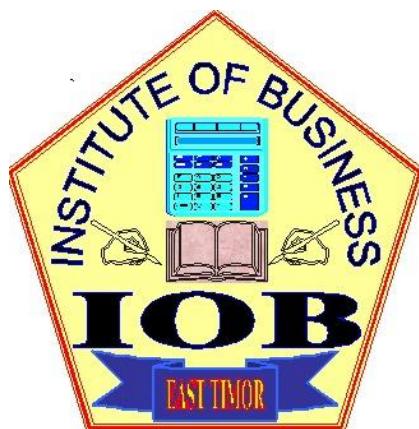


**KRIA REDE WIRELES LOCAL AREA NETWORK NO IMPLEMENTA
VPN UTILIZA ROUTER ESTUDU KAZU CENTRU FORMASAUN
DESEM VOLVIMENTU FOIN-SAE TIMOR-LOROSA'E**

MONOGRAFIA



Hato Husi:

TONILEO LINENZA VIANA SOARES

2220261268

**FAKULDADE INFORMAÇÃO COMUNICAÇÃO E
TECNOLOGIA (ICT)**

DEPARTAMENTO TECNICA INFORMÁTICA

INSTITUTE OF BUSSINES (IOB)

DILI

2025

ABSTRATU

Kria Rede Wireles Local Area Network (Wlan) no implementa Virtual private Network (VPN) estudu casu centru formasaun desemvolvimentu foi-sae timor-leste (defotil)

Defotil hanesan sentru formasaun ida nebe hari ho objetivu ne'ebe diak tebes hodi desemvolve foin-sae timor-leste. iha era digitalizasaun ne'e linha internet importante tebes ba ema hotu hodi bele asesu ba informasaun liu husi rede internet maibe centro formasaun defotil to agora seidauk iha rede ne'ebe bele ajuda administaraun manorin no estudante sira iha parte atu asesu no fahe informasaun. Liu-liu iha parte administrasaun hodi bele halao nia sevisu atendimento ho diak ho lalais liu.

Ho problema refere pekijador hakarak Kria rede Wireles local area network (wlan) no implementa vpn iha centru desemvolvimentu foin-sae timor-leste (defotil) atu nune bele ajuda administrasaun nia servisu no facilita estudante no manorin sira iha tempu apredijajem hanesan buka referensia iha internet durante halao kursu nst.

Iha estudu ida ne'e peskizador uza metodu Network Development life cicle (NDLC) hanesan metodu ne'ebe fo objetivu atu ajuda peskizador iha faze halo palano to implementasaun ba sistema rede wireles local area network no implementa virtual private network iha centro formasaun defotil.

PAJINA ASEITASAUN MONOGRAFIA

**KRIA REDE WIRELES LOCAL AREA NETWORK NO IMPLEMENTA
VPN UTILIZA ROUTER ESTUDU KAZU CENTRU FORMASAUN
DESEM VOLVIMENTU FOIN-SAE TIMOR-LOROSA' E**

MONOGRAFIA

Prepara no hakerek husi:

TONILEO LINENZA VIANA SOARES

2220261268

Hetan ona aseitasaun husi Dosente orientador

proposta:

Dosente Orientador I

Dosente Orientador II

(Vasio Sarmento Soares S.Kom,MT) (Fortunato Magno L.M. De Araujo, L.Gi)

Koñesimentu husi

Xefe Departamentu

(João Antonio martins, S.Kom.,M.Kom)

PAJINA APROVASAUN MONOGRAFIA

**KRIA REDE WIRELES LOCAL AREA NETWORK NO IMPLEMENTA
VPN UTILIZA ROUTER ESTUDU KAZU CENTRU FORMASAUN
DESEM VOLVIMENTU FOIN-SAE TIMOR-LOROSA'E**

Monografia

Prepara no hakerek husi:

TONILEO LINENZA VIANA SOARES

22.20.26.12.68

Defende ona iha Konsellu ezaminador sira nia oin

Iha loron...../...../2025

Dosente Examinador

(.....)

Dosente Orientador I

Dosente Orientador II

IOB
EAST TIMOR

(Vasio Sarmento Soares, S.Kom,MT)

(Fortunato Magno L.M. de Araujo, L.Gi)

Aprova Husi : Dekanu Fakuldade ICT

(Antonio Napoleão Guterees,L.Gi,M.Cs)

PAJINA MOTO DE DEDIKASAUN

Kita Tida Harus Lebih Pintar Dari
Yang Lain. Kita Harus Lebih
Disiplin Dari Yang Lain

PRÉFASIU

Agradese ba aman maromak nebe haraik nia gloria no nia bensa mai hau hodi nune bele remata hakerek Monografia ida ne'e ho ninia titlu **KRIA REDE WLAN NO IMPLEMENTA VPN ESTUDU CASU CENTRU FORM ASAUN DESEM VOLVIMENTU FOI SAE TIMOR LOROSA'E (DEFOTIL)** lao ho diak no tuir tempu nebe determina maske iha hanoin nebe la subsiente no sala balun iha proposta ida ne'e nia laran. Tamba ida ne'e ho laran khosolok hau simu kritika no sujestaun hodi halo diak liu tan proposta ida ne'e

Hakerek proposta ida ne'e la ses husi motivasaun no orintasaun husi parte barak. Iha tempu ne'e mos hau sei la haluha hato hau nia obrigadu wain ho laran tomak ba:

1. **Dr. Pedro Miguel F. G. B. Ximenes, ST., M.M.** hanesan Reitor Institute Of Business (IOB).
2. **Sr. Vasio Saramento Soares, S.Kom, MT,** hanesan Vise Reitor I Institute Of Business (IOB).
 1. Sr. **António Napoleão Guterres, L.Gi, M.Cs,** hanesan dekano facultade informaçō comunicāçō e técnologia (ICT).
 2. **Sr. João Antonio martins, S.Kom,M.Kom** sai hanesan Chefe departamentu Teknika Informática.
 3. **Sr. Vasio Saramento Soares, S.Kom,MT.** hanesan dosente primeiro ne'ebe orienta ona hau hodi hakerek proposta ida ne'e.

4. **Sr. Fortunato Magno L.M. de Araujo, L.Gi** hanesan dosente orientador segundo ne'ebe orienta ona hau hodi hakerek proposta ida ne'e.
5. No mos ba Dosente sira hotu ne'ebé mak oferese nia tempu hodi dedika ona hakerek nain iha prosesu hakerek proposta ida ne'e.
6. Kolega sira hotu ne'ebé fo ona nia kontribuisaun ideias motivasaun ne'ebé durante hakerek proposta ne'e to'o remata.

Loron, /.... /2025

Hakerek na'in

(Tonileo Linenza Viana Soares)

INDISE

KAPA	
ABSTRATU.....	ii
PAJINA ASEITASAUN MONOGRAFIA.....	iii
PAJINA APROVASAUN MONOGRAFIA	iv
PAJINA MOTO DE DEDIKASAUN.....	v
PRÉFASIU.....	vi
INDISE.....	viii
KAPÍTULU I	1
INTRODUSAUN.....	1
1.1. Kontekstu Problema	1
1.2. Formulasaun Problema	2
1.3. Limitasaun problema	2
1.4. Objetivu peskiza	3
1.5. Benefisiu peskiza.....	3
1.6. Sistematika Hakerek.....	4
KAPÍTULU II	5
REVISTA LITERATURA.....	5
2.1. Baze Teorika (Theoretical basis).....	5
2.1.1 Definisaun Kria	5
2.1.2 Definisaun rede komputador	6
2.1.3 Klasifikasioun rede komputador.....	6
2.1.4 Definisaun Ip Address.....	10
2.1.5 Klasifikasioun klasse ip.....	10
2.1.6 WLAN (Wireles Local Area Network).....	11
2.1.7 Definisaun Implementa	12
2.1.8 VPN (Virtual Private Network)	13
2.1.9 Router Mikrotik.....	14
2.1.10 Software no Hardware ne'ebe hakerek na'in Utiliza	15
2.2. Revisaun Peskiza Anterior (Theoretical Basis).....	16
2.2.1. Tabela Komparasaun.....	20

2.2.2.	Resumu Diferensia Peskizador	22
2.3.	Kuadru konseitu pensamentu peskiza (Conceptual Framework)	23
2.4.	Istoria Centro Formasaun Defotil.....	30
2.5	Misaun No Vizaun	30
2.5.1.	MISAUN	30
2.5.2.	VISAUN	31
2.6.	Estrutura Centro Formasaun Defotil	31
	KAPITLU III.....	32
	ANALIZA NO DEZENU SISTEMA	32
3.1.	Analiza Sistema.....	32
3.2.	Material no sofware peskiza.....	33
3.3.	Sistema Servisu Rede Tuan	34
3.4.	Topologia rede foun	40
3.5.	Analiza Sistema Servisu Rede Foun	42
3.6.	Konfigura Sistema Rede Foun	42
3.7.	Login Aplikasaun Winbox	43
3.8.	Konfigurasau Rename Interface	44
3.9.	Konfigura Ip Addres.....	45
3.10.	Konfigura Gateway.....	45
3.11.	Konfigurasau Dns	46
3.12.	Konfigurasau Nat	47
3.13.	Konfigurasau dhcp	48
3.14.	Konfigura Acess point	49
3.15.	Prosesu Konfigurasau Vpn	50
	KAPITLU IV	52
	RESULTADU NO IMPLEMENTASAUN REDE.....	52
	KAPITLU V	62
	LIAN MAKAKA	62
	Anexu	64
	BIBLIOGRAFIA	1

INDISE TABELA

Tabela2. 1ip adres	11
Tabela2. 2Tabela komparasaun.....	22
Tabela2. 3 Diagrama Konseitu Peskiza	24
Tabela2. 4Flowchar.....	27
Tabela 3.1:Componente rede.....	35
Tabela 3.2: Enderesu Ip ISP	39
Tabela 3.3: Enderesu Ip Addres ba Lan Local	39
Tabela 3.4: Enderesu Ip Addres ba Ether3-Acess point.....	40
Tabela 3.5: Enderesu Ip Addres ba Wlan0-Defotil	41

INDISE FIGURA

Figura2.1: Rede Lan	7
Figura2.2: Rede man	8
Figura2.3: Rede wan	9
Figura2.4: Rede Pan	9
Figura2.5: Rede Vpn	14
Figura2.6: Router mikrotik	15
Figura3.1: Topologia Rede Tuan	35
Figura3.2: Use case servisu rede wlan	37
Figura 3.3. Topologia Rede Foun	41
Figura3.4:Login Aplikasaun Winbox	43
Figura 3.5 Flowchart Rename Interface	44
Figura 3.6 Flowchart Konfigura Ip Address	45
Figura 3.7 Flowchart Konfigura Gateway	46
Figura 3.8: Flowchart Konfigura DNS.....	47
Figura 3.9: Flowchart Network addres Translation	48
Figura 3.10: Flowchart Konfigura DHCP	49
Figura 3.11: Flowchart konfigura Acess point.....	50
Figura 3.12: Flowchart Konfigura Vpn L2tp	51
Figura 4.1, Login Winbox	53
Figura 4.2, Fo naran ba Interface	53
Figura 4.3, Konfigura Enderesu Ip.....	54
Figura 4.4 Kofigura Gateway wlan	55
Figura 4.5, Konfigurasaun Dns	55
Figura 4.6, Konfigurasaun Dhcp	56

Figura 4.7 Kofigura Rede Wlan	57
Figura 4.8, Konfigurasaun Vpn.....	58
Figura 4.9, resultadu teste ip dinamiku	59
Figura 4.10, Resultadu Asesu ba Rede Internet	60

KAPÍTLU I

INTRODUSAUN

1.1. Kontekstu Problema

Ohin loron Rede komputadór sai ona nesesidade báziku ida tanba permite ita halo komunikasaun, troka dadus, no asesu ba informasaun lalais no eficiente. Wireles local area network (WLAN) oferece solusaun rede ne'ebé fleksivel no fasil atu asesu konpara ho rede lan tamba la uza kabu ka nirkabel. Maske nune'e, utilizasaun WLAN ne'ebé aumenta mós hamosu risku seguransa, tambah utilizador bele lakon nia informasaun no kredensiál.

Desemvolvimentu foin-sae timor lorosae (DEFOTIL) hanesan centro formasaun ne'ebe mak localiza iha aitarak-laran ne'ebe hari husi Sra. Maia Auxiliadora G. Sarmentu, ho objetivu atu desemvolve joven timor oan sira iha area edukasaun non-formal centro DEFOTIL aitarak-laran rasik fornece kursu oi-oin hahu husi kursu lingua ate kursu komputador, fatin refere iha komputador no printer iha fatin administrasaun mais seidauk iha rede komputador. Kria rede wireles local area network (wlan) no implementa (vpn) utiliza router mikrotik nu'udar linha internet ida hodi facilita ba administrasaun estudante, ho nune sira bele asesu ba rede internet ne'ebe diak no seguru iha parte translasaun dadus.

Problema nebe infrenta iha fatin peskiza mak seidauk iha linha internet ne'ebe atu ajuda estudante ho manorin hodi asesu ba informasaun no buka referensia iha internet. tan nee pekizador foti topiku ida ne'e atu kria rede wireles local area network (wlan) no implementa (vpn) L2TP/IPSEC Nudar

seguransa hodi nune bele tulun manorin sira bele asesu ba internet nebe diak no seguru e bele hafacil transferensia dadus tuir rede komputador.

Husi problema ne'ebe deskreve iha leten hakerek nain hakarak halo estudu klean konaba lalaok asesu no fahe dados no informasaun iha centro formasaun DEFOTIL seidauk diak tamba seidauk iha linha local no internet ho razaun ne'e peskizador “KRIA REDE WLAN NO IMPLEMENTA VPN ESTUDU KAZU CENTRO FORMASAUN DESEM VOLVIMENTU FOIN-SAE TIMOR LOROSA’E (DEFOTIL).

1.2. Formulasau Problema

Husi diskrisaun kona-ba asuntu mahamosuk ne'ebe hakerek ona iha leten maka pekizador forma pontu prinsipal balu ne'ebe sei peskiza mak hanesan tuir mai ne'e:

1. Oinsa Kria Sistema rede ho topologia wireles local area network (wlan).
2. Oinsa implementa rede virtual private network (vpn) utiliza router mikrotik.

1.3. Limitasaun problema

Bazeia ba formulasau problema ne'ebe iha leten, peskizador hakarak fo limitasaun problema ka scopu ba peskiza, mak hanesan tuir mai ne'e

1. peskiza ne'e foku ba scopu kria rede no desenho topologia wlan iha centro formasaun (DEFOTIL).

2. Iha topologia rede wlan sei Implementasaun vpn foka ba user router mikrotik liu husi konfigurasaun protocolu estadar hanesan L2TP/IPSE.

1.4. Objetivu peskiza

Husi deskrisaun problema ne'ebe iha, peskizador foti/deside Objetivu husi peskiza ida ne'e mak hanesan:

1. Sei kria arsitektura sistema rede komputador wireles local area network ne'ebe foku ba sentru formsaun (defotil).
2. Sei Implementa virtual private network (vpn) utiliza router mikrotik hodi fornese privasidade translassaun dadus iha rede wlan ne'be kria ba centro formasaun (defotil).

1.5. Benefisiu peskiza

Benefisiu husi peskiza ne'e fahe ba parte tolu (3) mak hanesan:

1. Ba fatin peskiza
Liu husi kria rede wlan no implementa vpn bele hasae flesksiblidade no seguransa wainhira asesu rede wireles local area (wlan) iha defotil.
2. Ba Akademia
Rezultadu Peskiza ida ne'e Bele rai iha bibleoteka hodi sai hanesan referensia ba estudante sira ne'ebe atu hakerek proposal.
3. Benefisiu Ba Hakerek Na'in
Liu husi peskiza ida ne'e maka hakerek na'in bele hatene no comprende oinsa bele kria sistema rede wlan no seguransa liu husi implementa vpn utiliza router mikrotik, i no mos hasa'e koñesimentu peskizador hodi

kontribui ba parte dezenvolvimentu teknologia iha ita nia Nasaun Timor-Leste liu-liu parte seguransa rede komputador.

1.6. Sistematika Hakerek

Iha sistema hakerek sei koalia konaba kapitlu sira, mak hanesan tuir mai ne'e:

Kapitlu I introdusaun: Iha Kapitlu I sei koalia kona ba Kontekstu problema, Formulasau problema, Limitasau problema, Objetivu pekiza, Benefisiu peskiza no Sistema hakerek.

Kapitlu II Revista Literatura: Iha Kapitlu rua ne'e sei koalia kona ba baze teorika ida ne'e koalia konaba definisaun operasional nebe relevante ho topiku peskiza, revisaun peskiza anterior ne'ebe koalia konaba teoria nebe mak relevante ho topiku peskizador nian Kria rede wlan no implementa vpn no kuadru konseitu pensamentu peskiza, sei koalia konaba diagrama ka narasaun ne'ebe deskreve fluxo lojika pekiza nian.

Kapitlu III Metodolojia peskiza: Iha Kapitlu datoluk kapitlu ikus iha proposta monografia ne'e sei koalia kona ba tipu peskiza, fatin no kalendariu peskiza, dadus no fonte dadus, metodu recolha dadus, metodu desenvolvimentu sistema, metodu analise dadus.

