect														- 1
🙄 Switch	Time Zone Name:	UTC				Ŧ			Coord	inated	Universal Tim	e					
°∏° Mesh	0117.07	00.00								_		_				_	
🕎 IP 🛛 🗅	GM1 Offset:	+00:00															
O MPLS N		DST Active							1								
Routing																	
System																	
Cueues									-	_					_		
Files											Selas	a 24 Agust	us 2021 r	mir	adı	34	
												-, <u>-</u> · · · · g · · ·			.99-		
AV RADIUS																	
New Terminal											Moskwa	Mekkah	Beijing		Tok	/0	
Dot1X											19:15	19:15	00:15		01:	15	
MetaBOUTER																	
Partition										Nou	Vork City	London	Darie	1.	tanh		
Make Supout rf										new	12.15	17:15	10.15		10.		
Manual			_	_	_	_					12.15	17.15	10.15		19.	1.5	
New WinBox																	
👸 🔣 Exit												AD grammar	y (100)		-	$() \times$	
8													N 0				
1×													NL T		•		
S												e	SID ARE I				
0												A				1 -	
ht															-	/	
8																1-	Ψ.
					_			4	_								•
P 目	🥘 💼	🕈 🔋	• 👧	×	W	9							^ 🎸 🗄		10) 24/0	2/2021	\neg
															24/0	72021	

F. Pengamatan setelah 720 menit

Sinasir@192.168.40.1	(MikroTik) - WinBo	x v6.48.3 on hAP (m	psbe)				UTC: 03:1	17	×	+		0 -		\times
Session Settings Das	shboard						-							
🍋 🗘 🛛 Safe Mode	Session: 192.168.4	0.1					$\epsilon \rightarrow c$	🕴 🥼 ti	ime.is/UTC			🕸 隆 🗯	M	:
🖉 🎉 Quick Set	Clock										~			
CAPsMAN	Time Manual T	ma 700a				OK	TIN	ME.IS			Q		=	
Interfaces	Marida 1	1110 20110									Ŧ			
Wireless	Time:	03:17:31				Cancel								- 11
Bridge	Date:	Aug/25/2021				Apply	1 I I T /	C						- 11
🚋 PPP		✓ Time Zone Autode	tect											
🙄 Switch	Time Zone Name:	UTC			Ŧ		Coordi	inated	Universal Tim	ne				
°∏° Mesh	CHTOF	.00.00										_		
i∰ IP ►	GMTOnset	+00:00												
O MPLS N		DST Active												
JR Routing								· ·						
System P														
Uueues														
Files									Rab	u. 25 Aaust	tus 2021. n	ninaau	34	
Log	-									, 0	· · · ·	00		
Tools														
New Terminal									Moskwa	Mekkah	Beijing	Toky	0	
Dot1X									06:17	06:17	11:17	12:1'	7	
MetaROUTER	-													
Partition								New	Vork City	London	Daris	Istanhu	a - 1	
Nake Supout rif									23.17	04:17	05.17	06.1	7	
🕮 Manual						·			23.17	04.17	05.17	00.1	'	
🚫 New WinBox														
👸 🔣 Exit	-									AD			() ×	
<u> </u>										Sab	un Madia			
>										Sab	un wearca	ire		
OS										War	ngi Segar			
6										Medic	are Sabun Anti Ba	kteri sian		
put										buat b	antu melindungi	lo di rumah		
R.							4				Ű			
о н:				. 🕅							^ 6 🗉	ອ <u>າ</u> ເ1ນ) <u>3</u> :13	7 .	51
												25/08/	2021	~

G. Pengamatan setelah 1980 menit



No	Router	Harga Unit	Satelit NTP	Harga Unit
	NTP		Server	
	Server			
1	Router	Rp. 759.467	NTP/PTP	Rp.75.000.000
	Mikrotik		Server	
	RB951Ui-		Masterclock	
	2ND hAP		GMR5000	
2	Kabel UTP	Rp. 10.000	Antenna	Rp. 367.800
	10 meter		GPS	
			Navigasi	
			30dB	
			Sensitivitas	
			Tinggi	
			konektor	
			BNC	
3	Dongle	Rp. 400.00	Kabel UTP	Rp. 10.000
	Modem		10 meter	
	Tsel 4G			
	LTE 300			
	Mbps			
4	Kartu SIM	Rp. 15.000		
	Tsel			
	Include			
	Kuota			
	Internet			
	2Gb			

Perbandingan Efisiensi Harga antara Router NTP Server dengan GPS NTP Server

Manual Book Konfigurasi NTP Server pada Router

1. Download Software

1. Download aplikasi winbox pada mikrotik.com, aplikasi winbox merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan konfigurasi router Mikrotik.

