

BAB III

PERANCANGAN PENELITIAN

Model rancangan penelitian skripsi “Analisa Interferensi *Co-Channel* Pada Jaringan WiFi” dibagi menjadi beberapa yaitu antara lain perancangan topologi dan skenario, kemudian pengukuran performansi jaringan WiFi meliputi pengukuran nilai *latency*, *throughput*, dan *packet loss* serta sinyal level. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *ping test* pada terminal.

3.1 FLOWCHART PROSES Pengerjaan

Adapun *flowchart* proses perancangan skripsi ini, seperti pada gambar 3.1 dibawah ini. Sebagaimana maksud dari *flowchart* tersebut adalah:

1. Perancangan jaringan

Pada tahap ini, perancangan topologi ini dilakukan dengan merancang topologi. Topologi jaringan ini berupa jumlah *access point* yang akan digunakan, letak dan jarak *access point*, dan menentukan *software* yang akan digunakan untuk membantu menganalisa dalam hal ini *software* yang digunakan adalah *Edraw Max* sebagai perancangan jaringan, *LinSSID* untuk membantu memantau *access point* lain sebagainya yang akan digunakan, dan menentukan performansi parameter yang digunakan untuk dianalisa.

2. Membangun Simulasi Jaringan

Pada tahapan ini, membangun simulasi jaringan yang nantinya akan digunakan untuk pengambilan performansi jaringan.

3. Analisis

Selanjutnya adalah menganalisis jaringan WiFi untuk pengambilan data yang sudah ditentukan sebelumnya yaitu seperti *throughput*, *latency*, *packet data* dan *signal level*.

4. Data sudah sesuai kebutuhan

Pada tahapan ini, jika data performansi jaringan seperti *throughput*, *latency*, *packet data* dan *signal level* didapatkasesuai kebutuhan maka, selanjutnya data akan di analisa. Jika data tidak diperoleh maka akan kembail pada tahapan pengumpulan data.

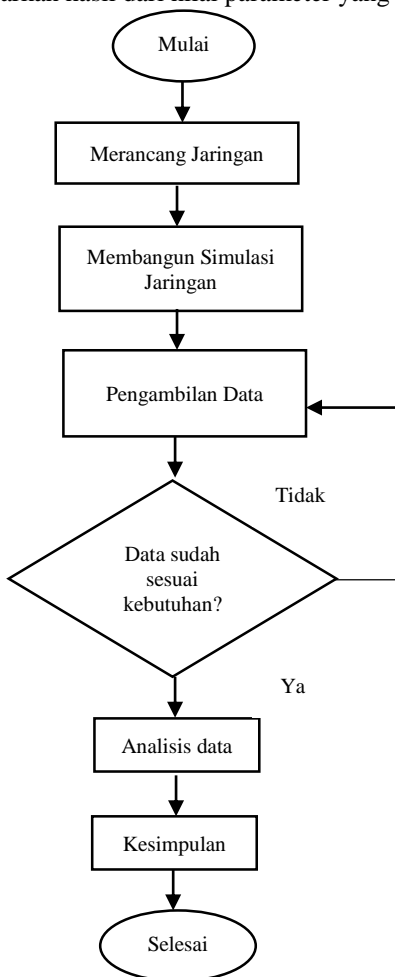
5. Analisa hasil data

Pada tahapan ini dilakukan analisa hasil yang diperoleh dari proses monitoring performansi jaringan, yang terjadi pada jaringan WiFi yang menggunakan kanal yang sama. Parameter yang diamati yaitu *throughput*, *latency*, *packet loss* dan level daya.

6. Kesimpulan

Pada tahap terakhir ini akan dilakukan sebuah penarikan kesimpulan berdasarkan analisis hasil terkait

dengan tujuan penelitian. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil dari nilai parameter yang diamati.