KAPÍTULU II

REVISTA LITERATURA

2.1. Baze Teorika (Theoretical basis)

Baze teorika sai henesan mata dalan ida ne'ebé maka hakerek na'in utiliza hodi suporta ba peskiza refere, liu husi teoria sira ne'ebé iha relasaun ho hakerek nain nia Titulu monografia.

2.1.1 Definisaun Kria

Tuir matenek nain (Indriyani, 2010) hate katak kria mak parte ida husi hanoin kriativu, katak abilidade atu prodús ideia ka solusaun barak ba problema ida no prodús produtu orijinal no fo benefisiu.

Tuir matenek nain (Pressman, R. S. 2014) iha nia livru sofware enginarin Kria mak prosesu dezenvolvimentu, no implementasaun sistema ka aplikasaun atu responde ba nesesidade utilizadór no rezolve problema espesífiku sira.

Relasiona ho matenek na'in nia teoria iha leten ba iha liafuan Kria, mak meius ida atu kria ka prodús buat foun rumá, ne'ebé seidauk eziste antes, hodi hahú husi ideia kriativu ida-ne'ebé hatudu iha forma real hodi fo solusaun ba problema. Prosesu ida-ne'e envolve inovasaun no mudansa, maske iha forma sasán, sistema, métodu, ka dalan foun sira ne'ebé fó solusaun ba problema sira ne'ebé eziste. Porezemplu, iha peskiza ida ne'e sei kria rede wlan no impleminta

vpn ne'e hatudu peskizador hakarak kria rede foun iha fatin ne'ebe ates ne'e seidauk iha rede.

2.1.2 Definisaun rede komputador

Tuir matenek nain (Andrew S. Tanenbaum 2011), iha nia livru edisaun dalimak topicu Rede Komputador. rede komputadór mak: "Komputadór autónomu lubuk ida-ne'ebé liga ba malu uza transmisaun média atu nune'e bele troka dadus no informasaun. Rede ida-ne'e fó dalan ba komputadór atu komunika no fahe kbiit hanesan fail, impressora, ka ligasaun ba internét."

Tuir matenek nain (Pebrianti etal., 2021) Rede komputadór mak rezultadu husi ligasaun (relasaun) husi ekipamentu ka komputadór lubuk ida-ne'ebé bele komunika ba malu. Ekipamentu sira ne'ebé refere iha definisaun ida-ne'e inklui tipu komputadór hotu-hotu (komputadór dezeñu (Desktop), laptop, telemovel, PC tablet) no ekipamentu sira ne'ebé liga (router, switches, modem, acces point).

Relasiona ho matenek na'in nia teoria iha leten ba iha rede komputador hanesasn hakerek na'in halo rezumu tuir ideias hakerek na'in katak Rede komputadór mak kolesaun ida husi ekipamentu rua ka liu (hanesan komputadór, laptop, telemovel, impressora, no etc.) ne'ebé liga hodi fahe dadus no informasaun malu.

2.1.3 Klasifikasiun rede komputador

Tuir matenek nain (Budhi Irawan 2005), Rede komputadór mak sistema ida-ne'ebé kompostu husi komputadór no ekipamentu rede sira seluk ne'ebé servisu hamutuk hodi alkansa objetivu espesífiku ida.

Tuir matenek nain (Suprapto, 2022), iha nia livru edisaun dalima topicu pengantar jaringan komputer, Rede komputadór sira bele klasifika ba tipu oin-oin, hahú husi sira ne'ebé bazeia ba área ka fatin jeográfiku, funsaun, topoloxia, média transmisaun, fonte dadus, no bazeia ba procesu dadus. Kapitulu ida-ne'e esplika badak konseitu, karakterística no tipu klasifikasaun ida-idak ne'ebé temi ona iha leten.

1. Lan:

Local area network (LAN) forma husi grupu komputadór no ekipamento sira seluk ne'ebé liga ba malu, hotu-hotu lokaliza iha área ki'ik ida de'it. Hanesan iha kafé, eskola, uma, ka laboratóriu sira baibain uza LAN, tanba sira opera de'it iha área ida de'it. Baibain, LAN ida kompostu husi komputadór barak ne'ebé másimu 100, ne'ebé liga ho meiu komunikasaun kabu. Jeralmente, tipu kabu ne'ebé uza mak UTP/STP, no kompostu husi switches ida ka liu bazeia ba teknolojia IEEE 802.3 Ethernet. Maibé, iha tempu ne'ebá, LAN sira mós bele harii ho teknolojia Wi-Fi (wireless fiar-metin) bazeia ba 802.11b. LAN sira ne'ebé uza média Wi-Fi bolu hanesan WLANs (Wireless Local Area Networks).



Figura2.1: rede Lan

2. Man:

MAN (Metropolitan Area Network) harii liu husi ligasaun rede LAN, hodi permite komunikasaun iha distritu ida no kobre área sidade. Objetivu husi man ne'e mak atu liga rede komputadór sira ne'ebé eziste iha sidade ida ba rede boot liu. Maximu rede ida bele to'o 50 km. MAN ne'e apropiadu tebes ba implementasaun iha kampu ho fatin oioin ka kompañia sira ne'ebé iha sukursal iha fatin oi-oin. Man mós bele forma uza meiu komunikasaun sosiál ne'ebé la iha matadalan, ne'ebé baibain temi hanesan WMAN. Iha kraik iha tipu teknolojia balun ne'ebé uza iha rede MAN.

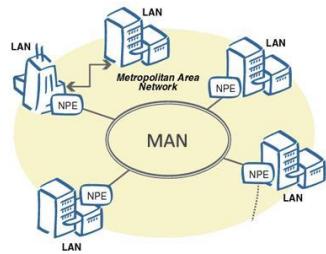


Figura2.2: rede man

3. Wan:

WAN (Wide Area Network) mak rede ida-ne'ebé iha ámbitu área ne'ebé boot tebes. Wan bele liga sidade, no mós nasaun no kontinente sira. rede WAN kompostu husi rede oin-oin ne'ebé interligadu, nune'e harii WAN presiza ekipamentu intermediariu sira, hanesan routers. wan mós rekere ekipamentu sira seluk hanesan modem, CSU/DSU, servisu asesu, servisu komunikasaun, switches, no routers prinsipál sira. Protokolu sira ne'ebé uza husi rede WAN inklui: HDLC (High Level Data Link Protocol), PPP (Point to Point Protocol), X.25 Protocol,

Frame Relay, ISDN (Integrated Services Digital Network). Iha kraik iha exemplu ida husi WAN (Wide Area Network).

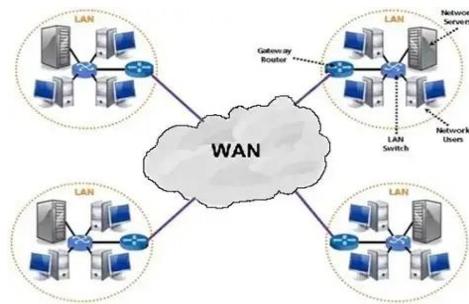


Figura2.3: rede wan

4. Pan:

Personal area network (PAN) refere ba rede komputadór ida-ne'ebé liga ekipamentu sira hanesan impressora, komputadór, telemovel, scanner no seluk tan ne'ebé ema ida mak iha no iha área ki'ik ida nia laran. PAN bele tulun individuál nia dezempeñu hodi completa sira-nia servisu. Komunikasaun entre ekipamentu sira bele uza Bluetooth, Wi-Fi, ka kabe dadus. Iha kraik iha exemplu ida kona-ba rede Area Pesoal (PAN).



Figura2.4: rede Pan

2.1.4 Definisaun Ip Address

Tuir matenek matenek nain (Suprapto, 2022), iha nia livru edisaun dalima topicu pengantar jaringan komputer, Internet protocol (IP Address) refere ba númeru úniku ne'ebé serve nu'udar identidade ba kada ekipamentu iha rede komputadór ida.

Tuir matenek nain (Tanenbaum 2010) iha nia livru Computer Networks esplika katak IP Address mak identifikador numeriku úniku ida ba ekipamentu ida iha rede ne'ebé uza protokolu internét atu asegura katak pakote dadus bele orienta ho loloos.

Relasiona ho matenek na'in nia teoria iha leten ba ip addres hakerek na'in halo rezumu tuir ideias hakerek na'in katak Ip Addres mak numeru úniku ida-ne'ebé atribui ba kada ekipamentu iha rede komputadór ida. Hodi sai Diresaun ida-ne'e serve atu identifika ekipamentu no fasilita troka dadus entre ekipamentu sira iha rede. Iha versaun rua ne'ebé baibain uza husi IP, hanesan IPv4 nebe mai ho total 32 bit no IPv6 mai ho 128 bit.

2.1.5 Klasifikasioun klasse ip

Tuir matenek nain (Stallings 2013): Diresaun IP mak marka numeriku ida-ne'ebé atribui ba kada ekipamentu ne'ebé liga ba rede komputadór ne'ebé uza protokolu IP. Klasifikasioun ba IP Address ajuda organiza resposta bazeia ba nesesidade rede nian, ho objetivu efisiénsia no facilidade jestaun. IPv4 tradisionalmente fahe ba klase prinsipál lima:

Klas	Range primeiro okten	Rentang IP	Total Rede	Total host kada rede	Funsaun
A	1 – 126	1.0.0.0 – 126.255.255.255	128	±16 mil	Rede eskala boot tebes
B	128 – 191	128.0.0.0 – 191.255.255.255	16.384	±65 ribu	Rede medium
C	192 – 223	192.0.0.0 – 223.255.255.255	2.097.152	254	Rede kiik
D	224 – 239	224.0.0.0 – 239.255.255.255	Labele fahe	-	Multicast
E	240 – 255	240.0.0.0 – 255.255.255.255	Dicadangkan	-	Eksperimen dan peskiza

Tabela2. 1ip adres

2.1.6 WLAN (Wireles Local Area Network)

Tuir matenek nain (Fikri et al., 2023) Wi-Fi mak Wireless Fidelity,nu'udar padraun lubuk ida-ne'ebé uza ba Wireless Lokal area Networks (WLAN).

Tuir matenek nain (P.K. Sinha 2008) iha nia livru Komputador Fundamentals, WLAN mak rede komputadór ida-ne'ebé uza transmisaun nirkabel hodi liga ekipamentu sira iha area local, baibain la liu metru atus ida.

Relasiona ho matenek na'in nia teoria iha leten ba wlan hakerek na'in halo rezumu tuir ideias hakerek na'in katak WLAN (Wireless Local Area Network) mak rede komputadór ida-ne'ebé liga ekipamentu sira hanesan laptop no

telemovel ba rede uza sinal radio, no rede komputador ne'ebe la uza fiu, no baibain ita refere hanesan Wi-Fi. Teknolojia ida-ne'e fó dalan ba ita atu asesu ba internét ho livre no fleksibel tamba la uza kabu.

a. Vantagem

vantajen WLAN (Wireless Lokal Area Network) instalasaun fasil tanba la presiza kabu fíziku, fleksibilidade aas iha mobilidade utilizadór, no fasil atu aumenta ekipamentu foun ba rede sein rekonfigurasaun kompleksu. Aleinde ne'e, nia kustu operacionál naton ba manutensaun ba hardware la hanesan rede kabu.

b. Desvantagem

WLAN mós iha desvantagem, hanesan risku seguransa ne'ebé aas liu tanba sinál radio fasil atu hetan interferensia/intersep wainhira la hetan protesaun ho enkripsaun ne'ebé forte. Aleinde ne'e, WLAN mós iha possibilidade atu hetan ganguan siknal husi ekipamentu sira seluk ne'ebé uza rede hanesan, iha limitasaun tanba obstáculo fíziku hanesan didin-lolon, resulta velocidade dadus transferénsia bele tun no bainhira iha ligasaun ba ekipamentu barak.

2.1.7 Definisaun Implementa

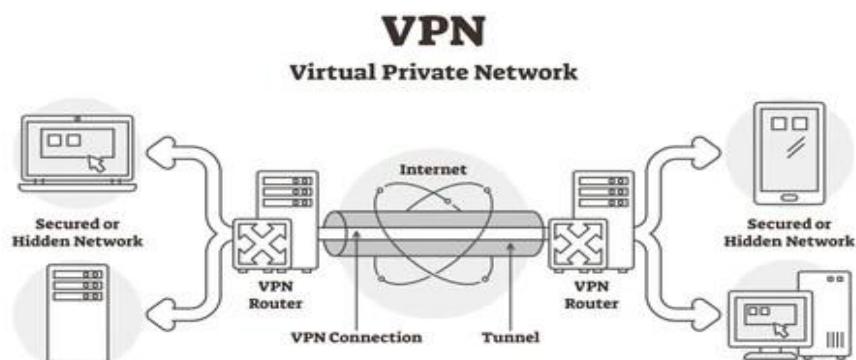
Tuir metenek nain (Akib, 2016) Liafuan Implementasaun ne'e nu'udar prosesu jerál, ba asaun administrativa ne'ebé bele ezamina iha nível programa espesífiku ida.

Relasiona ho matenek na'in nia teoria iha leten ba iha lia-fuan Implementa hakerek na'in halo rezumu tuir ideias hakerek na'in katak Implementasaun mak prosesu hodi tau planu, ideia, ka políтика iha asaun reál. Porezemplu, iha proposta nomografia ne'e kria tia rede wlan depois sei implementa vpn iha rede ne'ebe wlan ne'ebe ita kria.

2.1.8 VPN (Virtual Private Network)

Tuir matenek nain (Fikri et al., 2023) Rede Privadu virtuál (VPN) mak modelu rede ida-ne'ebé bele liga LAN oin-oin ne'ebé lokaliza dook malu .

Tuir matenek nain (agun supranto 28 desember 2022) iha nia livru edisaun dalimak topicu pengantar jaringan komputer, VPN (Virtual Private Network) mak teknolojia ida-ne'ebé permite asesu ba rede lokál iha área balun liu husi rede publika, maibé VPN mak dalan ida-ne'ebé seguru atu halo translasaun iha rede internet. Imagem kraik ne'e mak ezemplu ida kona-ba rede VPN (Virtual Privadu Network).



shutterstock.com · 1345371521

Figura 2.5: rede Vpn

Relasiona ho matenek na'in nia teoria iha leten ba Vpn hakerek na'in halo rezumu tuir ideias hakerek na'in katak Virtuál private network(vpn) mak servisu/service ida-ne'ebé halo ita-nia koneksaun ba internét seguru liu tan hodi subar ita-nia identidade no fatin orijinal. Ho VPN, atividade online sai privadu liu no ita bele asesu ba sítus sira ne'ebé taka ka limitadu iha rede local balun.

2.1.9 Router Mikrotik

Tuir matenek nain (Kurniawan ,2018) iha nia livru "Jestaun Rede Komputador, katak Router MicroTik mak router ne'ebe uza mikrotik os ne'ebé suporta protokolu no funsaun seguransa oioin.

Tuir matenek nain (Ririmasse, 2024) Mikrotik mak ekipamentu rede ida-ne'ebé iha kapasidade *routing*, troka(switching) no iha rede wireles ne'ebé estavel.



Figura2.6: router mikrotik

Relasiona ho matenek na'in nia teoria iha leten konaba ba router mikrotik hakerek na'in halo rezumu tuir ideias hakerek na'in katak Router mikrotik mak ekipamentu rede ida-ne'ebé funsiona atu jere no distribui koneksaun internét husi modem ba ekipamentu sira hanesan laptop, telemovel, ka televizaun, liuhusi kabe ka Wi-Fi. Ho router ida, ekipamentu oioin bele liga ba internét iha tempu hanesan

sein interfere/salalin mengangu. baibain router uza hodi sai hanesan central ba distribuisaun rede internet iha instituisaun sira.

2.1.10 Software no Hardware ne'ebe hakerek na'in Utiliza

Software no hardware ne'ebé maka utiliza hodi halo proposta monografia ne'e mak hanesan tuir mai ne'e:

1. Sofware

- a. Mikrosof office word 2016 (hanesan prosessamentu ba textu.)
- b. Mikrosof office vision 2016 (hanesan dezena ba planu sistema)
- c. Whatsapp (hodi sharing referensia ba malu,)
- d. Winbox (utiliza hodi konfigura router hp series mikrotik iha gui)
- e. Mikrosof edge
- f. Gns3 Aplikasaun ida-ne'e permite ita atu dezena, no halo simulasaun ba topoloxia rede kompleksu sira, uza ekipamentu virtuál (hanesan Cisco IOS, Juniper, MikroTik).

2. Hardware

1. Router Mikrotik (hanesan ekipamentu hodi cria rede)
2. Crimping Tool (utiliza hodi tesi no crimping fiu.)
3. Fiu utp cat6 (utiliza hanesan media translasaun rede.)
4. laptop toshiba ho sistema operativu (windows 10 profissional 64 bit).