3 (🗎 m	ikrotik.com/download					6 <u>8</u>
	Mikrotik		Home About Buy	Jobs Hardware Softwar	e Support Training Account	
	Software		Downloads Chan	gelogs Download archive Rou	iterOS The Dude Mobile apps	
	To manage your router, use t connect to your device, Dude	the web interface, or download the to monitor your network and Neti	maintenance utilities. Wint nstall for recovery and re-ir	NOX to Not Not Not Not Not Not Not Not Not		
	WinBox ~ The I	Dude ~ Netinstall ~	Flashfig ~ Bandw	idth Test		
	WinBox 3.28 (64-bit)					
	WinBox 3.28 (32-bit)					
					•	
	RouterOS 🔊					
	RouterOS 🔊	6.47.10 (Long-term)	6.48.3 (Stable)	6.49beta54 (Testing)	7.1beta6 (Development)	
	RouterOS 🔊	6.47.10 (Long-term) #RAY, CCR2004, LHGGR	6.48.3 (Stable)	6.49beta54 (Testing)	?.1beta6 (Development)	
	RouterOS S ARM64 Main package	6.47.10 (Long-term) nRAY, CCR2004, LHGGR	6.48.3 (Stable)	6.49beta54 (Testing)	了.1beta6 (Development)	
	ARM64 Main package Extra packages	6.47.10 (Long-term) RRAY, CORSON, LHOGR	6.48.3 (Stable)	6.49beta54 (Testing) 드	了.1beta6 (Development)	
	ARM64 Main package Extra packages The Dude server	6.47.10 (Long-term) eRev. CCR2004, LHOGR 문	6.48.3 (Stable)	6.49beta54 (Testing)	7.1beta6 (Development)	
mt//winbox	ARM64 Main package Extra packages The Dude server MIPSBE	S.47.10 (Long-term) sRAY CONZON LINGER	6.48.3 (Stable)	6.49beta54 (Testing)	C.1beta6 (Development)	

2. Download Netinstal pada mikrotik.com, dikarenakan Operating System Default tidak mampu menunjang kinerja Extra packagem aka dilakukan download Router OS (Router Operating System) yang baru untuk menunjang fitur-fitur tambahan lainnya pada Extra Package.

	Mikro Tik			Home Ab	out Buy Jobs Hardware So	oftware Support Training Account	
	Software			Downloa	ds Changelogs Download archive	RouterOS The Dude Mobile apps	
	WinBox ~	The Dude 🗸	Netinstall ~	Flashfig 🗸	Bandwidth Test		
			6.47.10 (Long-term) f	or win			
			6.49beta54 (Testing)	for win			
			6.48.3 (Stable) for win	n		0	
	Nouter 05 M		6.47.10 (Long-term) f	or win x64		•	
		e	6.48.3 (Stable) for wi	n x64	6.49beta54 (Testin	g) 7.1beta6 (Development)	
	ARM64		ní 6.49beta54 (Testing)	for win x64			
	Main package		6.49beta54 (Testing)	for linux	B	E	
	Extra packages		C 6.47.10 (Long-term) f	or linux	B	Ē	
	The Dude server		6.48.3 (Stable) for lin	ux	Ē	-	
	MIPSBE		c m 7.1beta6 (Developme	ent) for win	Lite60, DISC, FiberBox, hAP, hAP ac, hAP T, RB9xx, SXTsq, eAP, hEX Lite, RB4xx, wi	ac lite, LDF, LHG, LHG Lite80, ItAP mini, mANTBox, AP, BaseBox, DynaDish, RB2011, SXT, OmniTik,	
	Main package		7.1beta6 (Developme	ent) for win x64	Ē	四	
	Extra packages		7.1beta6 (Developme	ent) for linux		B	•
wnload.mikrotik.c	com/routeros/6.48.3/netinstall-6.	48.3.zip					

3. Download Extra Package mipsbe yang berisi fitur tambahan untuk konfigurasi router menjadi NTP Server. Pada Extra Package terdapat banyak fitur tidak hanya NTP Server.

MikroTik Routers and Wirele	iss - S × +					•	- 0	
÷ > C 🔒 mikrotik	.com/download					6 2	☆	M
	Mikro Tik		Home About Buy Jo	os Hardware <u>Software</u>	Support Training Account			
	Software		Downloads Changelogs	Download archive Router	OS The Dude Mobile apps			
		6.47.10 (Long-term)	6.48.3 (Stable)	6.49beta54 (Testing)	7.1beta6 (Development)			
	ARM64	nRAY, CCR2004, LHGGR						
	Main package	Ē	Ē	Ē	B			
	Extra packages	B D	Ē	Ē	8			
	The Dude server	Ē	Ē	ä	-			
	MIPSBE	CRS1xx, CRS2xx, CRS312-4C+8XG, C mANTBox 2, mAP, mAP lite, NetBox, Ne Groove, Metal, Sextant, RB7xx, hEX Pol	RS328-24S+2Q+, CRS384, Cube Lite80, DIS Metal, PowerBox, PWR-Line, QRT, RB®xx, S E	C, FiberBox, hAP, hAP ac, hAP ac lite, LDF, XTsq, cAP, hEX Lite, RB4xx, wAP, BaseBox	LHG, LHG Lite80, ItAP mini, mANTBox, , DynaDish, RB2011, SXT, OmniTik,			
	Main package	1						
	Extra packages	Ħ	Ħ	P	E			
	SMIPS	hAP mini, hAP lite						
	Main package	ä	H	Ĩ	8			
	Extra packages							
	TILE	CCR1xxx						
	Main package		Ë		B			
tps://download.mikrotik.com/rout	teros/6.48.3/routeros-mipsbe-6.48.3.npk	Ĩ	H		8			
D routeros-mipsbenpk 3,2/11,7 MB, 13 dtk lagi	∧ 📔 netinstall-6.48.3 (1).zip	∧ 🔘 winbox.exe	^			Tamp	lkan sem	ua
- p H 😜	o 🔒 🕈 🗟 🕅	, 🎵 🕅 🤜	0		^ # ¶	戸 幅 (1))	13:14	

4. Download Main Package mipsbe, Package ini merupakan Package default namun dengan versi yang telah disesuaikan dengan RouterOS.