Gambar 3.1 *flowchart* perancangan sistem

3.2 SPESIFIKASI *HARDWARE*

Pada penelitian kali ini memerlukan beberapa perangkat yang akan digunakan pada simulasi ini yaitu terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun spesifikasi perangkat yang digunakan pada simulasi ini yaitu sebagai berikut:

a. Spesifikasi *hardware* yang digunakan

Spesifikasi *hardware* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Spesifikasi *Hardware*

	Laptop 1	Laptop 2
<i>Brand</i>	HP	Axioo
Prosesor	Intel (R)Core (TM)i3-4030U	Intel (R)Core (TM2) Duo CPU P7370
Frekuensi	1.90 GHz	2,00 GHz
<i>Installed memory (RAM)</i>	2 GB	1 GB
<i>Operating system</i>	Linux Mint	Windows 7

Selain itu, penelitian kali ini juga menggunakan beberapa jenis *brand access point*. Walaupun ada beberapa jenis yang digunakan, tidak akan ada pengaruh yang signifikan. Karena hanya berbeda brand saja. Pada tabel 3.2 dapat dilihat spesifikasi dari *access point* yang akan digunakan, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Spesifikasi *Access Point*

	<i>Access point 1&2</i>
<i>Brand</i>	TP-Link
<i>Frequency range</i>	2,4 – 2,4835 GHz
<i>Wireless standart</i>	80.11b, g, n
<i>Wireless data rates</i>	Up to 300 Mbps

3.3 PERANCANGAN JARINGAN

Pada rancangan topologi jaringan yang akan digunakan ada beberapa topologi jaringan yang akan digunakan pada pengambilan data performansi. Berikut rancangan topologi yang akan digunakan pada penelitian.

3.3.1 Topologi jaringan utama

Pada jaringan utama yang ditunjukkan gamabr 3.2 Pada topologi ini jarak antara laptop dengan *access point* ditempatkan pada jarak 15 meter. Jarak ini akan ditetapkan sebagai acuan awal. Selain itu, ditentukan pula nilai paket yang dikirimkan melalui *ping test* yaitu mulai dari 64 *byte* sampai dengan 65000 *byte*. Setiap pengiriman paket dilakukan sebanyak 30 kali pengiriman. Setiap pengiriman akan dilihat nilai dari *latency*, *packet loss* yang dihasilkan. Serta mencari nilai *throughput* dengan cara perhitungan manual. Dari nilai-nilai yang dihasilkan tersebut maka akan menjadi acuan untuk topologi yang akan digunakan berikutnya.

Pada penambahan AP pengganggu akan dilakukan kembali *ping test* untuk mengetahui nilai yang didapatkan serta perubahan dan dampak yang terjadi dengan adanya penambahan AP. Pada pengambilan nilai performansi akan dibuat tabel serta grafik yang diperoleh dari nilai *ping test* yang dilakukan.



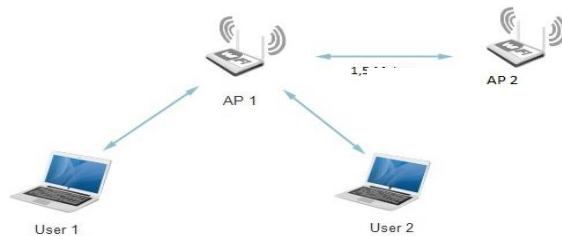
Gambar 3.2 Topologi dengan 1 buah *access point*

3.3.2 Topologi Jaringan dengan 1 Access Point Pengganggu

Pada topologi jaringan yang ditunjukkan pada gambar 3.3 ini, ada penambahan *access point* pada jarak 15 m di sebelah kanan *access point* utama, sedangkan untuk jarak laptop dengan *access point* utama masih tetap pada posisi semula. *Access point* tambahan ini diatur pada *channel* yang sama

dengan *access point* utama. Pada topologi ini nantinya juga akan di cari nilai performansinya.