2.2. Revisaun Peskiza Anterior (Theoretical Basis)

Iha parte revisaun peskiza anterior ne'e, koalia liu kona ba referensia ne'ebe hakerek na'in foti iha relasaun ho hakerek na'in nia titulu hodi halo komparasaun hodi buka lakuna sira atu bele dezenvolve liu tan iha sistema rede ida ne'e. Referensia sira ne'e mak hanesan tuir mai ne'e:

Tuir matenek nain dauluk ho naran (Almakhi et al., 2023) "implementasi jaringan wlan menggunakan mikrotik pada kantor patra ifms training center" objetivu husi peskizador ida ne'e mak esplora possibilidade atu aumenta hardware mikroTik ba rede ne'ebé sei harii ho esperansa atu fornese solusaun ida-ne'ebé efetivu liu iha jestaun bandwith no rekursu rede nian no hadi'a utilizadór sira-nia experiénsia servisu, husi WLAN. Metodu peskizador utiliza Iha estudu ida-ne'e mak, uza métodu peskiza kualitativu hanesan kolesaun dadus no uza métodu NDLC (Rede Development Life Cycle) ba desemvolve rede. problema prinsipál ne'ebé hasoru mak utilizasaun hotspots ne'ebé seidauk orienta, no mos utilizasaun aas no nesesidade presiza tebes atu kontrola band width no aloka band width ho justu,. Rezultadu husi. **implementasi jaringan wlan menggunakan mikrotik** hodi ajuda rezolve dezafiu hirak-ne'e liu husi implementasaun métodu jestaun utilizadór no prioridade band width, monitorizasaun remote prioridade bandwidth iha rede WLAN., Tools ne'ebe peskijador utiliza mak software/ aplikasaun winbox, cisco packet treasureno router mikrotik.

Tuir matenek nain darua ho naran (Prayogi Wicaksana, Febri Hadi, Aulia Fitru Hadi, 2021) **Perancangan Implementasi VPN Server Menggunakan**

n Protokol L2TP dan IPSec Sebagai Keamanan Jaringan”objetivu husi peskador ida ne'e mak atu mantein no hadi'a kualidade servisu no seguransa rede iha ajénsia, no aumenta funsaun VPN ba rede WLAN. Metodu peskizador utiliza Iha estudu ida-ne'e mak, observasaun no intervista, uza métodu NDLC (network Development Life Cycle) desembolve rede. problema prinsipál ne'ebé hasoru mak utiliza Routerboard mikrotik hodi jere tráfiku utilizadór sira-nian iha internét. Hamutuk ho utilizasaun dadus komunikasaun no informasaun ne'ebé aas tebes, ida-ne'e hamosu kestaun balun iha seguransa rede, Resultadu husi **Perancangan Implementasi VPN Server Menggunakan Protokol L2TP dan IPSec Sebagai Keamanan Jaringan** hodi ajuda rezolve dezafiu hirak-ne'e iha liu husi implementasaun vpn, protokolo l2tp no ipsec sai nudar seguransa iha rede WLAN.Tools ne'ebé peskijador utiliza mak software aplikasaun winbox, vision no router mikrotik.

Tuir matenek nain datolu ho naran (Afriandi, Sumarno, 2021)”

Penerapan Jaringan Hotspot Di Kantor Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan”objetivu husi peskizador ida ne'e mak atu halo desemvolve hodi hasae Mobilidade no konfiansa ba rede hotspot ne'ebé eziste. Rede internét ne'ebé limitadu mak wifi husi modem indi home ne'ebé iha, tamba ne'e pekizador suzere utiliza router mikrotik 750r2 hodi reslove problema nebe iha. Metodu nebe peskizador utiliza ba Iha estudu ida-ne'e mak, métodu peskiza kuantitativu. Métodu peskiza kuantitativu ne'e hanesan tipu peskiza ida-ne'ebé karakteriza hanesan sistemátku, planeadu, no estruturadu ho klaru husi inísiu to'o kriasaun dezena peskiza nian. Problema prinsipál ne'ebé hasoru mak utilizasaun

internét, seidauk maximu atu suporta dezempeñu empregadu sira-nian. Rezultadu husi peskiza no observasaun autór nian hatudu katak utilizasaun internét iha Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan seidauk maximu tanba laiha mobilidade no depende deit ba rede hotspot. Ne'be simu husi modem Indi home. resultadu husi **Penerapan Jaringan Hotspot Di Kantor Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan** hodi ajuda rezolve dezafiu hirak-ne'e liuhusi Uza ekipamentu WiFi ne'ebé suporta husi mikrotik atu permite monitorizasaun no kontrolu di'ak liu ba utilizadór sira iha asesu no download, no halo utilizasaun kuota internét eficiente liu. Tools ne'be peskijador utiliza mak software aplikasaun vision, winbox no router mikrotik 750r2.

Tuir matenek nain dahaat ho naran (Ririmasse, 2024)"

Implementasi Protokol Keamanan Dan Segmentasi Jaringan Dalam Project Pembangunan WLAN Untuk PT Pan Pacific Insurance"objetivu husi peskizador ida ne'e mak atu dezenvolve rede hodi asegura asesu no segmentasaun rede WLAN ne'ebé seguru, atu nune'e bele hadi'a dezempeñu (peforma) no seguransa companha Pan Pacific Insurance iha nia fatin foun.Metodu peskizador utiliza ba Iha estudu ida-ne'e,fahe ba faze rua, hanesan faze kolesaun dadus no faze konstrusaun rede WLAN nian, iha kolesaun dadus liuhosi hala'o observasaun no entrevista. Faze tuirmai mak faze prinsipál iha konstrusaun rede nian uza métodu PPDIOO. problema prinsipál ne'ebé hasoru mak seidauk iha ligasaun rede nirkabel (Wireles) nebe disponivel ba sala reuniaun(meting) no sala vigita sira, tan ne'e seidauk disponivel Atu funsionáriu sira ne'ebé iha sala reuniaun no vizita karik atu asesu ba rede internet., resultadu

husi **Implementasi Protokol Keamanan Dan Segmentasi Jaringan Dalam Project Pembangunan WLAN Untuk PT Pan Pacific Insurance** hodi ajuda rezolve dezafiu hirak-ne'e liu husi implementasaun seguransa no kria rede wireless local area network (wlan), Tools ne'ebe peskijador utiliza mak gns3 no vision.

Tuir matenek nain dalima ho naran (Fikri et al., 2023)"

Perancangan dan Implementasi Keamanan Jaringan WLAN dengan VPN di SDN 006 Teluk Makmur Dumai"objetivu husi peskizador ida ne'e mak atu hatene konaba konseptu hari rede wlan ida ne'be privade ba manorin no funsionariu sira iha fatin a SDN 006 Teluk Makmur. Metodu peskijador utiliza observasaun no intervista, no metode System Life Cycle (SLC) hodi desemvolve sistema. problema ne'ebe akontese iha sistema rede tuan, sempre difikulta wainhira atu asesu ba rede internet tamba seidauk iha rede partikulár ne'ebé bele asesu hosi mestre ho empregadu sira, espesialmente SDN 006 Teluk Makmur.tan ne'e obstáku sira nafatin hetan bainhira mestre ho empregadu sira iha SDN 006 Teluk Makmur Dumai kompleta sira-nia servisu iha ambiente SDN 006 Teluk Makmur Dumai., Rezultadu husi peskizador kria rede wlan no vpn hodi ajuda mestre ho funsionariu hodi halo sira nia servisu , Tools ne'ebe peskijador utiliza mak software aplikasaun winbox cisco packet treasure no router mikrotik.

2.2.1. Tabela Komparasaun

No	Tinan peskiza	Topicu	metodu	Pontu forte	Pontu fraku
1	(Alma khi et al., 2023)	Implementasi Jaringan Wlan Menggunakan Mikrotik Pada Kantor Patra Ifms Training Center	Metodu peskizador utiliza mak métodu NDLC (network Development Life Cycle) ba desemvolve rede	hodi ajuda rezolve dezafiu hirak-ne'e liu husi implementasaun métodu jestaun utilizadór no prioridade band width, monitorizasaun remote prioridade bandwidth iha rede WLAN	problema prinsipál ne'ebé hasoru mak utilizasaun hotspots ne'ebé seidauk orienta, no mos utilizasaun aas no nesesidade presiza tebes atu kontrola band width no aloka band width ho justu
2	(Prayogi Wicaksa na, Febri Hadi, Aulia Fitru Hadi, 2021)	Perancangan Implementasi VPN Server Menggunakan Protokol L2TP dan IPSec Sebagai Keamanan Jaringan	Metodu NDLC hanesan métodu dezenvolvimentu rede nian ida-ne'ebé kompostu husi faze oin-oin: inisiasaun, planeamentu, análise, dezenú, implementasaun, no manutensaun hodi asegura katak rede ne'e funsiona ho efikásia no eficiente.	hodi ajuda rezove dezafiu hirak-ne'e iha liu husi implementasaun vpn, protokolo l2tp no ipsec sai nudar seguransa iha rede WLAN	mak utiliza Routerboard mikrotik hodi jere tráfiku utilizadór sira-nian iha internét. Hamutuk ho utilizasaun dadus komunikasaun no informasaun ne'ebé aas tebes, ida-ne'e hamosu kestaun balun iha seguransa rede
3	(Afriandi, Sumarno, 2021)	Penerapan Jaringan Hotspot di Kantor Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan	Metodu peskizador utiliza Iha estudu ida-ne'e mak, uza métodu NDLC (network Development Life Cycle) desemvolve rede	hodi ajuda rezolve dezafiu hirak-ne'e liuhusi Uza ekipamentu WiFi ne'ebé suporta husi mikrotik atu permite monitorizasaun no kontrolu di'ak liu ba utilizadór sira iha asesu no download,	Rezultadu husi peskiza no observasaun autór nian hatudu katak utilizasaun internét iha Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan seidauk maximu tanba laiha

				no halo utilizasaun kuota internét eficiente liu	mobilidade no depende deit ba rede hotspot. Ne'be simu husi modem Indi home
4	(Ririm asse, 2024)	Implementasi Protokol Keamanan Dan Segmentasi Jaringan Dalam Project Pembangunan WLAN Untuk PT Pan Pacific Insurance	Metodu PPDIOO hanesan métodu ida husi Cisco ne'ebé kompostu husi faze neen (Preparasaun, Planu, Dezenvolviment uImplementasau n, Operasaun, Optimizasaun) ba konstrusaun no jestaun rede ho efisiénsia no sistemática.	ajuda rezolve dezafiu hirak-ne'e liu husi implementasaun seguransa no kria rede wireles local area network (wlan).	problema prinsipál ne'ebé hasoru mak seidauk iha ligasaun rede nirkabel (Wireles) nebe disponivel ba sala reuniaun(meting) no sala vigita sira, tan ne'e seidauk disponivel Atu fucionáriu sira ne'ebé iha sala reuniaun no vizita karik atu asesu ba rede internet
5	(Fikri et al., 2023)	Perancangan dan Implementasi Keamanan Jaringan WLAN dengan VPN di SDN 006 Teluk Makmur Dumai	Metodu System Life Cycle (SLC) mak prosesu faze ida hodi dezenvolve sistema informasaun, hahú husi planeamentu, análize, dezeñu, implementasaun, to'o manutensaun sistema.	.., Rezultadu husi peskizador kria rede wlan no vpn hodi ajuda mestre ho fucionariu hodi halo sira nia servisu	problema ne'ebe iha sistema rede tuan, sempré difikulta wainhira atu asesu ba rede internet tamba seidauk iha rede partikulár ne'ebé bele asesu hosí mestre ho empregadu sira, espesialmente SDN 006 Teluk Makmur.tan ne'e obstáku sira nafatin hetan bainhira mestre ho empregadu sira iha SDN 006 Teluk Makmur Dumai kompleta sira-nia servisu iha ambiente SDN 006 Teluk Makmur Duma

6	(Tonileo et al, 2025)	Kria Rede Wlan No Implemta Vpn Estdu Kasu Centru Formasaun Desemvolvimentu Foin Sae Timor Lorosae	Iha peskiza ne'e uza Método NDLC mak faze planeamentu nesesidade, análise tékniku, dezeñu rede WLAN no konfigurasaun VPN,	kria arsitektura sistema rede wireles local area network ne'ebe foku ba sentru formsaun (defotil). Hodi bele ajuda manorin no estudante sira nia prosesu aprendizajem eficiente liu iha era digital ne.	Problema nebe infrenta iha fatin peskiza mak la iha linha rede internet no susar tebes atu hetan informasaun ne'ebe lais
---	-----------------------	---	---	---	--

Tabela2. 2Tabela komparasaun

2.2.2. Resumu Diferensia Peskizador

Tuir peskizador lima (5) ne'ebe mak hakerek nain foti iha mahamosuk iha leten sei iha ligasaun ba topiku peskizador nian, iha pekizador lima (5) koalia konaba lalaok rede komputador hodi halo komparasaun ho titlu ne'ebe hau foti, peskizador sira ne'e sai hanesan referensia hodi haforsa hau nia titlu ida ne'e.

Bazeia ba Peskijador na'in lima (5) revizaun literatura iha leten hanesan peskizador halo komparasaun ba iha review jurnal ne'e diferente oituan mais sei relasiona ho peskizador nia titlu tamba:

1. peskizador na'in lima (5) koalia konaba hospot, user login, seguransa L2tp/ipsec, vpn, no maneza bandwith, maske sira koalia diferente oituan ho hau nia titlu tamba hau koalia liu konaba kria rede wlan no implementa vpn, diferente oituan tamba peskijador na'in lima (5) la koalia konaba wlan no implemneta vpn.
2. Peskizador nain lima (5) foka liu ba prosesu dezenvolvimentu no implementasaun rede hanesan: login ba user, manejamentu bandwidth, no fo seguransa ba sistema. Signifika katak sira la kria rede husi inísiu, maibé

sira dezenvolve rede ne'ebé iha tiha ona. Kompara ho, hau nia topiku foka ba kria rede WLAN no implementasaun VPN, ne'ebé hahú husi fase inísiu, hanesan: desenho topolojia, analiza IP address, no fo seguransa ba rede nian liu husi (implementa Protocolo L2TP/IPSEC). Diferensa ida ne'e hatudu katak hau nia abordajen diferente tanba hahú husi prosesu kria husi iniciu to remata.

3. Peskizador nain lima (5) sira uza metodu dezenvolve sistema ne'ebé la hanesan ho metodu NDLC (network development live cicle) ne'ebé hau uza. Sira nia metodu NDLC iha flowchart diferente, tanba metodu ne'e la hatama fase planu, maibé direitamente hahú husi fase analiza. Iha komparasaun, metodu NDLC ne'ebé hau uza, hahú husi fase planu antes de kontinua ba fase analiza. Diferensa ida ne'e hatudu katak iha diferenca klaru entre metodu NDLC ne'ebé peskizador nain lima uza ho metodu NDLC ne'ebé hau uza.

2.3. Kuadru konseitu pensamentu peskiza (Conceptual Framework)

Kuadru konseitu pensamnetu peskiza hanesan diagrama sistematiku ida ne'ebe esplika engeral kona- ba aktividade peskiza nian. no kuadru konseitu ne'ebe maka iha baseia ba kestaun pratika no reprejentante klibur ida husi konseitu sira ne'ebe ligadu ho konseitu sira seluk. Kuadru konseitu ne'ebe hakerek na'in utiliza hodi halo peskiza mak hanesan figura tuir mai ne'e:

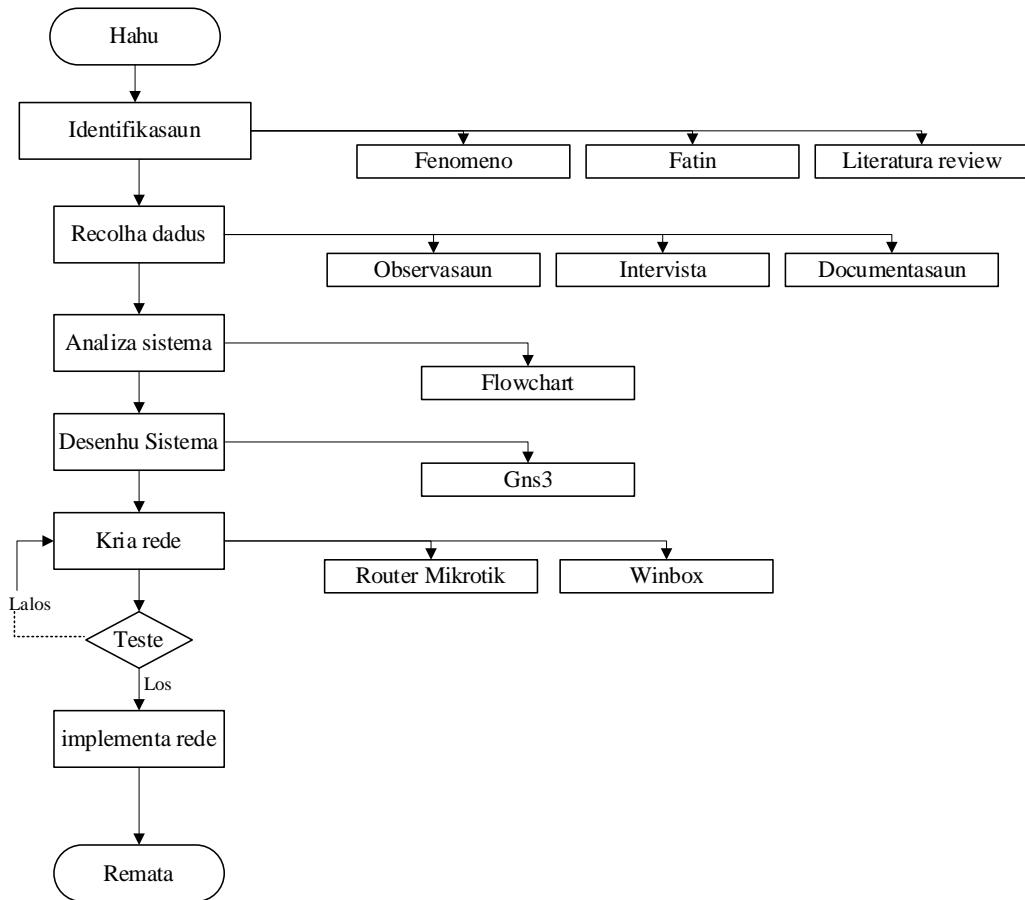


Tabela2. 3 Diagrama Konseitu Peskiza

1. Hahu

Hahu hanesan Faze inisiál husi prosesu peskiza ne'ebé peskizador determina kontekstu problema, objetivu no ligasaun peskiza.