MikroTik Routers and Wirele	less - S x					• - Ø ×
← → C 🔒 mikrotik	k.com/download					🖻 🛧 M :
	Mikro tik		Home About Buy Jo	bs Hardware Software	Support Training Account	
	Software		Downloads Changelogs	Download archive Router	rOS The Dude Mobile apps	
		6.47.10 (Long-term)	6.48.3 (Stable)	6.49beta54 (Testing)	7.1beta6 (Development)	
	ARM64	nRAY, CCR2004, LHGGR				
	Main package	Ē	Ē	Ĩ		
	Extra packages		Ē	B		
	The Dude server	Ē	Ē	Ē	-	
	MIPSBE	CRS1xx, CRS2xx, CRS312-4C+8XG, Cl mANTBox 2, mAP, mAP lite, NetBox, Ne Groove, Metal, Sextant, RB7xx, hEX Pol	RS328-24S+2Q+, CRS384, Cube Lite80, DIS Metal, PowerBox, PWR-Line, QRT, RB®xx, S E	C, FiberBox, hAP, hAP ac, hAP ac lite, LDF, SXTsq, cAP, hEX Lite, RB4xx, wAP, BaseBox	, LHG, LHG Lite80, ItAP minil, mANTBox, x, DynaDish, RB2011, SXT, OmniTik,	
	Main package		Ē			
	Extra packages	Ē	Ē	Ē	Ē	
	SMIPS	hAP mini, hAP lite				
	Main package	Ĩ	H	Ĩ	Ĩ	
	Extra packages		Ē	Ē	Ē	
	TILE	CCR1xxx				
	Main package		Ē	B	B	(•) 📻
https://download.mikrotik.com/rou	uteros/6.48.3/all_packages-mipsbe-6.48.3.zip		Ē	Ē		
all_packages-mipszip 6,4/15,5 MB, 14 dtk lagi	∧ □ routeros-mipsbenpk	∧ 📔 netinstall-6.48	.3 (1).zip 🔨 🔘 winbo	x.exe ^		Tampilkan semua 🗙
🖶 🔎 🖽 🥥	🧑 🟦 🕈 🚍 🛛	y 🔽 🚾 😁	0		^ 🏘 🖞	」 13:14 コ 細

2. Konfigurasi IP Pada PC

1. Konfigurasi IP PC, dilakukan konfigurasi IP pada PC sesuai IP pada PC agar dapat saling terhubung antara PC dengan Router.



2. Cek IP PC yang telah dilakukan konfigurasi untuk memastikan kesesuaian IP yang telah dikonfigurasi. Pastikan bahwa setiap segmen dalam kelas IP yang sama.



3. Install Netinstall RouterOS

1. Run aplikasi Netinstall RouterOS yang telah didownload.

. 1 🖸 🛄 = 1	Appl	lication Tools	netinstall-6.48.3 (1))					-
File Home Share	View	Manage							
Pin to Quick Copy Paste	✓ Cut ✓ Copy path Paste shortcut	Move Copy to • to •	Delete Rename	New Folder	access • Propertie	Edit	Select all Select none Invert selection		
Clipboard		Org	ganize	New		Open	Select		
🔶 🔶 👻 🕆 📙 > Thi	is PC → SEMANGA	AT KULIAH (D:)	> RB951 → netin	stall-6.48.3 (1)				v ت	Search ne
	Name	^		Date modified	Туре	Size			
🖈 Quick access	LICENSE			19/05/2021 10:37	Text Document	127	KB		
OneDrive	i netinstall			25/05/2021 6:23	Application	38.589	KB		
Desktop Documents Downloads Music Pictures Videos UNDOWS 10 (C:) SEMANGAT KULAH New Volume (E)									
🔐 CD Drive (H:)									
i Network									
2 items 1 item selected 3	37,6 MB								
		and the second se							

2. Isi kelas IP yang satu kelas segmen dengan IP PC

File Home Share	View M Cut Coty path Paste shortcut	Aanage Move to v Copy	netinstall-6.48	3 (1) ■ New item • New 1 Easy access • folder New	Properties Open *	Select all Select none Invert selection Select			- 0	× ^ ?
$\leftarrow \rightarrow \cdot \uparrow \square$ > Th	is PC → SEMANGA	T KULIAH (D:)	> RB951 → r	netinstall-6.48.3 (1)				~	ඊ Search netinstall-6	P
Cuick access Concerning Cuick access Concerning Cuick access Cuick ac	Name	^	P F F S S F F	MikeroTik Netinstall for Route/O MikeroTik Netinstall for Route/O Network Dotaing Settings There you can set parameters for and Elhebtoot serve that ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	PAE (Pre-boot el-lecution Er am boot your router over net enver enabled Cancel Save set Escription routerOS for migsbe RouterBI	vironnen) vork	- X			
			rou	teros-mipsbe depends on nothin	9		li			Ð
2 items 1 item selected 3	37,6 MB	≜ ♥	i	a 🏴 🕅 🔿	S 🔊			^ #	[13:22 10/07/2021	

 Unggah file netinstal yang telah di unduh, file tersebut adalah file OS Router yang telah di download.



4. pilih package yang telah di unggah, pastikan package yang dipilih adalah package yang berisi OS Router.