Pengambilan data performansi jaringan pada topologi ini dilakukan dengan cara, meletakkan 1 AP pengganggu pada jarak 15 meter selanjutnya dilakukan ping test dengan ukuran paket yaitu 65000 *byte* dengan pengiriman paket sebanyak 30 kali. Kemudian jarak AP pengganggu di dekatkan setiap 1 meter dan kembali dilakukan ping test. Ini dilakukan hingga jarak antar AP pengganggu dengan AP utama berjarak 1 meter.

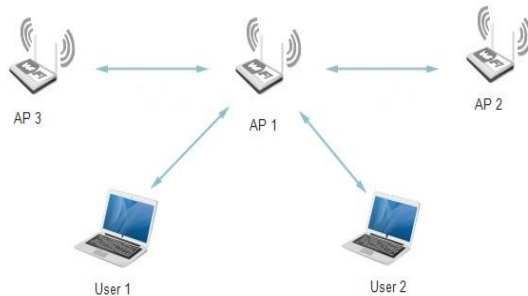


Gambar 3.3 Topologi dengan 1 AP Pengganggu

3.3.3 Topologi Jaringan dengan 2 Access Point Pengganggu

Pada topologi jaringan yang ditunjukkan pada gambar 3.4 ini, ada penambahan *access point* pada jarak 15 m disisi atas *access point* utama, sedangkan untuk jarak laptop dengan *access point*

utama masih tetap pada posisi semula. *Access point* tambahan ini diatur pada *channel* yang sama dengan *access point* utama. Pada topologi ini nantinya juga akan di cari nilai performansinya. Jadi pada topologi ketiga ini menggunakan 3 buah *access point*, dua buah sebagai *access point* penginterferensi dan satu buah untuk *access point* utama.

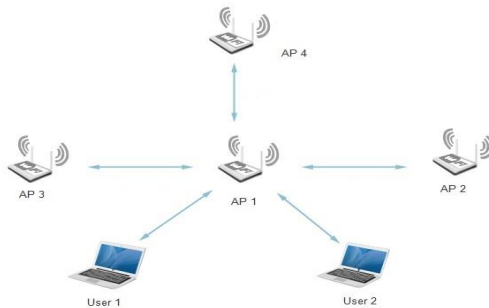


Gambar 3.4 Topologi dengan 2 AP Pengganggu

3.3.4 Topologi Jaringan dengan 3 Access Point Pengganggu

Pada topologi jaringan yang ditunjukkan pada gambar 3.5 ini, ada penambahan *access point* pada jarak yang sama dengna AP pengganggu lainnya disisi kiri *access point* utama, sedangkan untuk jarak laptop dengan *access point* utama masih tetap pada posisi semula. *Access point* tambahan ini diatur pada *channel* yang sama dengan *access point*

utama. Pada topologi ini nantinya juga akan di cari nilai performansinya. Jadi pada topologi ketiga ini menggunakan 4 buah *access point*, 3 buah sebagai *access point* penginterferensi dan satu buah untuk *access point* utama sebagai inti dari penelitian.



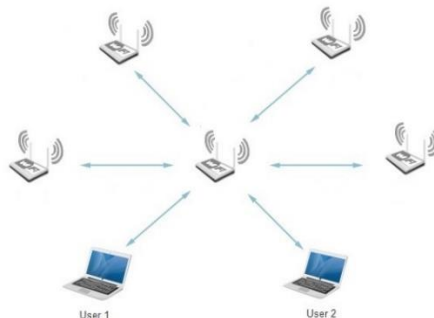
Gambar 3.5 Topologi dengan 3 AP Pengganggu

3.3.5 Topologi Jaringan dengan 4 Access Point Pengganggu

Pada topologi jaringan yang ditunjukkan pada gambar 3.6 ini, ada penambahan *access point* di sisi lain *access point* utama, sedangkan untuk jarak laptop dengan *access point* utama masih tetap pada posisi semula. *Access point* tambahan ini diatur pada *channel* yang sama dengan *access point* utama. Pada topologi ini nantinya juga akan di cari nilai performansinya. Jadi pada topologi ketiga ini

menggunakan 5 buah *access point*, empat buah sebagai *access point* penginterferensi dan satu buah untuk *access point* utama.