2. Indenfitika

Identifikasiun iha peskiza mak prosesu ida-ne'e ho objetivu atu identifika kestaun sira ne'ebé peskizador sei halo peskiza.

a. Fenomeno

Fenomenu mak faktu, ka kondisaun reál ne'ebé observa iha área ne'e ne'ebé hamosu problema interesante atu estuda científicamente, iha faze fenomenu peskizor analiza hela problema ne'ebe agora akontese mak hanesan rede sai ema nia nesecidade no seguransa ba rede importante hodi evita akontese cyber crime bazeia ba fenomenu ne'e, peskizador foti topiku proposal monografia kria rede wlan no implementa seguransa vpn.

b. Fatin peskiza

Fatin peskiza ne'e mak fatin ka ambiente fíziku ne'ebé ita hala'o prosesu peskiza. Iha faze ida ne'e peskizador buka fatin mak Defotil ida ne'ebe sei sai fatin ba peskizador hodi halo peskiza iha proposta no monografia ne'e.

c. Literatura review

Iha faze ne'e peskizador identifika Matenek nain nia teoria sira ne'ebe iha relasaun ho topiku peskizador nian hodi haforsa peskiza ba proposta monografia ida ne'e.

3. Recolha Dadus

a. Observasaun

Tuir (Irwansyah, 2014:14) Observasaun mak direita ba iha terenu hodi observasaun ba problema ne'ebé mak infrenta iha fatin peskiza. Iha observasaun peskizador nian hare direitamente ba fatin centro formasaun

(defotil) hodi bele identifika sala de aula ka fatin ne'ebe bele uza hodi instala no desenho rede hanesan sala admin ho aula estudante nian.

b. Intrvista

Tuir (Munawar, 2018:49). Tékniku entrevista mak koleksaun dadus ida hodi husu diretamente ba respondente sira. Iha estudu ne'e, pekizador sira halo entervista ho responsabel centro formasaun defotil hodi hatene sira nia preokupasaun ba asesu rede komputador ne'ebe sira hasoru hela, peskizador uza metodu kestionariu hodi intervista estudante no responsavel ba centro formasaun defotil aitarak-laran.

c. Dokumentasaun

Tuir (Hikmawati, 2017:88). Dokumentasaun hanesan método ida hodi hetan dados no informasaun iha arquivu, documento, número no imajen sira iha forma relatoriu no informasaun ne'ebe bele apoio ba repsosianista, husi maneira recolha dadus ho tipu peskiza hetan iha centro formasaun defotil konaba foti dokumentus no recolha dadus hanesan desenha uma edifisiu no sala de aula

4. Analiza Sistema

Parte analisa sistema mak parte ne'ebe peskizador halo hodi hatene flowchart no flowmap rede bazeia ba nesesidade fatin peskiza no bazeia ba dadus ne'ebe hetan iha fatin peskiza.

a. Flowchart

Flow Chart hanesan deskreve kona-ba dokumentu hodi utiliza iha sistema ruma, no mós kuadru jeralmente aprezensta fluxu servisu nian hosi sistema ho maneira lojika. Simbolu sira mak hanesan iha tabela

tuir mai ne'e:

Naran Simbolu	Simbolu	Signifikadu
Terminator		Komesa no Remata
Dynamic/Connector		Fluksu/Fluksu Dadus
Manual Input		Registu Dadus Manual
Document		Dokumentu
Manual Operation		Serbisu Manual/ Verifikasi saun
Decision		Foti Desizaun
Process		Prosesu
Display		Fo Sai Informasaum

Tabela2. 4Flowchar

5. Desenho Sistema

Tuir fontes (Graphical Network Simulador-3) mak software emulator rede avansadu ida-ne'ebé publika ba dahuluk iha 2008. Aplikasaun ida-ne'e permite ita atu dezeña, koko, no simula topolojia rede kompleksu sira uza ekipamentu virtuál (hanesan Cisco IOS, Juniper, MikroTik).

Iha parte desenho sistema peskizador uza sofware Gns3 hodi desenho sirvisu rede wlan no implementa vpn hodi hare prosseu koneksaun entre ekipamentu rede ne'ebe sei kria.

6. Kria rede

Kria rede mak prosesu planeamentu, dezeñu, no implementasaun mudansa ka Kria estrutura no infrastrutura rede nian, Objetivu husi cria rede mak atu hadi'a dezempeñu, hadi'a seguransa, no optimiza funsionalidade rede wlan nian atu nune'e bele suporta nesesidade organizasaun ka utilizadór sira-nian ho efisiénsia liu.

a. Router Mikrotik

Iha parte desemvolve sistema ne'e peskizador uza router mikrotik sai hanesan hospot no implementa L2TP nuudar rede nia seguransa.

b. Winbox

Tuir matenek nain (Bambang Suprapto, 2020) Winbox mak software ka utilidade ida-ne'ebé uza hodi halo servisu mikrotiku ba iha modelu GUI (Graphical User Interface) liuhosi sistema operasaun Windows.

Iha parte ida ne'e peskizador uza sofware winbox hodi tama ba user interface atu nu'ne bele konfigura wlan no vpn L2TP/IPSEC iha router mikrotik.

7. Teste

Depois kria sistema rede, faze tuir mai ita bele halo teste ida ba funsionamentu rede wlan katak rede wlan ne'ebé kria bele la'o ka lae. Se teste maka la'o ona entaun ita bele implementa ona rede refere.

8. Implementa Rede:

Hanesan prsesu ida atu implementa sistema rede ne'ebé halo ona ho susesu liu husi teste.

9. Remata

Remata mak Faze ikus ne'ebé inklui preparasaun relatório resultadu peskiza nian, konkluzaun no rekomendasau sira hanesan forma finál atividade nian.

2.4. Istoria Centro Formasaun Defotil

Centro Formasaun DEFOTIL (DESEM VOLVIMENTU FOIN-SAE TIMOR-LOROSA'E) hari iha tinan 2018 nudar resposta ba desafius sira ne'ebé fronteia juventude iha Timor-Leste, liu-liu iha área kapasidade profisionál no falta oportunidade atu hetan eduasaun. Centro ida ne'e ho inisiativa grupu juventude lokal no apoiu husi parceiro nasional no internasional, bele tau matan ba treinamento praktiku no edukasaun alternativa hodi sustenta dezenvolvimentu kapasidade sira ne'ebé la sai prioridade iha sistema edukasaun formais.

Iha tinan primeiru, DEFOTIL fó enfáze ba kursu tekniku sira hanesan informática báziku, konstrusaun, eletrisidade, no kostura. Husu boot husi komunidade no rezultadu pozitivu husi treinamentu sira mak loke dalan atu Centro ne'e kontinua buka inovasaun no aumenta variedade kursu sira. Atu ho komitmentu ba vizu ne'ebé klaru, DEFOTIL maka loke oportunidade ba jovens atu hetan hanesan plataforma atu halibur, aprende no halo inovasaun ne'ebé bele mós kontribui ba dezenvolvimentu Timor-Leste.

Até agora, Centro Formasaun DEFOTIL la'o ho prinsipi solidariedade, inkluziun no sustenabilidade, hodi bele servi komunidadi sira iha área rural no urbana. Iha futuru, DEFOTIL sei kontinua hadia no estende atividadi sira, hodi bele hetan impaktu boot ba juventude no nasional tomak.

2.5 Misaun No Vizaun

2.5.1. MISAU

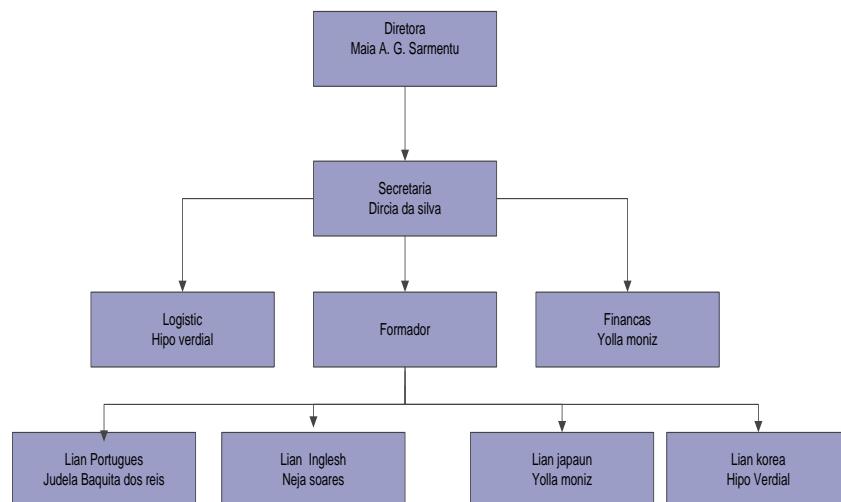
Organiza programa formasaun ne'ebé relevante no ho kualidade aas tuiresesidade komunidade no servisu-fatin nian. Dezenvolvolve nafatinabilidade téknika, sosiál no lideransa alunu sira-nian. Enkoraza independénsia ekonómika liuhusi formasaun emprezariadede no dezenvolvimentu emprezariál ki'ik. Halo espíritu ida-

ne'ebé maka maka servisu maka'as, responsabilidade no étika profisionál iha partisipante formasaun ida-idak. Estabelese parseria estratéjika ho ajénsia governu, setór privadu no komunidade atu habelar impaktu formasaun nian.

2.5.2. VISAUN

Sentru Formasaun ida-ne'e ninia objetivu mak atu sai instituisaun formasaun ida-ne'ebé lidera hodi haforsa jerasaun foin-sa'e Timor-Leste nian liuhusi dezenvolvimentu abilidade téknika, profisionál no sosiál ne'ebé relevante ba nesesidade sira iha tempu ne'ebá nian. Ami fiar katak futuru NASAUN nian depende ba ninia foin-sa'e sira-nia kualidade no prontu-an; tanba ne'e, ami iha kompromisu atu kria ambiente aprendizajen ida-ne'ebé inspirador, inkluzivu no orientadu ba prática. Ho aprosimasaun formasaun nian ida-ne'ebé bazeia ba nesesidade komunidade no forsa traballu nian, sentru ida-ne'e ninia objetivu mak atu loke oportunidade luan ba foin-sa'e sira atu hasa'e sira-nia kapasidade pesoál, kria oportunidade servisu nian, no kontribuiativamente ba dezenvolvimentu nasional. Ita-nia vizaun mak atu haree foin-sa'e sira Timor-Leste nian hamriik metin ho konfiansa, ho abilidade no koñesimentu ne'ebé bele lori mudansa real ba sira-nia an rasik, sira-nia familia no sira-nia NASAUN.

2.6. Estrutura Centro Formasaun Defotil



KAPITLU III

ANALIZA NO DEZENU SISTEMA

3.1. Analiza Sistema

Analisa sistema hanesan mekanismu ida hodi resolve problema ne'ebe iha fatin pekiza, liu husi examina no estuda mekanismu servisu atu bele identifika pontu forte fraku no oportunidade hodi bele halo mudansa ka hadia, liu husi identifikasi saun problema, Ligadu ho observasun ne'ebe peskizador hetan durante prosesu peskiza iha centro formasaun refere konaba sistema rede aktual peskizador hetan ona solusaun atu resolve problema sira ne'ebe mensiona iha leten peskizador propoin atu kria rede wlan no implementa vpn hanesan alternativa atu faslita manorin no estudante asesu ba internet iha centro formasaun defotil. servisu ne'e bele fo possiblidade ba router refere atu distribui enderesu ip dinamicu ba acess point tp-link ba sala nebe iha edifisiu defotil ho fiar bele kobre hotu manorin estudante no admin defotil. sistema wireless hanesan sistema ne'ebe eziste iha ona router mikrotik. No implementa funsaun vpn. Konfigurasaun Ne,e ajuda hodi kontrola asesu ba interne no halo translasaun atu nune user ne'e hakarak konekta ba rede sai fleksivel no seguru liu. tan ne'e peskizador konsidera importante halo koneksaun rede hanesan buka referensia iha internet. Implementasaun sistema ne'e liu husi sinal wireless (wlan) bele halo mudansa real iha centro formasaun nia prosesu aprendizazem ne'ebe ita hare ba era globalizasaun internet sai necesidade no seguranca da rede sai problema ne'ebe presija ita tau matan ba. Liu husi analisa sistema peskizador identifika problema mak ,seidauk iha rede,no durante ne'e manorin no estudante sei prejudika sira atu buka referensia iha internet. Tan ne'e peskizador sujere solusaun no identifika necesidade sistema rede iha fatin refere. pekizador deside hodi Kria rede wireles local area network (wlan) no implementa virtual privated network (vpn) utiliza router mikrotik.

3.2. Material no sofware peskiza

Material sira ne'be mak uza hodi desenhu sistema mak hanesan tuir mai ne'e

no	Naran sasan	simbolo	Funsaun no signifikadu
1	Personal komputer ka laptop		Hodi halo konfigurasaun tomak iha prosesu konfigura rede wlan no vpn
2	Modem		Modulator demodulator nia funsaun hodi bele hetan rede internet husi linha isp nian.
3	Router mikrotik		Utilizasaun hodi halo konfigurasaun iha koneksaun husi rede ida ba rede seluk.
4	Acess point		Acess point tp-link utiliza hodi fo koneksaun liu husi sinial radio.
5	Fiu utp		Hodi halo ligasaun entre rede komputador

6	Winbox		Uza hodi Konfigura router mikrotik liu husi GUI aplikasaun winbox.
7	Web Browser Brave		Uza hodi hare resultadu hanesan asesu ba situs sira.
8	Vision		Utiliza hodi desenho flowchart rede
9	Gns3		Utiliza hodi halo simulasau rede.

Tabela 3.1:Componente rede

3.3. Sistema Servisu Rede Tuan

topologia atual nebe desenho utiliza flowchart iha fatin pekiza centro formasaun foin-sae timor-lorosa'e (DEFOTIL), topologia rede atual nebe iha mak hanesan ekimapamentu telefone nebe simu linha internet husi ISP telemor. Iha fatin refere iha sala adminiistrasaun, sala diretora no sala kursu. Tuir mai mak hanesan desenho iha kraik ne'e:

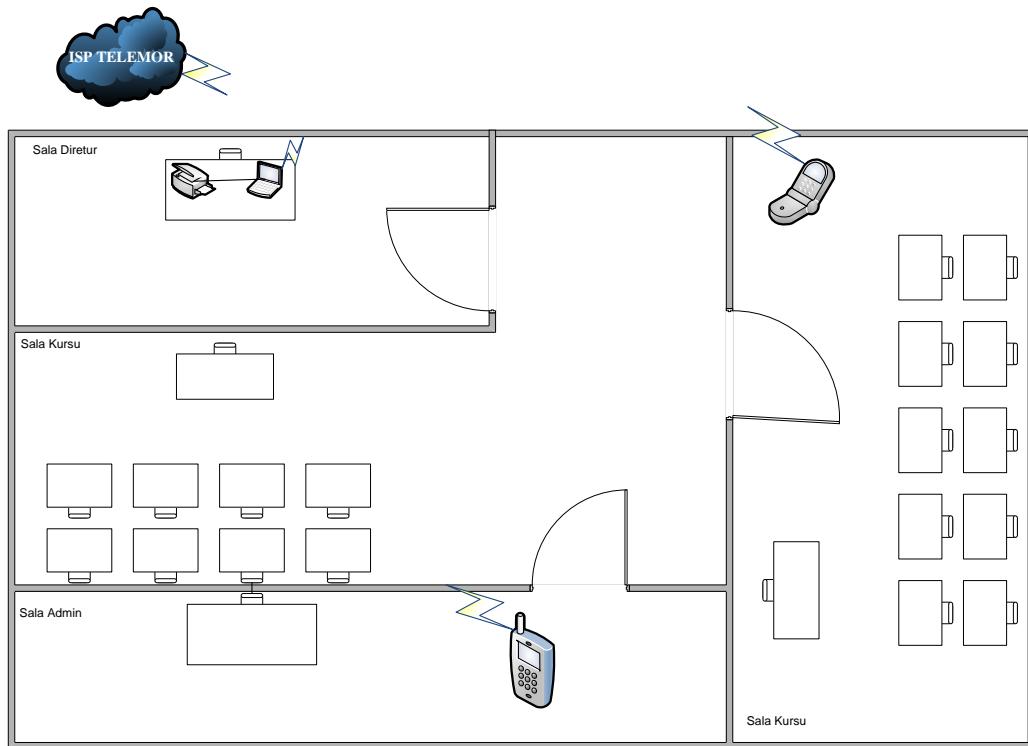


Imagen3.1: Topologia rede tuan.