5. Tunggu hingga proses inisialisasi selesai (terdapat kata Done)

Hard Disk Sentinel	CMA Coach 6 Lite	UltralSO	321 Media Player Classic	Cisco Packet Tracer Stu	New Test: Docume VirtualBox VirtualBox	
01. Pengukur	Keyboard V Test Portable	LC media player	Microsoft Excel 2010	4G LTE Wingle	Picks 3 Ebetrobon Network IIIRNAI 1 TOPIC CRT Picks 3 Ebetrobon Network IIIRNAI 1 TOPIC CRT	
02. Pengukura	Nox N	Multi-Drive	Microsoft PowerPoi	LAN_Spee	Roder/Dives Roder/Dives ■ DA Had Cadres / Media Status Software (D. (8EH6657A) Help ■ DA Had disk Ready Key. Key. Browne Browne ■ DA Had disk Ready Key. Key. Gat key Get key ■ RestUL 108 5631/2C.16/20 Weining reboot IP address /	
03. Pengukura	GOM Player	Winamp	Microsoft Project 2010	Mendeley Desktop	Ant Net booling Rebox Cancel Configure script.	
Adobe Reader XI	Mozilla A Firefox In	SIO4ALL v2	Microsoft Visio 2010	winbox	Form Delete set Form D:RB951 Browse Select all Select all Select none	
Arduino	TeamViewer	Google Chrome	Microsoft Word 2010	Zoom	Induteros mpiste 6.48.3 HouterUs for mpiste houteroUverUs, includes al supported rearises	
Movie Maker	Proteus 8 Professional	Internet Downlo	New Microsoft	LAN Speed Test	Proverso-mipsbe depends on nothing Proverson W and Annual W a Annual W annual W a	÷
		9)	‡	I 💯 😕 🖾 😋 💷 🌣 💷 🕾 📎	^ <i>♣ ╔</i> 雪 여)) 13:35 □

4. Konfigurasi dasar Router

 Masuk winbox dengan default username dan password, usename dan password masih default (usename : admin dan password : admin).

S WinBox v3.27 (Addresses)	
File Tools	
Connect To: 08:55:31:20:16:2D	✓ Keep Password
	Open In New Window
Password	
Add/Set	Connect To RoMON Connect
Managed Neighbors	
Terresh	Find all 🔻
MAC Address / IP Address / Identity Version Board Uptime	▼
08:55:31:2C:16:2D 0.0.0.0 MikroTik 6.48.3 (stable) RB951UI-2nD 00:00:31	
1 item (1 selected)	
📲 ዶ 🗏 🧕 🧶 🛊 🖶 🕅 💆 🖳 🗳 🗰	► (\$\sum 0) ► (\$\sum

 Cek service Router untuk memastikan bahwa router hanya bekerja kepada 1 konfigurasi saja agar mengoptimalkan kerja router ayang akan dikonfigurasi menjadi NTP Server.

admin@08:55:31:2i	:16:2D (MikroTik) - WinBox v6:48.3 on hAP (mipsbe)	- 0 X
Session Settings E	ashboard	
🛇 🖓 🛛 Safe Mode	Session: 08:55:31:20:16:2D	
🏏 Quick Set		
CAPsMAN		
Interfaces		
Wireless		
💢 Bridge		
🛓 PPP		
🙄 Switch		
1. Mesh	ARP	
₽P	Accurting	
MPLS	Addresse	
3\$ Routing	Goud	
System	DHCP Client	
🙅 Queues	DHCP Belay	
Files	DHCP Server	
Log	DNS	
AV RADIUS	Frewall	
Nous Transland	Hotspot	
A Det 1V	IPsec	
Met - ROUTER	Kid Control	
Patition	Neighbors	
Make Support of	Packing	
Manual	Pool	
New WinBox	Routes	
Exit	SMB	
	SNMP	
	Services	
	Settings	
2	Socks	Contraction (1998)
	TFTP	
	Traffic Flow	
2	UPnP	
	Web Proxy	

3. Memberhentikan service lain selain winbox ini bertujuan agar kinerja router optimal tanpa adanya kendala dari service lain yang dilakukan oleh router. Setelah itu router akan restart secara otomatis.

🥯 admin@0	08:55:31:2C:1	6:2D (MikroTik) - WinBox v6	48.3 on hAP (mipsl	be)							-	0 X
Session Se	ettings Das	hboard										
N (M S	Safe Mode	Session: 08:55:31:2C:16:2D										1
W Ouiek	L Cod											
CAPe	MAN											
La Interfa	anae											
Wirela	aces											
Ser Bridge	10-00 10											
*_ ppp	le la											
Cuited	-h											
1 Mach												
integri	• •				IP Service List					×		
MPL S	s N					-			Find			
T Bouti	ing D						Australia Francis	Carthada	TICNE			
20% Sunton	ing i				X R api	/ Port 8728	Available From	Certificate	TLS Ver	×		
Ourou	100				X @ api-ssl	8729		none	any			
Elec	169				X @ ftp	21						
I Lee					X @ ssh X @ telnet	22				-		
LOG RADI	1115				winbox	8291						
Teals					X e www	80						
Mill New 7	Teminal				X @ www-ss	443		none	any	-		
di Det1	v											
W DOLLA	DOUTED											
A Partiti	inconten											
Make	n Current de											
Marce	e Supour.m											
New 3	WinBox											
	WILDOX				8 items (1 sele	cted)						
õ 🔤 🔤												
n												
\geq												
S												
<u>6</u>												•
<u>te</u>												
OI												
Ω.												
- (0 8	A 🗛 🏤	-	174 1	🕅 🦳	•	•				10) 13:	39
- ×			v 🥫	- <u>-</u>	- <u>-</u>	-	H 🔛 🧰				10/07/	2021

4. Masuk ulang pada winbox dengan default username dan password (usernam : admin dan password : admin).

🔘 WinBox v3.2	27 (Addi	resses)													
File Tools															
Connect To:	08:55:3	1:2C:16:2D													✓ Keep Password □ Open In New Window
Password															
	Add/S	šet													Connect To RoMON Connect
Managed Ne	ighbors														
T Refresh															Find al 🔻
MAC Address	1	IP Address		Identity	Version		Board		Uptin	e					▼
08:55:31:2C:16:	2D 32	0.0.0.0		Mikro Tik Mikro Tik	6.48.3 (stal 6.48.3 (stal	ble)	RB95	1Ui-2nD 1Ui-2nD		00:08:09					
2 items															
م 🕷	Ħ	i 🕘	9		\$	1	۶	W	<u></u>	۲	۵	22	-	0	^ 🍎 🧟 📾 ⊄3) 13:44 10/07/2021 📿

5. konfigurasi router untuk mendapatkan source internet dengan cara setting DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
Merupakan host dinamis yang secara otomatis memberikan nomer IP kepada router sebagai IP Public untuk jaringan Internet. Konfigurasi DHCP ini dilakukan dengan cara masuk submenu system > DHCP > klik New DHCP Client



6. Setelah membuat DHCP Client baru, Pastikan Setting

list DHCP baru tersebut muncul pada DHCP Client

Snasir@08:55:31:2C:1	LitéZD (MikroTik) - WinBoxv6483 on hAP (mipsbe) — 🗧	X
Session Settings Da	Dashboard	
約 🗘 🛛 Safe Mode	Session: (08.55.31.2C.16.2D	
Quick Set	a a construction of the second s	
CAPSMAN		
Interfaces		
Wireless		
Bridge		
🛓 PPP		
🙄 Switch		
" , Mesh		
🖳 🖳 🖓	DHCP Clerit DHCP Clerit Options	
MPLS N	▶ ₽ ∅ ∅ ∅ ∅ ∅ ₽ Release Renew Find	
📑 Routing 🗈	► Interface / Use P Add D P.Address Expires After Status V	
🐼 System 🗅	Man1 yes yes 192.168.43.67/24 00:59.53 bound	
🙅 Queues		
📔 Files		
🗐 Log		
Le RADIUS		
💥 Tools 🛛 🗅	1	
E New Terminal		
Dot1X		
MetaROUTER		
🦺 Partition		
📐 Make Supout nf		
🚨 Manual		
New WinBox	•	
🔀 🔣 Exit	1 item	
B		
/ii		
\leq		_
SC		i 😑
er.(
nt		
8		
📕 🔿 🖽	1404 😧 💿 💼 🕈 🥅 🚾 🧏 🛄 😋 🧊 🔅 🖬 🖓 🚺 😽 👘 👘	21 🖓

7. Setelah DHCP Client baru telah dibuat dan telah dipastikan ada. cek koneksi internet pada router dengan cara ping google.com di terminal winbox. Dengan cara pilih menu New Terminal > kemudian ketik "ping google.com". apabila muncul nomer IP host, size transfer dan Time maka router telah terhubung internet.

-	6:2D (MikroTik) - WinBox v6.48.3 on hAP (mipsbe)	– 0 ×
Session Settings Di	ashboard	
🔿 🖓 🛛 Safe Mode	Session: 08:55:31:2C:16:2D	
2 Quick Set	Terminal	
CAPsMAN CAPsMAN Interfaces Wireless Bridge PPP Switch	Medic Medic TITITITIT Max Medic Medic TITITITIT Max Medic Medic Medic Medic Medic <t< td=""><td></td></t<>	
Mesh MPLS	Hikrolik Koutervs 6.48.3 (c) 1999-2021 nttp://www.mikrotik.com/ [7] Gives the list of available commands [command [?] Gives help on the command and list of arguments [7] Table	
Routing Flouting System Gueues Files	<pre>/ Kove up to base level Kove up to lase level</pre>	
Log AP RADIUS Tools	/command Use command at the base level [nsi]s@kitcki> > ping google.com SBD HOST SIZE TTL TIME STATUS 0 142.251.12.135 5 5 102 44ms	
New Terminal Dot1X MetaROUTER	1 142.151.12.159 56 102 52mm 2 142.151.12.159 56 102 76mm 3 142.151.12.159 56 102 76mm 4 142.151.12.159 56 102 52mm	
Partition Make Supout.nf Manual	5 142.151.12.139 56 102 5486 6 142.251.12.139 56 102 758m 7 142.151.12.139 56 102 578m 8 142.251.12.139 56 102 44mm	
New WinBox	9 142.751.12.139 56 102 58ms 10 142.251.12.139 56 102 60ms 11 142.251.12.139 56 102 60ms 12 142.251.12.139 56 102 59ms 13 142.251.12.139 56 102 50ms	
	14 14 12.5 54 10.2 55mm 15 12.2 12.1 12.9 56 10.2 65mm 16 14.2 12.1 12.9 56 10.2 63mm 16 14.2 12.1 12.9 56 10.2 44mm 17 142.755 12.1 12.9 56 10.2 44mm 18 142.755 12.1 13.9 56 10.2 7mm 19 142.055 12.1 12.9 56 10.2 7mm	E

8. Setting bridge pada port untuk mengaktifkan port lain. Tujuannya adalah untuk mengaktifkan port lain agar apabila ada perangkat lain yang akan melakukan sinkronisasi waktu menggunakan router ini dapat terhubung secara otomatis.