Esplikasaun:

Kondisaun rede atual ne'ebe mak agora daun-daun iha centro formasaun defotil sei asesu hela rede internet husi sira ida-idak nia telefone no rede nebe mak sira uza barak mai husi isp telemor, hare husi estudante sira nebe utiliza liu sim card telemor.

3.3.1 Problema rede tuan:

Sistema rede tuan iha fatin ne'e hasoru problema balun ne'ebé impede efisiénsia no konetividade rede.

1. laiha rede organizadu ne'ebé disponivel, hodi bele ajuda koneksaun ba rede internet iha fatin refere.
2. infraestrutura rede ne'ebé seidauk hari iha fatin ne'e rasik, hodi hamosu dependénsia ba solusaun temporáriu.

3. Terseiru, konetividade sei depende nafatin ba rede hosi kartaun SIM card, ne'ebé dala barak la estavel no iha limitasaun kuota.

3.3.2 Propoint Ba Sistema Rede Foun

Atu resolve problema rede atual ne'ebe mak estabelese hela iha fatin refere. pekizador halo analiza konaba-sistema atual no deside propoint rede ne'ebe diak hanesan rede wireles local area network (wlan) no implementa virtual private network utiliza router mikrotik ne'ebe diak tuir tecnologia modernu nian. Ekipamentu ne'be pekizador utiliza hodi konfigura ba cliente mak routerboard mikrotik ne'ebe mak suporta ona ho fitur hospot setup no acess-point.

3.3.3 Sistema servisu rede foun

Husi faze halo kria ba rede foun (wlan) presija mos halo uluk simulasau konaba lala'ok kriasaun rede ne'e rasik, simulasau ida ne'e importante tebes ho razaun bele ajuda pesskizador iha momentu analiza la-lalok rede. molok atu kria, simulasau ne'e pekizador utiliza aplikasaun Gns3 atu hatene funsaun-funsaun ne'ebe uja halo sistema rede wlan, prosesu halo konfigurasau sei liu husi faze halo konfigurasau mak hanesan sei halo konfigura ba rede wlan, adres ba network,konfigura dns server, nst. Simulasau ne'ebe pekizador sei halo utiliza aplikasaun Gns3 mak hanesan tuir mai ne'e:

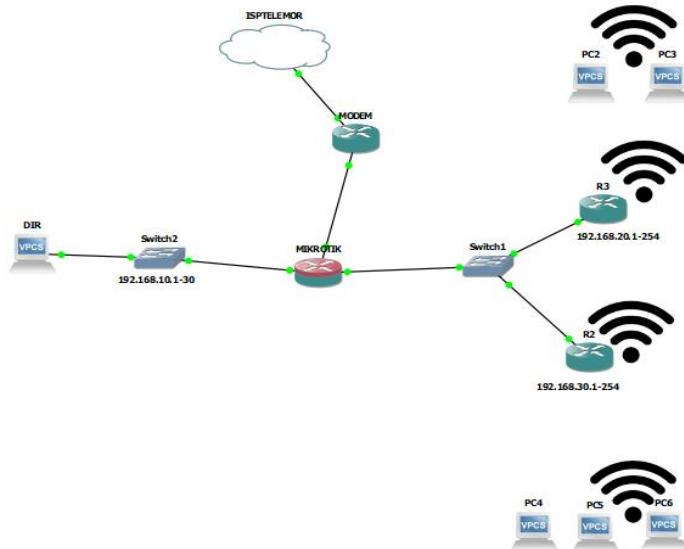


Figura3.2: Use case servisu rede wlan

Esplikasaun ba sistema servisu rede foun:

Sistema rede foun iha vantajen ne'ebé suporta konetividade ne'ebé di'ak liu no seguru liu. Primeiru, ligasaun uza teknolojia wireles, hodi halo ligasaun ne'e eficiente liu tan la presiza kabu fíziku. Segundu, rede ida-ne'e jere husi administradór ida-ne'ebé espesifikamente trata jestauñ rede, hodi asegura utilizasaun rede. Terseiru, rede ne'e iha VPN atu hasa'e seguransa no proteje dadus utilizadór sira nian. Ba dala haat, implementa vpn ba rede Wlan halo rede sai fleksivel no seguru, hodi permite utilizadór sira liga husi ekipamentu oioin ho protesaun di'ak liu.

3.3.4 Detalhu Enderesu Ip Ba Rede Foun

Enderesu ip ne'ebe mak pekizador aloka bazeia ba necesidade iha fatin pekiza refere mak hanesan tabelah tuir mai ne'e

Port usb Modem- ISP Telemor	
Ip	192.168.192.251
Network ID	192.168.192.0
Subnet mask	255.255.255.0
Primary DNS	8.8.8.8
Secondary DNS	8.8.4.4
Ip range	192.168.192.2-192.168.192.254

Tabela 3.2: Enderesu Ip ISP

Esplikasaun ip ba ISP

detallu alokasaun ip address bazeia ba Isp nian hare husi ip ne'ebe hetan automatika husi modem nu'ne bele halo ligasaun entre port sira iha router mikrotik atu nu'ne bele konekta ona, ne'ebe simu internet husi modem isp, ip address ida ne'e hetan automatika ho enderesu ip klasse C.

Port Ether2-Lan Local	
Ip	192.168.10.1/27
Network ID	192.168.10.0
Subnet mask	255.255.255.224
Primary DNS	8.8.8.8
Secondary DNS	8.8.4.4
Ip range	192.168.10.1 - 192.168.10.30

Tabela 3.3: Enderesu Ip Addres ba Lan Local

Esplikasaun ip ba Lan Local

detallu alokasaun ip address bazeia ba Lan Local nu'ne bele halo ligasaun entre ether-isp atu nu'ne Lan Local bele simu koneksaun ona ho router mikrotik ne'ebe simu internet husi modem isp, alokasaun ip address ida ne'e peskizador kria ho enderesu ip classe C aloka ba Lan Local no mos sai hensan identidade ba Ether2-Lan Local ne'e rasik hodi fahe koneksaun internet ba komputadores ne'ebe liga koneksaun direitamente ba port ether2-Lan local iha mikrotik.

Port Ether3: ACESS POINT ESTUDANTE	
Ip	192.168.20.1/24
Network ID	192.168.20.0
Subnet mask	255.255.255.0
Primary DNS	8.8.8.8
Secondary DNS	8.8.4.4
Ip range	192.168.20.1 - 192.168.20.254

Tabela 3.4: Enderesu Ip Addres ba Ether3-Acess point

Esplikasaun ip ba Acess Point Estudante

detallu alokasaun ip address bazeia Acess Point Estudante sei liga ba swich unmanage able depois mak liga fali ba Acess point Tp-link nu'ne bele halo ligasaun entre ether-isp atu nu'ne Acess Point Estudante bele simu koneksaun ona ho modem isp, alokasaun ip address ida ne'e peskizador kria ho enderesu ip classe C aloka ba Acess Point Estudante no mos sai hensan identidade ba Ether3 ne'e rasik hodi fahe koneksaun internet ba komputador no telephone user ne'ebe, bele konekta liu husi sinal radio Tp-link.

SWICH P2: ACESS POINT STAFF	
Ip	192.168.30.1/24
Network ID	192.168.30.0
Subnet mask	255.255.255.0
Primary DNS	8.8.8.8
Secondary DNS	8.8.4.4
Ip range	192.168.30.1 - 192.168.30.254

Tabela 3.5: Enderesu Ip Addres ba Wlan0-Defotil

Esplikasaun Enderesu ip Addres ba ACESS POINT STAFF

iha faze ne'e peskizador deskreve detalho alokasaun enderesu ip ba rede acess point staff uza ip classe c ne'ebe hahu husi 192.168.30.1/24 peskizador utiliza prefix /24 ho nune host ou user ne'ebe konekta ba rede wlan hamutuk 126 host signifika device user sira nia hamutuk 254 mak bele konekta ba rede wlan refere.

3.4. Topologia rede foun

Relasiona ho problema ne'ebe centro formasaun defotil hasoru seidauk iha rede internet hodi fasilita estudante sira nia prosesu aprendizazem hanesan buka referensia sira. Tan ne'e peskizador utiliza aplikasaun Vision hodi desenho topologia ba rede wlan no implementa vpn iha centro formasaun Defotil.

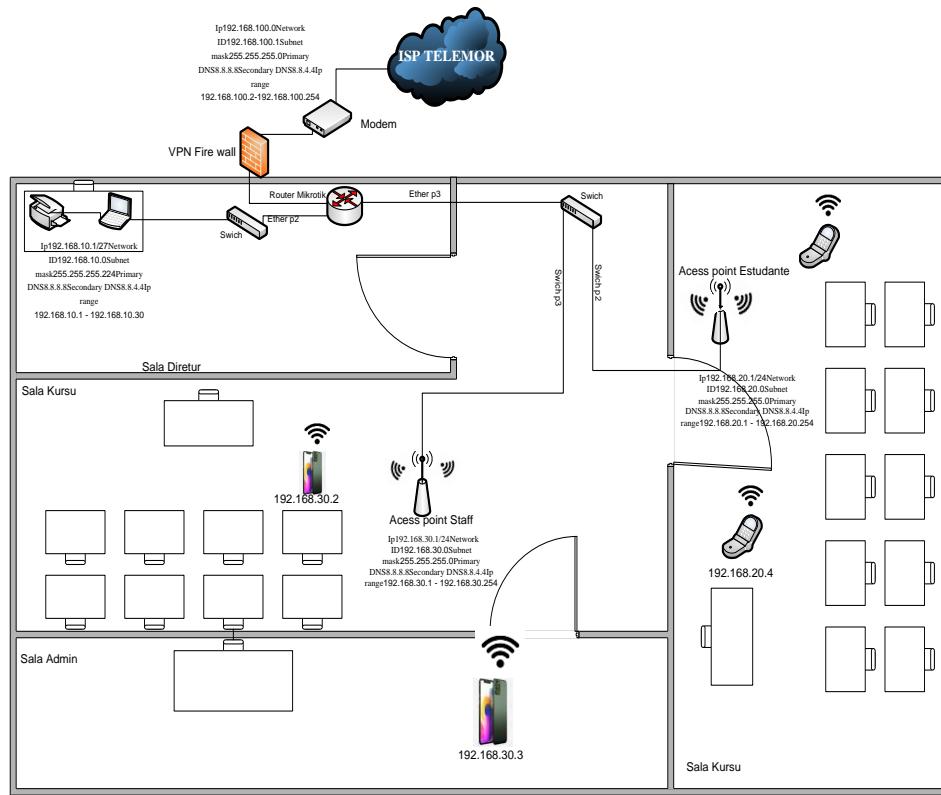


Figura 3.3. Topologia Rede Foun

Esplikasaun:

Topologia rede foun ne'ebe peskiador deseñu hodi halo mudansa ba sistema rede internet iha centro formsaun foin-sae timor-lorosa'e, mak hanesan maneira ida ne'ebe diak hodi halo mudansa ba rede internet iha centru formasaun refere. Iha prosesu kria rede wlan no implementa vpn iha centro formasaun foin-sae (defotil) peskizador utiliza ekipamentu mak hanesan **router, kabu utp no laptop**, sistema rede ne'ebe pekizador kria bele facilita manorin no estudiante ne'ebe mak hola parte iha area servisu iha centro formasaun refere bele hlo asesu ba rede internet.

3.5. Analiza Sistema Servisu Rede Foun

peskizador halo analiza ba sistema rede ne'ebe mak peskizador kria bele facilita manorin no estudante sira asesu ba rede internet, iha mundu teknologia ne'ebe mak agora dadaun avansadu tebes. Rede ne'ebe mak peskizador Kria ho nia titlu mak hanesan "Kria rede wireless local area network no implementa vpn utiliza router mikrotik", konfigura rede (wlan) no implementa vpn mak forma ida ne'ebe bele fo suporta koneksaun internet nomós bele asegura seguransa rede nian. Ho nune user nebe asesu ba rede internet nia translasaun bele encrip end to end iha sistema rede wlan, hanesan instalasaun sistema ida ne'ebe bele permite husi koneksaun wireles local area network (wlan).

1. Vantagem husi sistema rede foun

Vantagem husi sistema ida ne'e mak hanesan tuir mai ne'e:

- a) Ativu koneksaun internet direitamente ho provider isp.
- b) Asesu ba rede internet husi wireles la uza fiu.
- c) Kria pc-diretora hodi halo kontrolu ba rede internet iha centro formasaun defotil.
- d) Rede ne'ebe asesu seguru liu tamba nia encrypt.

2. Desvantagem husi sistema

Iha sistema ne'e iha mos desvantajen mak hanesan tuir mai ne'e:

- a) Sistema refere seidauk utiliza tecnologia fiber optik
- b) Seidauk halo konfigura baneja bandwith
- c) Seidauk halo konfiura blokea situs sira.

3.6. Konfigura Sistema Rede Foun

pasu halo kria ba sistema rede foun ida ne'e peskizador sei halo konfigura tuir etapa ba router mikrotik tuir planu peskiza no analiza mak hanesan tuir mai ne'e:

1. Run aplikasaun winbox
2. Konfigura rename interface

3. Konfigura enderesu ip addres
4. Konfigura gateway
5. Konfigura Dns
6. Konfigura Nat
7. Konfigura Dhcp
8. Konfigura wireles/hospot
9. Konfigura vpn /L2tp no ip sec

3.7. Login Aplikasaun Winbox

Prosesu dahuluk ne'ebe peskizador uza halo konfigurasaun ba sistema rede foun mak utiliza aplikasaun winbox hodi tama ba operation system router, pasu halo konfigurasaun dahuluk sei presija login liu-husi aplikasaun winbox hodi tama ba layer GUI mikrotik mak hanesan diagram flowchart ba lala'ok login via aplikasaun winbox hanesan tuir mai ne'e.

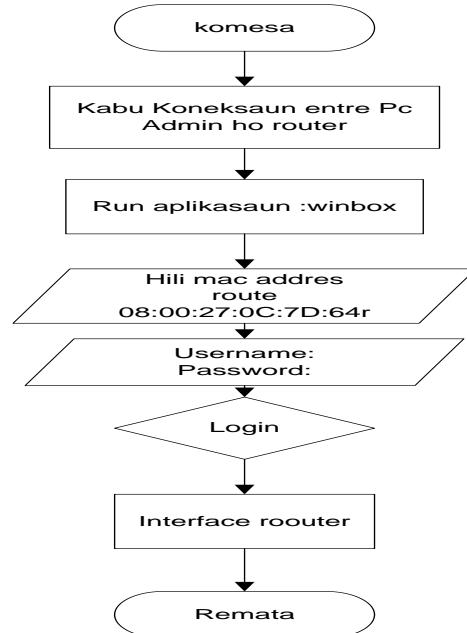


Figura3.4:Flowchart Login Aplikasaun

3.8. Konfigurasaun Rename Interface

Iha prosesu konfigurasau ida ne'e hatudu katak interface sira ne'ebe mak uja sei troka naran mak hanesan ether1 troka naran ba ether1-isp-wan, ether2 troka naran ba ether2-lan-local area network no ether3 troka naran ba ether3-lan-local wlan1 troka ba naran wlan1_defotil.

Pasu konfigurasaun:

1. Interface set name= Ether2-LAN-LOCAL
2. Inteface set name= Ether3- Ether3-Acess point
3. Inteface set name= lte- ISP-Telemor

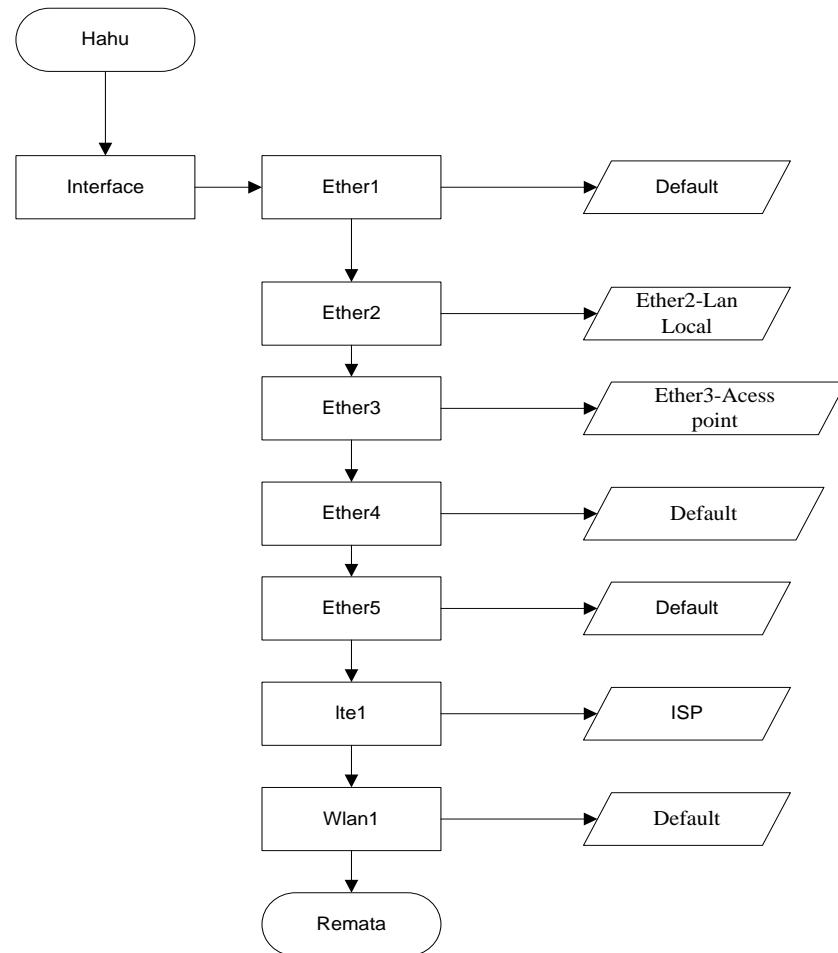


Figura 3.5 Flowchart Rename Interface

3.9. Konfigura Ip Addres

Prosesu konfigura ip adres

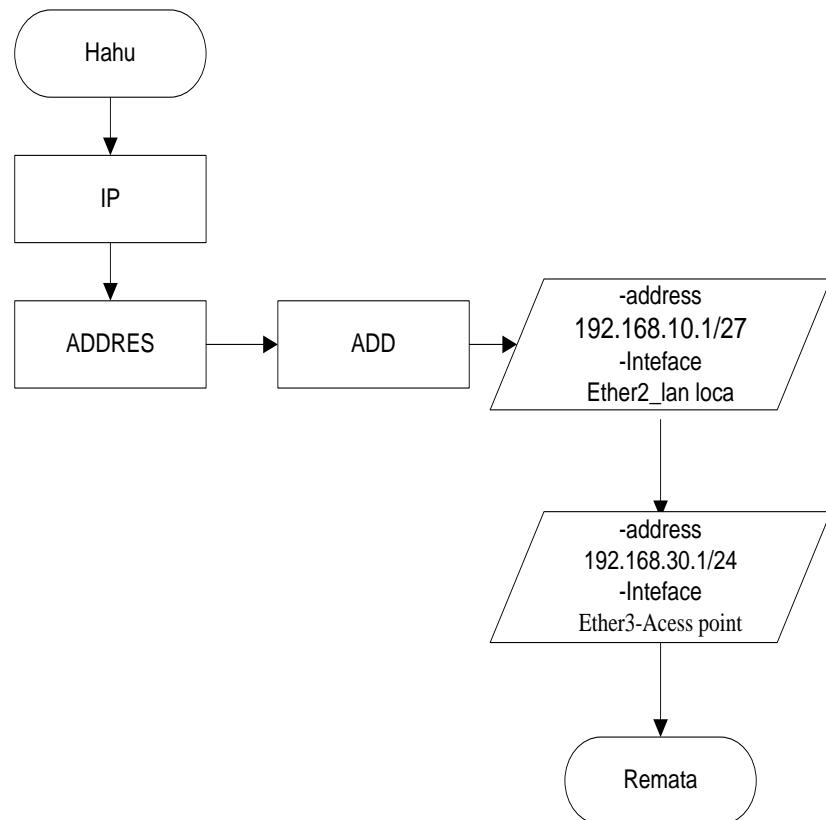


Figura 3.6 Flowchart Konfigura Ip Address

Esplikasaun:

Iha prosesu konfigurasaun ip address hodi devise sira bele hetan ip tuir ip nebe konfigura ona no ho ojetivu depois device simu ip bele halo komunikasaun entre devise no ba internet.

3.10. Konfigura Gateway

Prosesu konfigura Gateway

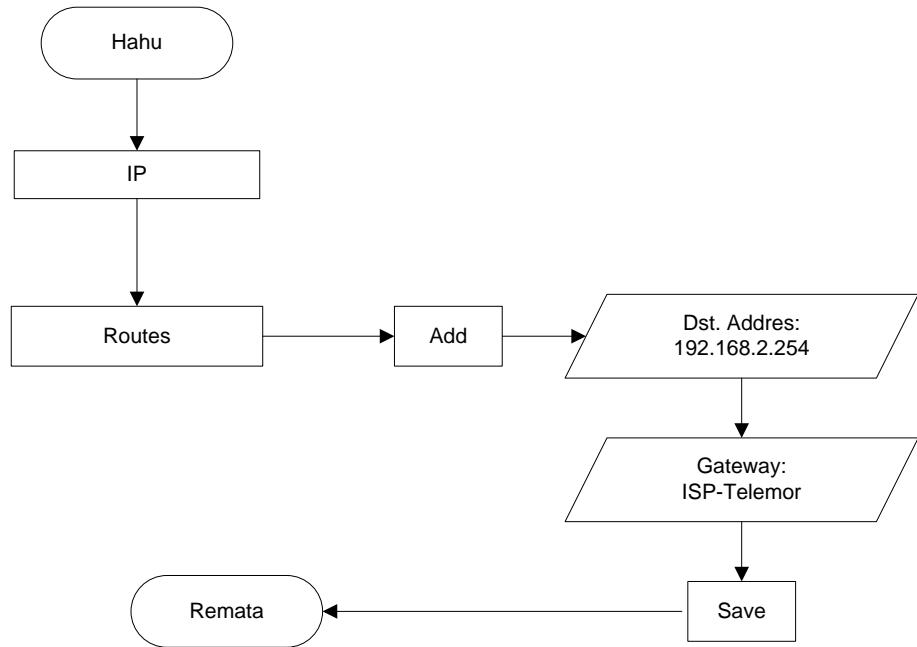


Figura 3.7 Flowchart Konfigura Gateway

Esplikasaun:

Iha prosesu konfigurasaun Gateway sai hanesan portaun hodi konekta rede local ho rede internet hodi device sira bele hetan ip tuir ip nebe konfigura ona no ho ojetivu depois device simu ip bele halo komunikasaun entre device ba internet.

3.11. Konfigurasaun Dns

Wainhira prosesu konfigurasaun hospot/wlan hotu ita sei hakat ba prosesu konfigurasaun da haat nian iha ne'e ita sei konfigura ip defaul husi google nia ip primari no secundary. Lalaok konfigura iha router mikrotik mak hanesan diagram flowchart tuir mai ne'e.

Esplikasaun:

Iha ne'e peskizador sei konfigura ip dns husi google mak ip 8.8.8.8 ne sai ip primary no 8.8.4.4 sai hanesan ip secondary ho objetivu atu bele go koñese domain ba internet.

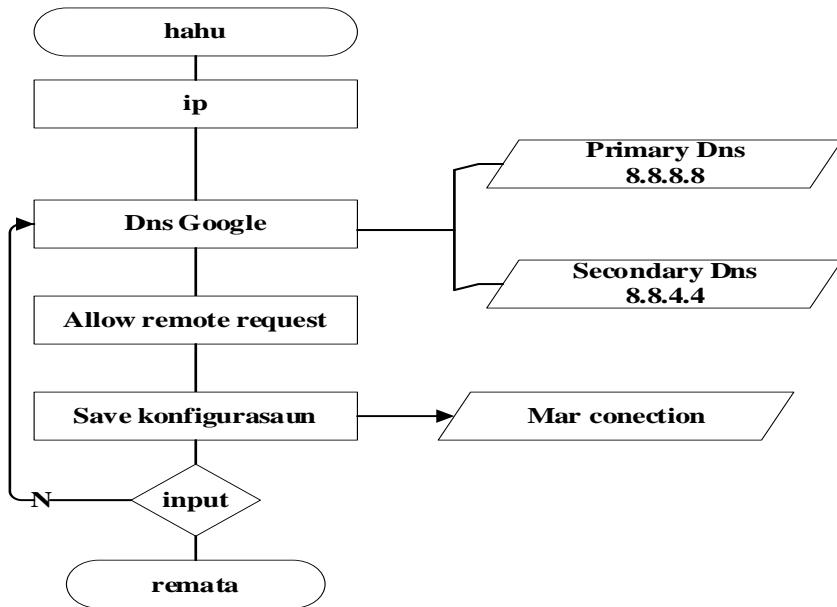


Figura 3.8: Flowchart Konfigura DNS.

3.12. Konfigurasaun Nat

Iha prosesu ida ne'e ita atu konfigura network address translation (nat) hodi nune ita bele konekta ba rede intenet se wainhira ita la konfigura nat sei impaktu firrewall sei blokea ita nia regues atu hetan ip publik husi isp. Lalaok konfigura iha router mikrotik mak hanesan diagram flowchart tuir mai ne'e.

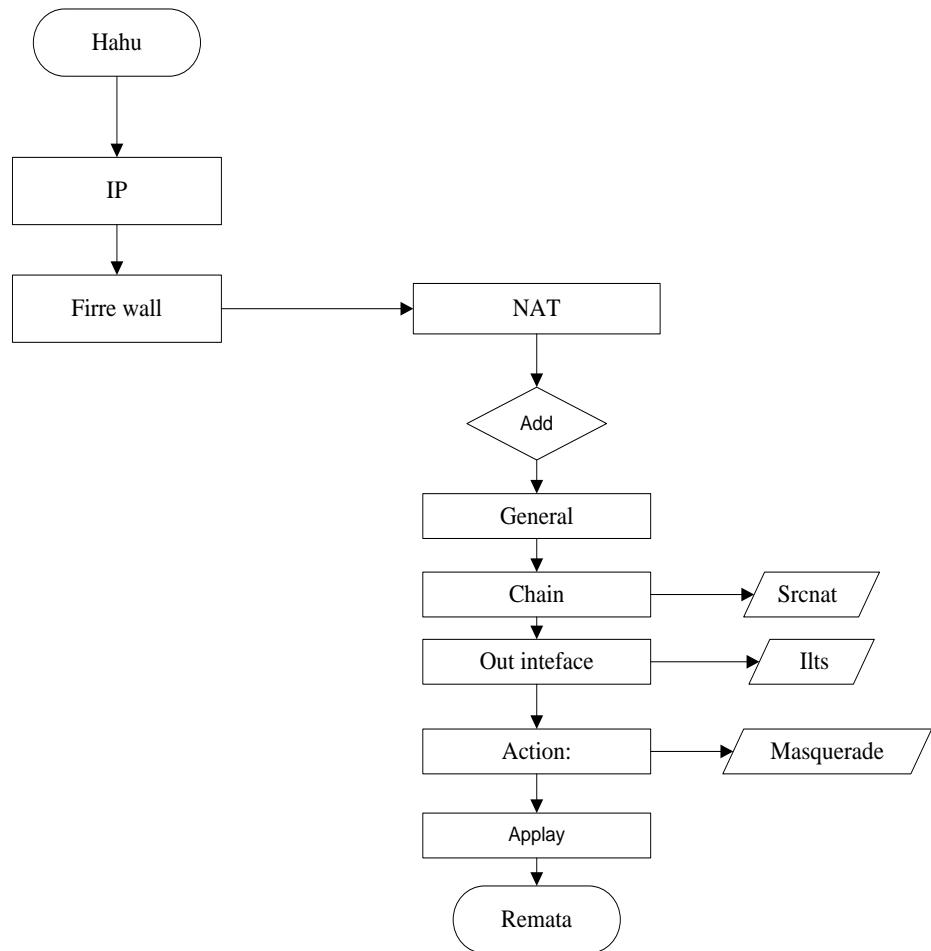


Figura 3.9: Flwchard Network addres

3.13. Konfigurasun dhcp

Prosesu ne'e ita sei konfigura dhcp server hodi nu'ne depois de konfigura hospot, user sira ne'e konek ba rede hospot bele hetan ip automatika. Lalaok konfigura iha router mikrotik mak hanesan diagram flowchart tuir mai ne'e.

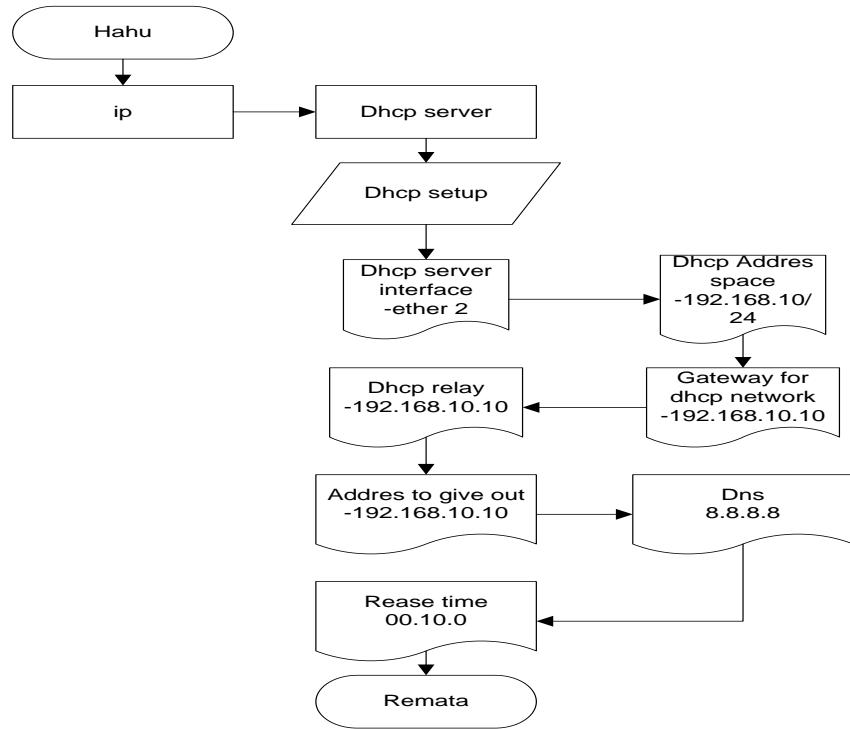


Figura 3.10:Konfigura DHCP

3.14. Konfigura Acess point

Prosesu datoluk ita sei konfigura Acess point ZTE no sei rename SSID ba username no password ba iha Acess point no sei hamate acess point nia dhcp default atu nune ap zte sei hetan ip automatika husi port ether3 mikrotik mak hanesan diagram flowchart tuir mai ne'e.

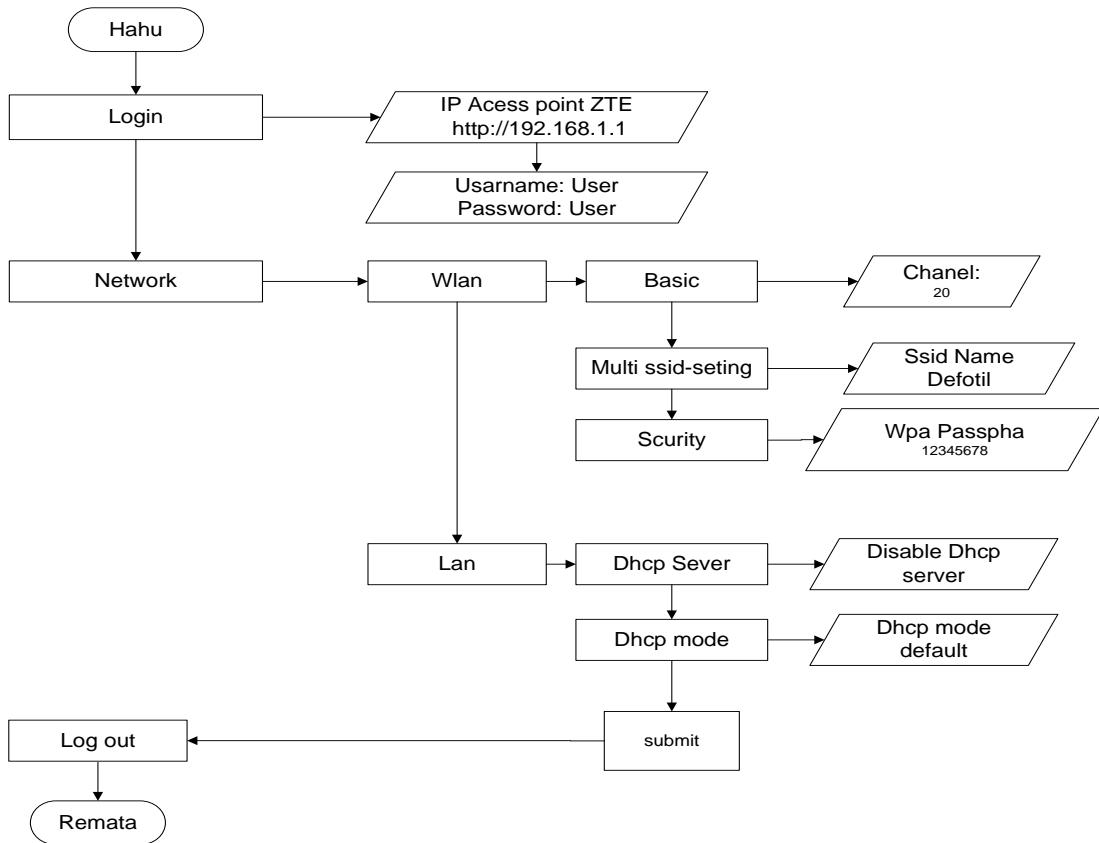


Figura 3.11: Flowchart konfigura Acess point ZTE

3.15. Prosesu Konfigurasaun Vpn

Iha prosesu ikus ita konfigura virtual private network(vpn), iha prosesu ne'e konfigura protocol ppp ne'ebe foka ba L2TP hodi nu'ne rede hospot sai seguru. User iha rede lan ne'be asesu rede no halo translasaun dadus sei encrypted. Lalaok konfigura iha router mikrotik mak hanesan diagram flowchart tuir mai ne'e.