ir@08:55:31:2C:1	16:2D (MikroTik) - WinB	lox v6.48.3 on hAP (i	mipsbe)						-	Ø
on Settings D	ashboard									
Safe Mode	Session: 08:55:31:2C:	:16:2D								
🖻 Quick Set										
CAPsMAN										
un Interfaces	-									
Wireless	Ridae					1				
Bridge	Dut Date D					1				
Te PPP	Bridge Ports Por	rt Extensions VLAN	s MSTIs Port MST Overnde	s Hiters NAT	Hosts MDB					
T Switch					Find					
as IP	# Interface	New Bridge Port								
		General STP	VLAN Status		ОК					
Routing		Interface	ether1		Cancel					
Svstem		Pridage	bridge LAN							
Queues			. Undge Dreit		Арріу					
Files		Horizon		•	Disable					
🗒 Log		Leam:	auto	Ŧ	Comment					
RADIUS			Unknown Unicast Flood		Conv					
🔀 Tools 🔰			✔ Unknown Multicast Flood		Сору					
E New Terminal			Broadcast Flood		Hemove					
Dot1X	_		Trusted							
MetaROUTER	-									
Parttion	•	_	Hardware Officad							
Make Supout in	0 items	Multicast Router	Temporary Query	Ŧ						
New WinBox	-		Fast Leave							
K Exit										
		enabled	inactive	Hw. Offlo	ad]				
	:	A 41	- 07 -	🕅 🦳	- A	100			< 0= 10) 1	4:08
		1 V		🗠 💟 .	- ÷			~ ~ ~	^{رو} العالي (10/0	7/2021

9. lakukan langkah 8 dan lakukan pemilihan pada kolom interface untuk wlan port 2, wlan port 3, wlan port 4 hingga muncul seperti gambar di bawah (daftar bridge pada tiap port 0, 1, 2, 3, 4).

🔇 nasir@08:55:31:2C:16	6:2D (MikroTik) - WinBox v6:48:3 on hAP (mipsbe)			<
Session Settings Das	ashboard			
🍋 🗘 🛛 Safe Mode	Session: 06:55:31:2C:16:2D			
🖉 🏏 Quick Set				
CAPsMAN				
Interfaces				
Wireless				
30 Bridge	Bidge			
🛓 PPP	Bridge Ports Port Extensions VLANs MSTIs Port MST Overrides Filters NAT Hosts MDB			
🙄 Switch				
1. Mesh	# Interface Bridge Horizon Trusted Priority (h., Path Cost Role ▼			
9 P N	0 H 🚢 ether1 bridge LAN no 80 10 designated port			
O MPLS ►	11 H & ether2 bidge LAN no 80 10 disbled pot			
C Routing	3 IH & ether's bidge LNN no 80 10 disabled port			
💭 System 🗈	4 IH 🚨 ether5 bridge LAN no 80 10 disabled port			
🙅 Queues				
Files				
🗐 Log				
RADIUS				
🔀 Tools 🛛 🗅				
🕮 New Terminal				
Dot 1X				
MetaROUTER				
🤥 Partition	•			
Make Supout if	Stems			
🚨 Manual				
New WinBox				
💍 🔣 Exit				
B				
Vir				
>				
Ő				\odot
a l				
th (
Ro				
			09	
	1 😌 🧿 🏥 🗘 🔚 💹 💾 🔛 😁 😻 🗖 🔤 🔍 🦉 🧳 👘	· 🍻 🌈 🔚 🕬 10/07	/2021	

10. Setting pada username router dan password router agar ketikalog in router username dan password tidak menggunakan default(username : admin dan password : admin).



11. Isikan nama username (di buat sesuai yang diinginkan). Hingga username yang telah dibuat muncul pada user list.

Sadmin@08:55:31:2C	:16:2D (Mikro	Tik) - Wi	nBox v6.48	3.3 on hA	P (mipsb	e)														×
Session Settings Da	shboard																			
🆒 🍳 🛛 Safe Mode	Session: 08	:55:31:2C	:16:2D																	
📕 🏏 Quick Set																				
CAPsMAN																				
Interfaces																				
Wireless																				
Bridge																				
🛓 PPP																				
T Switch																_				
°], Mesh							User L	ist							• E	4				
및 IP 1							User	Group	s SSH F	Kevs SS	H Private I	Kevs Acti	ive Users							
MPLS N															Cind					
3 Routing							-				AAAA				Find					
💭 System 🗈							Nan	ne /	Group	Allowed	Address		Last Lo	ogged In		·				
🙅 Queues							•	Idal	iui							-				
Files																				
🗐 Log																				
a RADIUS																				
🗙 Tools 🗈																				
B New Terminal																				
Oot1X																				
MetaROUTER	-																			
Partition																				
Make Supout.nf	-																			
Manual Manual																				
New WinBox	-																			
Ö K Ext	-						1 item													
^B																_				
N.																				
S																				
5																				
<u>t</u>																				
0																				
L.C.																				
📲 🔎 🖽	٨	0	•	•		V	۶	W	-	۲	۵	23		0			^ 🍻 🌈 😫	■ (10) 10/0	3:43 17/2021	

- 5. Unggah Package NTP Server dan Konfigurasi Router sebagai NTP Server
 - untuk mengunggah Package NTP Server dengan cara pilih menu files kemudian akan muncul halaman baru file list kemudian klik upload lalu akan masuk pada halaman file PC kemudian Pilih NTP Package lalu klik open.

nasir@08:55:31:2C:16:2D (Mi Session Settings Dashboard Upload File	kroTik) - WinBox v6.48.3 on hAP (mipst J	e) X	- 0 ×
← → ~ ↑ 📙 « RB9	951 > all_packages-mipsbe-6.48.3 (1)	▼ O Search all_packages-mipsbe 𝒫	
Organize 👻 New folde	r		
This PC	Name gps-6.48.3-mipsbe.npk	Date modified Type 26/05/2021 15:06 NPK File	
Desktop	 hotspot-6.48.3-mipsbe.npk iot-6.48.3-mipsbe.npk ipv6-6.48.3-mipsbe.npk 	26/05/2021 15:06 NPK File	
 Downloads Music Pictures 	 Icd-6.48.3-mipsbe.npk Iora-6.48.3-mipsbe.npk Ite-6.48.3-mipsbe.npk 	26/05/2021 15:06 NPK File tor Upload Find 26/05/2021 15:06 NPK File Type Size Creation Time ♥ 26/05/2021 15:06 NPK File ft ft 2265.2 KB Jan (22/1970 07/n0.10)	
Videos	mpls-6.48.3-mipsbe.npk multicast-6.48.3-mipsbe.npk ntp-6.48.3-mipsbe.npk	26/05/2021 15:06 NPK File det Jan (22:1970 07:00:53) 26/05/2021 15:06 NPK File detectory Jan (02:1970 07:00:53) 26/05/2021 15:06 NPK File detectory Jan (07:1970 07:00:53)	
CD Drive (H:)	 openflow-6.48.3-mipsbe.npk ppp-6.48.3-mipsbe.npk 	26/05/2021 15:06 NPK File 26/05/2021 15:06 NPK File >	
File na	ime: ntp-6.48.3-mipsbe.npk	Open Cancel	
Manual New WinBox		4 tems 12.8 MB of 16.0 MB used 20% free	
WinBo			
literos			
) 🏠 📅 🖛 🖿		へ xá 町 (m da) 14:16 🔲

2. Unggah NTP Package pada winbox dan pastikan

bahwa NTP Package telah ada pada file list.

🔘 nasiri	@08:55:31:2C:16	:2D (MikroTik) - WinBox v6.4	48.3 on hAP (mipsbe	a)	1		/	/			- 0 X
Session	Settings Dar	shboard									
6	Safe Mode	Session: 08:55:31:2C:16:2D									
20	Juick Set										
10	CAPSMAN										
an i	nterfaces										
ΩV	Nireless										
DC F	dridge										
ia∎ P	PP										
🙄 S	świtch										
°∐° N	Mesh				Construction of the local division of the lo				1		
₩ F	р Г.				File List				4		
0 N	MPLS D				T 🖻 🛍 🖻	ackup Restore Upload		Find	1		
3\$ P	Routing D				File Name	/ Туре	Size	Creation Time	1		
101 S	Jystem 🗅				autosupout rif		286.2 KiB	Jan/02/1970 07:01:01	1		
🗣 Q	Jueues				flash/pub	directory		Jan/02/1970 07:00:53			
P P	iles				flash/skins	directory		Jan/01/1970 07:00:07			
1 L	.og				tp-6.48.3-mipsbe.npk	package	260.1 KiB	Jul/10/2021 21:16:55	1		
af P	ADIUS										
XT	ools P										
ESE M	lew Terminal										
0 C	Jot1X										
	MetaROUTER										
	artition										
	lake Supout nf										
	lanual										
	lew WinBox				5 Pame	12.9 MiR of 16.0 MiR used	20	0% fmn	1		
õ 🛯 🖻	ot				Dikerins	12.0 MID OF 10.0 MID used		4 tree			
9 P											
N											
S											
õ											
<u>e</u>											
00											
2											
-	0. 11	👝 👩 🏦	-	N74 🗾	— 🥅 🔼 🧃	- ** 🚥 📼		Contraction of the local division of the		1. 50 10 10	14:16
1.1	P BI	VV			A 🔤 💟 🤜	*					10/07/2021

2. Setelah dipastikan Package NTP telah ada pada file llist, dilakukan Reebot Router dengan cara masuk kw menu New Teminal > ketik system > tekan enter > ketik reboot > tekan enter > ketik y

Snasir@08:55:31:2C:16:2D (MikroTik) - WinBox v6.48.3 on hAP (mipsbe)		-	0 X
Session Settings Dashboard			
♥ ♥ Safe Mode Session: 08:55:31:2C:16:2D			
V Quick Set			
CAPsMAN			
Interfaces			
⊋ Wireless			
💥 Bridge			
2 PPP			
The Switch		-	
1, Mesh	Terminal		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		-	
O MPLS ►	MMM MMM KKK TITITITITI KKK		
Routing N	MOOM MOOM KKK TITITITITIT KKK		
System N	MMM MMM MMM III KKKKK RRR RRR 000000 III III KKKKK		
P Queues	MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000 000 TTT III KKK KKK		
Files	MMM MMM III KKK KKK RRR RRR 000000 TTT III KKK KKK		
🗒 Log	MikroTik RouterOS 6.48.3 (c) 1999-2021 http://www.mikrotik.com/		
and a second sec			
X Tools	[?] Gives the list of available commands		
250 New Terminal	command [7] Gives help on the command and fist of arguments		
Dot1X	[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,		
MetaROUTER	a second [Tab] gives possible options		
Partition	/ Move up to base level		
Make Supout.m	Move up one level		
Manual Contraction of the second seco	/command Use command at the base level [nasir@MikroTik] > system		
New WinBox	[nasir@MikroTik] /system> reboot		
O Ext	Reboot, yes? [y/N]:		
8	·	1	
N N N N N N N N N N N N N N N N N N N			
ω			
2			
<u>2</u>			
5			
<u>x</u>			
📲 🔎 🗎 😌 🗐 🔒 🗘 🔚 💹	😕 🞹 😇 🧊 🌣 💷 🔤 🥼 🚫 👘 🔺 🧑 🔛	■ 小)) 10/07/2	3 1021 🖵