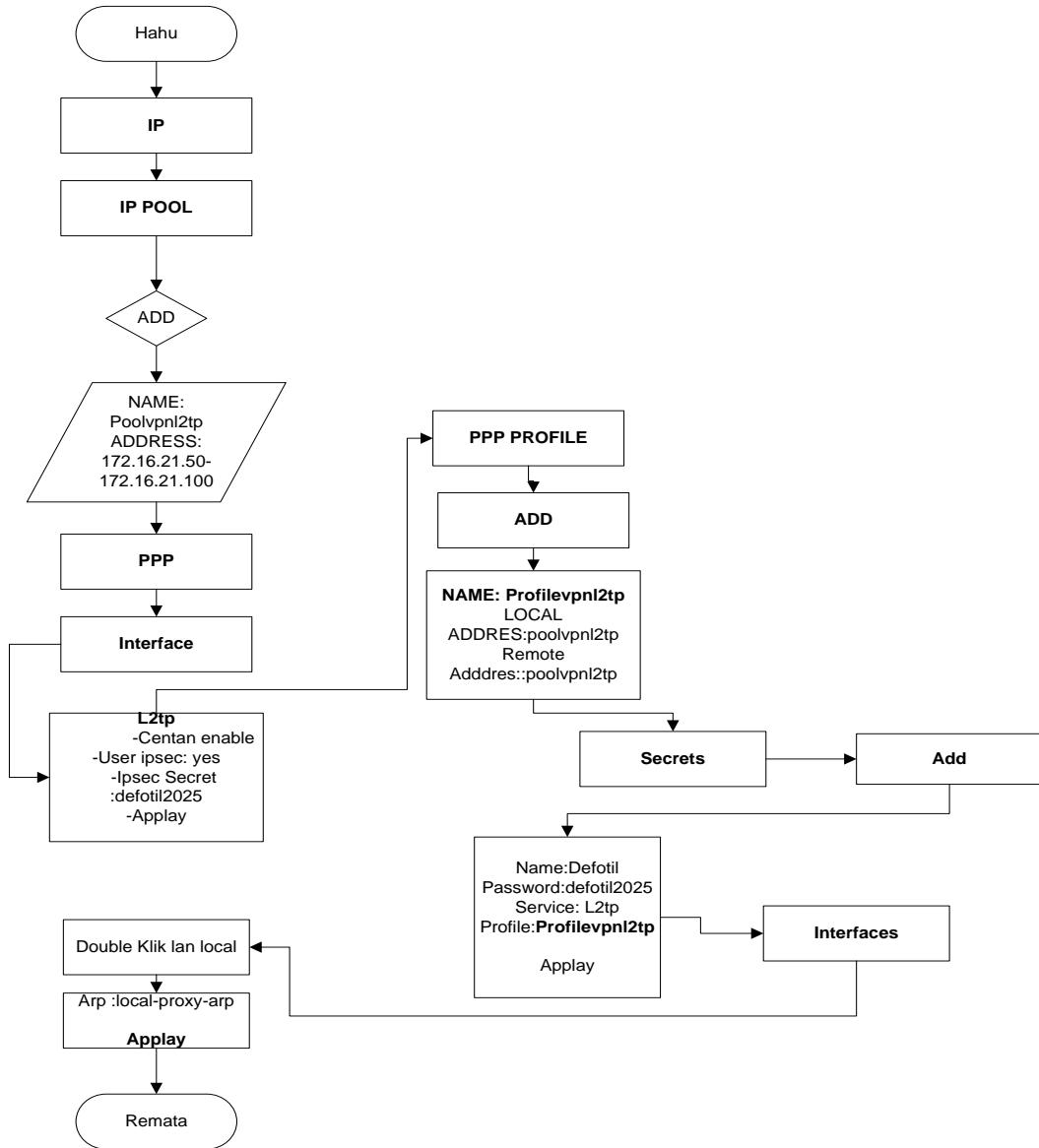


Figura 3.12: Flowchart Konfigura Vpn L2tp ho Ipsec.

KAPITLU IV

RESULTADU NO IMPLEMENTASAUN REDE

4.1. Implementasuan no Resultadu

Implementasaun mak dalan ida ne’ebé hakerek nain sei utiliza iha prosesu analiza no bakonfigura sistema rede foun. liu husi Kria rede wlan iha centru formasaun desemvolvimentu foin-sae timor-lorosae (defotil) hanesan faze ikus ida prosesu peskiza no análise ba sistema rede ne’e rasik nune’e bele Kria rede iha centru formasaun DEFOTIL ne’ebé mak implementa ona iha router mikrotik ne’e sei fó resultadu ne’ebé maksimu tuir necesidade pessoal hotu nia presija iha centru formasaun refere. Wainhira sistema rede ne’e hala’o ona operasaun bazeia bá planu kriasaun rede wlan no deseñu no análise bá problema ne’ebé iha hatudu katak sistema rede refere bele suporta ba pessoal hotu halo koneksaun ba rede internet liu husi rede wlan nebe kria uza router mikrotik, bele mós sai hanesan seguransa diak ida ba koneksaun rede refere ne rasik tambo implementa ho vpn virtual private network.

4.2. Implementa Sistema Rede

Implementa rede, iha faze ne’e peskizador halo desenvolve bazeia ba necesidade ne’be antes ne’e peskizador halao peskiza, iha fatin refere no hare ba fenomena ohin loron nian. Peskizador sei implementa sistema rede bazeia ba sistema koneksaun ne’ebé la’o iha rede foun mak hanesan tuir mai ne’e:

4.2.1. Sistema Login Winbox

Sistema login husi winbox ne’ebé mak peskizador konfigura mak admin presija prense naran login ho password ne’ebé kria iha makina router mikrotik ne’ebé peskizador konfigura mak ho naran login” ADdefotil” ho password login “DEFOTIL2025” mak foin bele login ba layer grafic user interface (GUI) router mikrotik hanesan figura tuir mai ne’e.

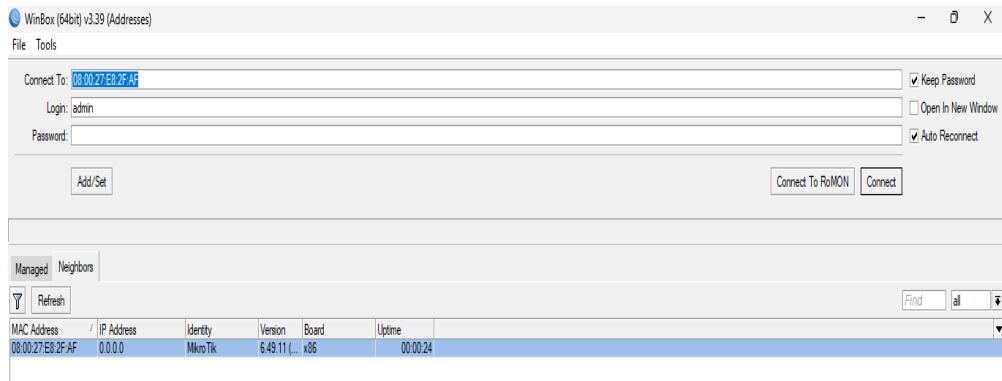


Figura 4.1, Login Winbox

4.2.2. Rename Interface

Iha prosesu konfigurasaun ida ne'e hatudu katak interface sira sei troka naran mak hanesan ether1 troka naran ba ether1-isp-wan, ether2 troka naran ba admin, wlan1 troka naran ba wdefotil, ether3 to ether5 naran Default hanesan tuirmai ne'e

Interface List													
	Name	/	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx P
R	↳ Lan_Local	Ethernet		1500	1598	73.7 kbps	7.8 kbps	15	13	73.7 kbps	7.9 kbps	16	
R	↳ Lte-ISP Telmor	LTE		1500		608 bps	968 bps	1	1	0 bps	968 bps	0	
R	↳ WLAN	Wireless (Atheros AR9...)		1500	1600	968 bps	608 bps	1	1	0 bps	608 bps	0	
	↳ access point_E...	Ethernet		1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	↳ ether1	Ethernet		1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	↳ ether4	Ethernet		1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	
	↳ ether5	Ethernet		1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	

Fitura 4.2, Fo naran ba Interface .

4.2.3. Konfigurasaun Enderesu Ip

Konfigura ip adres ba kada interface port nune'e bele kria ligasaun entre network ida ho network seluk .konfigurasaun enderesu ip ida ne'e hodi bele aloka enderesu ip tuij naran interface ne'ebé mak iha nune'e bele dalam konfigurasaun ba device ka node nebe halo ligasaun iha centru refere ne'e rasik ho server router, pasu konfigurasaun enderesu ka ip ne'bé peskizador halo mak hanesan tuij mai ne'e:

Address List			
	Address	Network	Interface
+	192.168.10.1/...	192.168.10.0	Lan_Local
-	192.168.20.1/...	192.168.20.0	access point-Es...
D	192.168.192.2...	192.168.192.0	Lte-ISP Telemor

3 items

Figura 4.3, Konfigura Enderesu Ip

4.2.4. Konfigurasaun Gateway

Funsaun gateway hanesan aplikasaun ida ne'eb'e halo ligasaun entre hadware no sofware nune'e bele junta rede komputador ida ho rede komputador sira seluk ne'eb'e diferente protokolu TC/ip wainhira rede hetan transfere dadus husi area rede seluk ne'ebe diferente, gateway mos sai hanesan odamatan ida ne'ebé bele habelar koneksaun local area network (LAN) ba wide area network(WAN) nune bele sai koneksaun rede global mak hanesan:

Gateway ether2 =192.168.2.254

Gateway Acess point Estudante =192.168.20.1

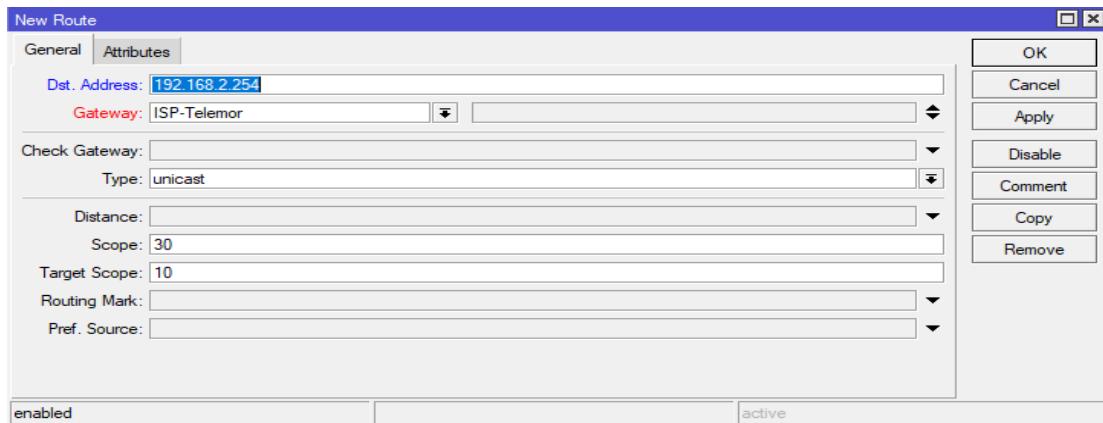


Figura: 4.4 Kofigura Gateway wlan

4.2.5. Konfigurasaun Dns

Domain name sistema (DNS) hanesan tékniku ida ne’ebé uza iha rede ho nia funsaun hodi le’e host ip router no halo tradusaun fali ba naran domain ho letra, modifika ip no aloka ip nune’e hodi responde ba komputador liu husi internet protocolo adres (ip adres). DNS hanesan aplikasaun servedor ida ne’ebé mak bai-bain utiliza iha internet liu-husi web browser ba naran situs/domain iha internet ne’ebé mak halo tradusaun husi ip adres ba domain name sistema (DNS)

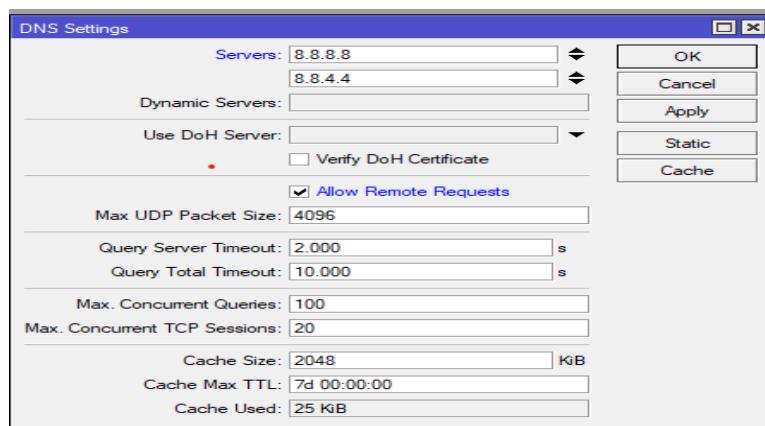


Figura 4.5, Konfigurasaun Dns

4.2.6.Konfigura Dhcp

Konfiguraun DHCP (Dynamic Host Configuration protocolo) mak prosesu hodi establese servisu DHCP iha rede ida atu automatikamente fornese IP-adresa no informasaun rede sira seluk (hanesan maska subnet, portaun, no DNS) ba ekipamentu sira ne'ebé liga ba rede. Konfiguraun DHCP ne'e util tebes iha rede sira ne'ebé iha ekipamentu barak, tanba evita konfigura manuál ba IP iha kada ekipamentu.