3. Masuk ulang pada winbox dengan username yang telah dibuat tadi (username : nasir dan password : nasir)

😒 WinBox v3.27 (A	Addresses)				1						-	٥	×
File Tools													_
Connect To: 08:	55:31:2C:16:2D										🖌 Кеер	Password	
Login: nas											🗌 🗌 Open	In New Win	.dow
Password:													
Ad	dd/Set								Connect To RoM	ON Connect]		
Managed Neighbo	ors												
Refresh											Find	al	Ŧ
MAC Address	/ IP Address	/ Identity	Version	Board	Uptime								-
08:55:31:20:16:20	192.168.40.1	Mikro lik	6.48.3 (stable)	RB9510i-2nD	00:00:32								
													1
													2
1 Jam (1 calented)													_
I fem (I selecteu)							-				14	10	
	H 🕘	🧿 📋 F	🗦 🦲 💹	/ <mark>🏸 </mark> 📉	Θ 💵 1	🌣 🔛	- <u>-</u> 4			😽 🔁 🐿	(1)) 10/07	19	1

4. Masuk menu system > NTP Client kemudian isi Server yang telah tersedia di pool.ntp.org pada kolom Primary NTP Server dan Secondary NTP Server yang telah disediakan oleh ntp.pool.org



5. Klik "Apply" kemudian Server primary dan secondary NTP Server akan berubah secara otomatis menjadi IP Public NTP yang disediakan oleh Public NTP Server

lalu klik "Ok"



6. Setelah itu masuk pada system NTP Server dan menyalakan mode menjadi enable, broadcast, dan manycast. Tahap ini bertujuan agar Router ini berperan sebagai NTP Server sebagai server sinkronisasi waktu terhadap perangkat client lainnya.



7. Cek kesesuaian waktu pada router dengan cara masuk

ke system > clock, amati apakah waktu telah sesuai. Apabila telah sesuai maka router telah terkonfigurasi menjadi NTP Server untuk referensi sinkronisasi waktu untuk perangkat client.



6. Sinkronisasi Waktu pada PC (Client) pada jaringan di bawah Router

 Masuk pada "control panel" pada PC kemudian masuk 'setting date & time" kemudian klik "Set the Time and Date" lalu klik "Internet Time" dan klik "Change Setting" kemudian isi IP yang satu segmen dengan IP Router yaitu 192.168.40.1



2. setelah mengisi IP yang sesuai dengan kelas segment IP Souter, maka Klik "Update Now" untuk menyesuaikan bahwa waktu yang ditampilkan pada PC mengikuti waktu yang ditampilkan pada router. maka penunjukan waktu pada PC (Client) akan mengikuti waktu pada router.



7. Setting Keamanan pada Jaringan dan Router

 Masuk menu "IP" kemudian klik "Firewall". Firewall merupakan sistem keamanan yang melindungi perangkat dengan jaringan diluar perangkat. Firewall bekerja dengan analogi seperti tembok yang membatasi sebuah perangkat terkontrol dengan jaaringan internet yang bersifat publik.



2. kemudian pilih input "1" karena perangkat yang melakukan sinkronisasi waktu terhubung pada port 1. Firewall melindungi perangkat (client) yang terhubung dengan router melalui port LAN. Apabila port 2 atau 3 terdapat perangkat (client) lain maka setting firewall juga dilakukan pada port tersebut.

Settings Da	shboard																	
Cafe Mode	Session: 08:55:31:2C:16:2D																	
2 Quick Set										_	_	_						
CAPSMAN																		
Interfaces																		
Wireless																		
31 Bridge																		
2= PPP																		
T Switch																		
* Mesh		Frewal																
IP N		Elter E	dan Au	THunda	Dawn Canada	- Data Care		Address 15		Dente a ele								
MPLS N		Filcorin	ules WA	I Mangie	/ Haw Service	e Ports Conn	ections	Address La	sts Layer/	Protocois								
TRouting		+ -	- 🖉 🗄	× 🖻	TO Reset C	Counters (O	Reset Al	Counters							Find	all	Ŧ	
System N		#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto	Src. Port	Dst. Port	In. Inter	Out. Int	In. Inter	Out. Int	Src. Address List		Dst. Ad	8 🕶	
Queues		::: dn	op Winbox	Brute Force	38		(Arr)		0001					ID Disabilities Miss				
Files		1	add.	input			6 (tcp)		8291					SSH BlackList V	inbox 3			
Log		2	add.	input			6 (tcp)		8291					SSH_BlackList_V	/inbox_2			
AP RADIUS		3	add.	input			6 (tcp)		8291					SSH_BlackList_V	/inbox_1			
🗙 Tools 🔹 🗅		4	ET 800.	input			6 ((cp)		8291									
IM New Terminal																		
Dot1X																		
MetaROUTER																		
Partition																	- 1	
Make Supput of																	- H	
Manual																	- 1	
Now Wie Poy																		
S INCW THEIDUA		+															•	
Exit		-																

3. Cek apakah firewall sudah dilakukan konfigurasi atau tidak. Dengan cara masuk ke menu New Terminal > ketik /ip firewall filter maka akan ada penjelasan bahwa belum ada aksi yang ditambahkan pada firewall. Kemudian dilakukan penambahan aksi pada firewall.



 Masuk kembali pada menu system > Firewall > klik dua kali pada input "1" kemmudian akan muncul halaman "Firewall Rule" lalu pilih"Add src to address list" pada kolom "Action" > klik OK.