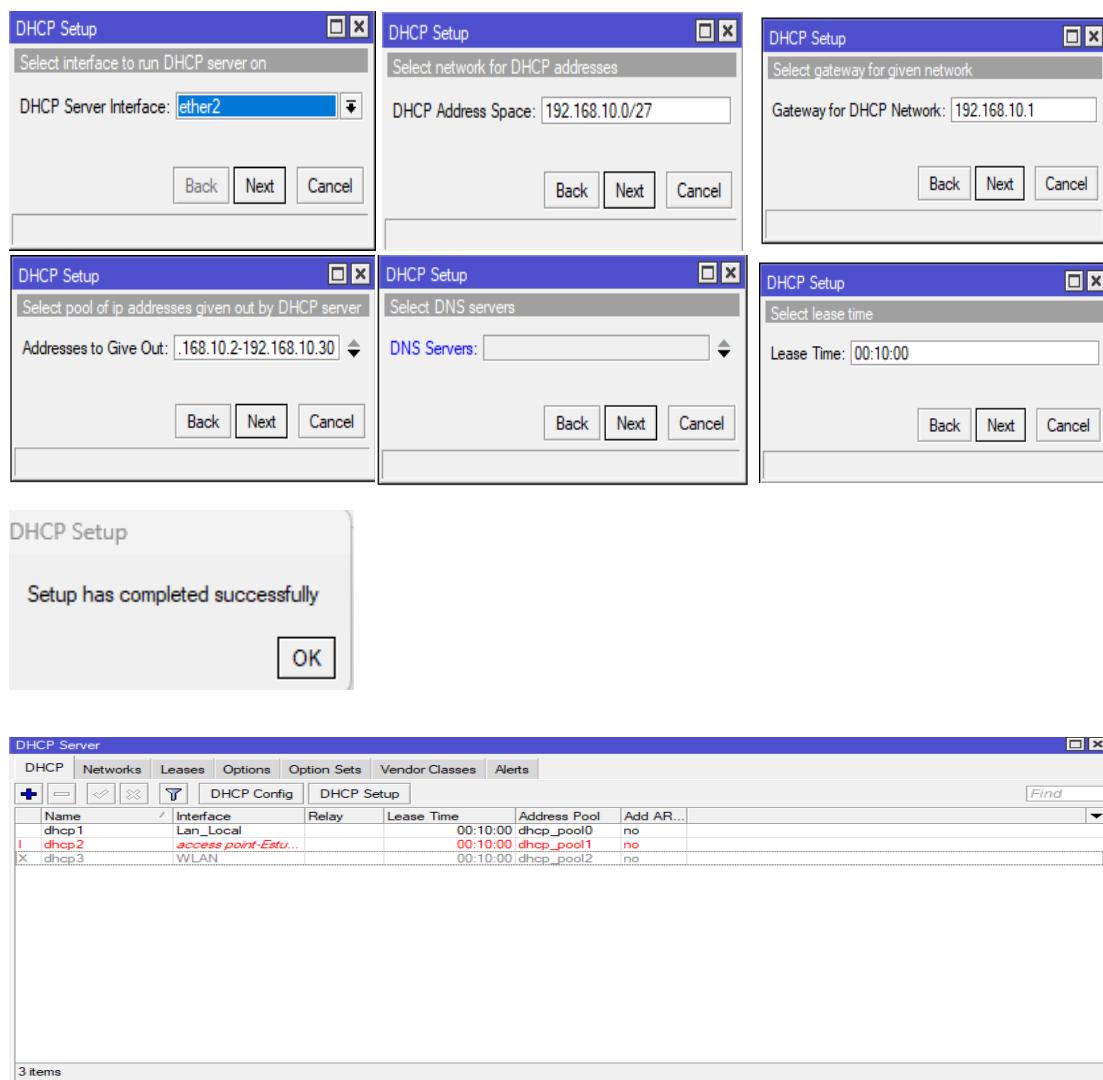


Figura 4.6, Konfigurasaun Dhcp

4.2.7. Konfigura Rede Wlan

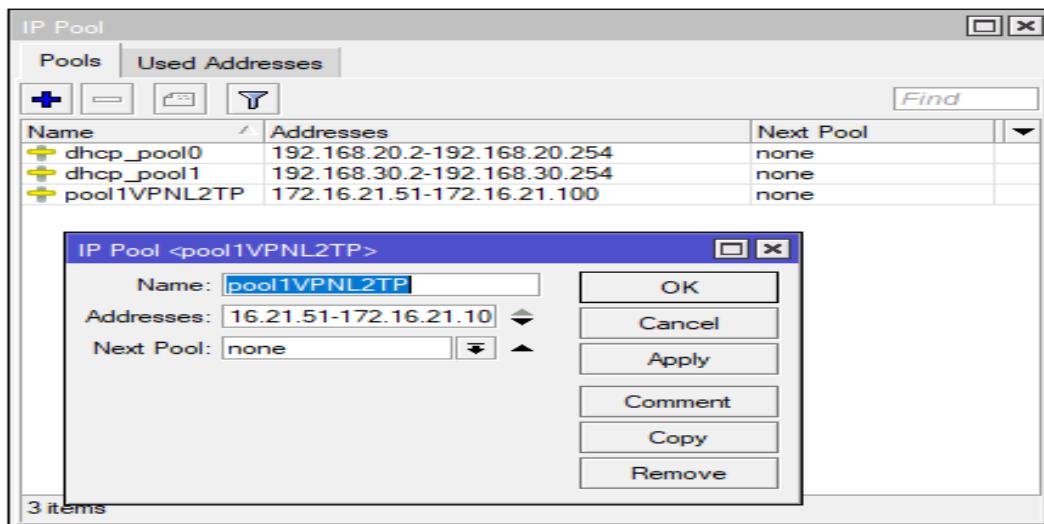
Konfiguraun Rede Area Lokal (Wireless Area Network) mak prosesu hodi estabelese ekipamento sira hanesan komputadór, laptop, telemovel no ekipamento sira seluk atu liga ba rede Wireless (Wi-Fi) iha área limitadu, hanesan iha uma, iha eskritóriu, ka iha area local. WLAN permite komunikasaun dadus sein uza kabe fíziku, fornese fleksibilidade boot liu iha termu mobilidade hanesan iha imagem krik ne'e sei uza aces point ZTE.

The figure consists of four screenshots of the ZTE F660 web-based management interface.
 1. The first screenshot shows the login page with fields for 'Username User' and 'Password', and a 'Login' button.
 2. The second screenshot shows the 'WLAN Basic' configuration page. It includes fields for 'Choose SSID' (set to 'SSID1'), 'Authentication Type' (set to 'WPA-PSK'), 'WPA Passphrase' (set to '12345678'), and 'WPA Encryption Algorithm' (set to 'AES').
 3. The third screenshot shows the 'Security' configuration page. It includes fields for 'Choose SSID' (set to 'SSID1'), 'Authentication Type' (set to 'WPA-PSK'), 'WPA Passphrase' (set to '12345678'), and 'WPA Encryption Algorithm' (set to 'AES').
 4. The fourth screenshot shows the 'DHCP Server' configuration page. It includes fields for 'DHCP Start IP Address' (set to '192.168.1.2'), 'DHCP End IP Address' (set to '192.168.1.254'), 'Default Gateway' (set to '192.168.1.1'), and 'Lease Time' (set to '86400 sec'). A note at the bottom states: 'NOTE: 1. DHCP Start IP Address and DHCP End IP Address should be in LAN IP's Subnet. 2. When LAN IP's Network Number changes, please make sure those special pool IP Addresses are in LAN IP's Subnet.'
 All screenshots include a 'Submit' and 'Cancel' button at the bottom right, and a copyright notice 'Copyright © 2012 ZTE Corporation. All rights reserved.' at the bottom left.

Figura:4.7 Kofigura Rede Wlan

4.2.8. Konfigura vpn

Konfigurasaun virtual private network (VPN) iha kontestu rede komputadór nian mak prosesu hodi estabelese ekipamentu sira atu liga ba rede privadu liu husi ligasaun seguru liu husi internét ka rede publika sira seluk. VPN permite utilizadór sira atu asesu ba rekursu rede internu sira husi fatin remote sira liuhusi enkripsiun dadus ne'ebé haruka no subar utilizadór nia IP orijinal. Iha pasu jerál sira hodi konfigura VPN ida, liuliu ba implementasaun L2tp ne'ebé dala barak uza iha dezenvolvimentu ba seguransa rede nian:



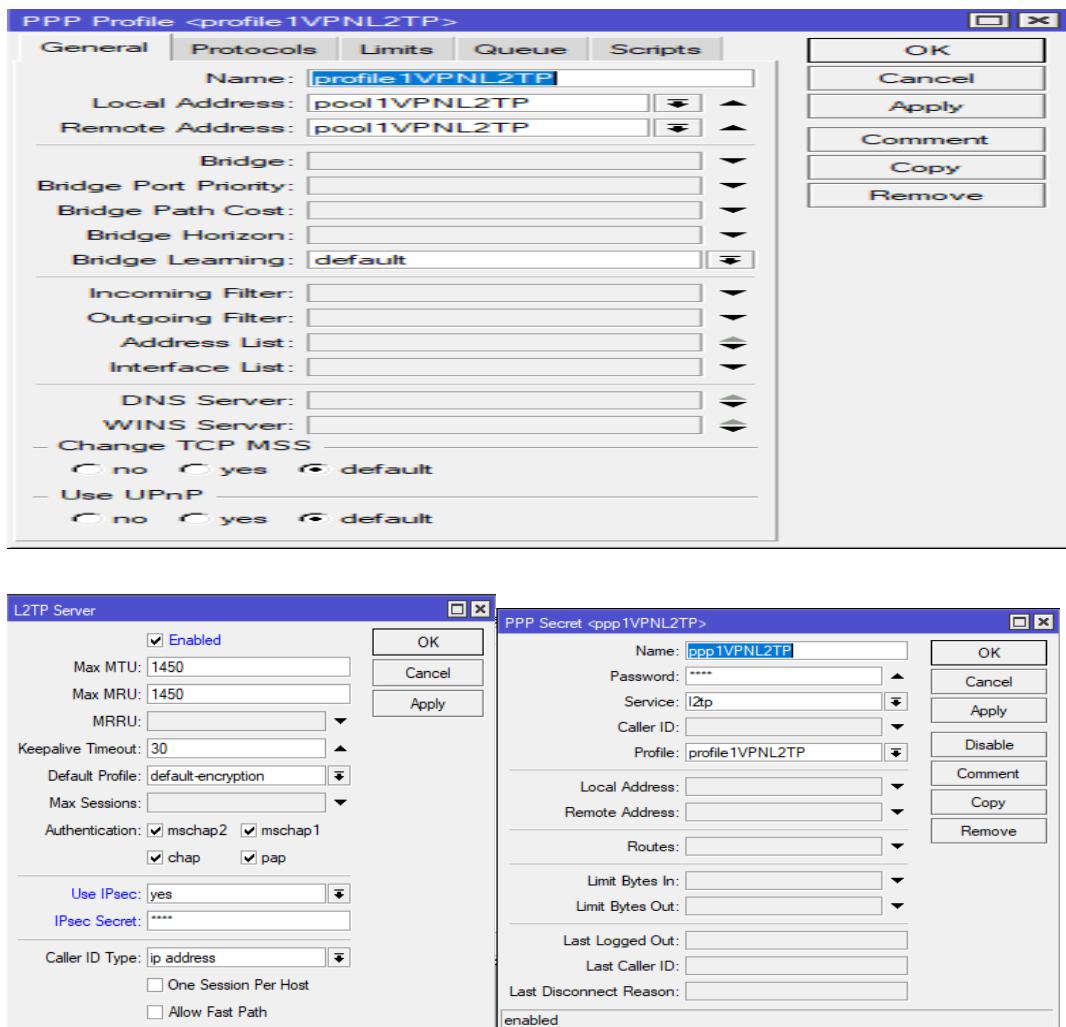


Figura 4.8, Konfigurasaun Vpn

4.2.9. Resultadu User Simu Ip Dinamiku

Resultau teste ne'ebé komputaodor user sira simu ip dinamiku mak hanesan ip adres nebe start husi rage 192.168.20.10-192.168.20.254 subnet 255.255.255.0 gateway 192.168.20.1

Primari DNS 8.8.8.8 no secondary DNS 8.8.4.4 hanesan figura tuir mai ne'e:

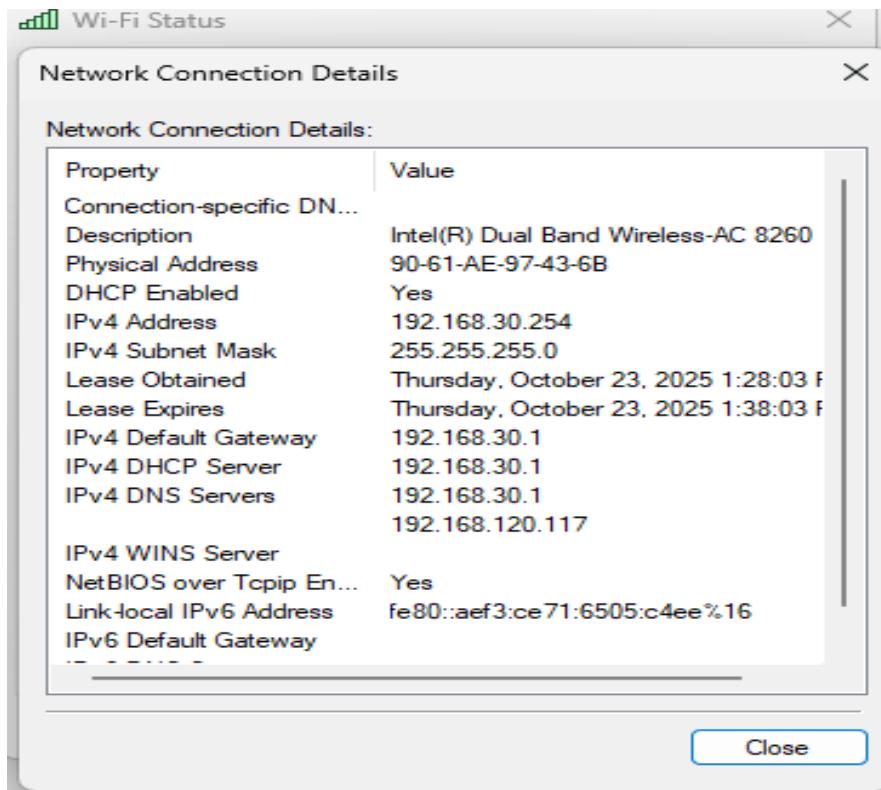


Figura 4,9, Resultadu Teste Ip Dinamiku

4.2.10. Resultadu Teste Asesu Ba Situs/Domain Youtube Iha Internet

Resultadu teste komputador admin asesu ba situs youtube ho susesu mak hanesan figura tuir mai ne'e.



imagem 4.10, Resultadu Asesu ba Rede Internet

KAPITLU V

LIAN MAKTAKA

5.1. Konklusaun

Husi resultadu peskiza ida ne’ebé hakerek na’in halo kokluzaun katak resultadu analiza ba Peskiza ho titlu” Kria rede wlan no implementa vpn iha centro formasaun desemvolvimentu foin-sae timor-lorosae (DEFOTIL) utiliza router mikrotik” ne’ebé hakerek nain halo ninia konklusaun badak hanesan tuir mai ne’e:

- 1.Liu husi rede ne’ebé mak peskizador kria ba centro refere ajuda ona centro formasaun asesu ba rede internet ne’ebé diak no seguru.
- 2.Utiliza router board mikrotik RB951i-2hnd hodi Kria rede wireles local area network rede (wlan) no implementa vpn bazeia ba fatin ne’ebé mak hakerek nain haloo katak fatin refere sidauk iha rede wlan.
- 3.Sistema rede wireles local area network (wlan) no implementa vpn hanesan estratejia diak ida ne’ebé atu kria ka desemvolve ba fatin ne’ebé mak durante ne’e seidauk iha rede, hodi nune bele facilita cliente sira iha centro formasaun refere.

5.2. Sujestaun

Hare ba konklusaun iha leten, hakerek na'in rekomenda katak husi resultadu ikus ne'ebé mak iha ona, hakerek na'in hanoin buat balun ne'ebe mak sei presija atu nune'e bele kompleta diak liu tan iha peskiza monografia ida ne'e mak hakerek na'in hakarak fo sujestaun deit katak:

1. Konaba desemvolvimentu wireles rede local area network (WLAN) ne'e rasik bele sai referensia karik fatin defotil hakarak kria rede wlan nebe diak no seguru iha era ida agora nebe nakodu ho cybercrime.
2. Bazeia ba titlu monografia kria rede Wireles local area network (WLAN) no implementa VPN utiliza mikrotik, ida ne'e sai hanesan referensia ne'ebé importante tebes iha future liga ba rede ne'ebe ho seguransa diak, tan ne'e hakerek nain prontu atu simu sujestaun no kritika husi dosente no kolega sira, atu nune'e bele hadi'a diak liu tan monografia ne'e iha futuru.
3. Monografia ida ne'e bele fo nia benefisiu ba iha peskizador sira iha futuru liu-liu estudante ne'ebe halao peskiza iha area rede komputador nian. no mós ba hakarek nain rasik. ne'ebe sei sai hanesan referensia ida iha institute of bussines (IOB).

Anexu



BIBLIOGRAFIA

- Afriandi, Sumarno, H. S. T. (2021). *Penerapan Jaringan Hotspot Di Kantor Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. KLIK: Kajian Ilmiah ...*, 1(4), 187–198. <https://djournals.com/klik%0APenerapan>
- Akib, H. M. (2016). *Implementasi Kebijakan : Apa , Mengapa dan Bagaimana.* October. <https://doi.org/10.26858/jiap.v1i1.289>
- Almakhi, R., Surya, A., Darma, R., & Belakang, A. L. (2023). *Implementasi Protokol Keamanan Dan Segmentasi Jaringan Dalam Project Pembangunan WLAN Untuk PT Pan Pacific Insurance Implementation of Security Protocols and Network Segmentation in WLAN Development Projects for PT . Pan Pasific Insurance.* 11(1), 140–146. <https://doi.org/10.26418/justin.v11i1.53645>
- Bambang Suprapto, R. M. (2020). *Implementasi Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Pada Kantor Desa Sinar Baru Timur Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu Menggunakan Metode Routing Static. Jurnal Informatika Software Dan Network),* 01(01), 18–25.
- Fikri, M. I., Yuliati, T., & Suhaidi, M. (2023). *Perancangan dan Implementasi Keamanan Jaringan WLAN dengan VPN di SDN 006 Teluk Makmur Dumai.* 11(2), 117–126.
- Indriyani, E. (2010). *Erni Indriyani, 2013 Meningkatka Kreativitas Anak Melalui Pemanfaatan Barang Bekas (Recycle)* Universitas Pendidikan Indonesia / repository.upi.edu / perpustakaan.upi.edu. 1, 45–46.
- Pebrianti, P., Kanedi, I., & Arliando, Y. (2021). *The Design and Implementation of Internet-Based Wireless Lan (WLAN) at Rawa Makmur Permai Urban Village Office. Jurnal Komputer, Informasi Dan Teknologi,* 1(2), 397–406. <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i2.300>
- Prayogi Wicaksana, Febri Hadi, Aulia Fitrul Hadi, S. (2021). *Jurnal KomtekInfo*

Perancangan Implementasi VPN Server Menggunakan Protokol L2TP. 8(3), 6–8.

<https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v8i3.128>

Ririmasse, T. B. (2024). *Rustandi, 2 Thomas Budiman Ririmasse.* 4(September), 383–395.

Setiawan, P. (2023). *Rancang Bangun Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) menggunakan Mikrotik dan Routing Statik pada MTs Al Barokah Poncowarno Lampung Tengah.* 1(2), 85–93.

Suprapto, A. (2022). *Pengantar jaringan komputer (Issue December).*

Waruwu, M. (2024). *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan.* *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan,* 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>

https://www.pdfdrive.to/dl/computer-networks?utm_source=chatgpt.com