Dengan adanya penambahan AP sebanyak 4 buah apakah nilai *latency* yang dihasilkan dari *ping test* yang telah dilakukan akan ada perubahan besar atau tidak. Dari hasil tersebut akan dapat dianalisa dan disimpulkan sebagai acuan untuk kedepannya apabila akan membangun jaringan WiFi dengan keterbatasan *channel* frekuensi.



Gambar 3.6 Topologi dengan 4 AP Pengganggu

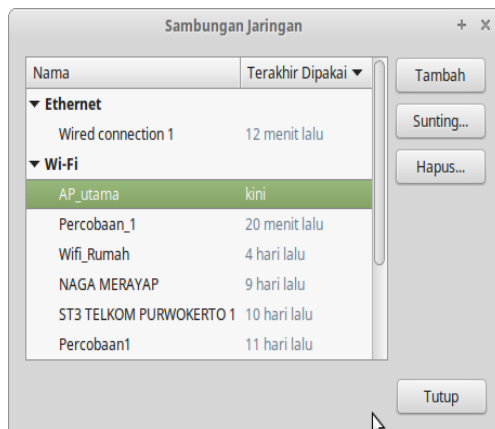
3.4 PENGATURAN IP ADDRESS

Pengaturan ip *address* dimaksudkan agar kedua laptop dapat saling menjaling komunikasi, jika laptop satu melakukan “*ping*” pada laptop 2 maka laptop 2 akan

melakukan *reply*. Hal ini menunjukkan jika kedua laptop sudah saling terhubung melalui 1 *access point* yang sama.

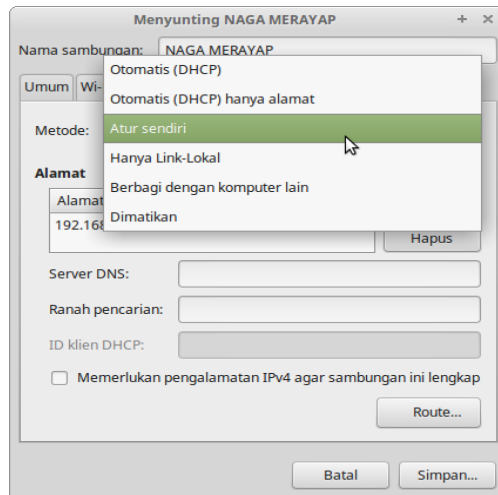
Pengaturan *ip address* pada kedua laptop ini berbeda satu sama lain di karenakan kedua laptop yang digunakan menggunakan *operating system* yang berbeda. Berikut dapat dilihat tahapan mengatur *ip address* pada laptop 1:

1. Pertama nyalakan *aces point* utama yang akan digunakan kedua laptop. Selanjutnya sambungkan laptop pertama (dengan *operating system* Linux Mint) dengan *access point*.
2. Selanjutnya klik simbol WiFi pada pojok kanan bawah, dan akan terlihat seperti gamabr 3.7 dibawah ini.



Gambar 3.7 Tampilan sambungan jaringan WiFi

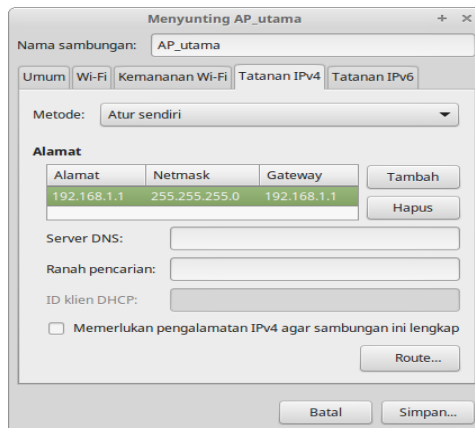
3. Setelah masuk pada menu jaringan, selanjutnya pilih jaringan yang sudah terhubung dengan laptop yaitu dengan nama “AP_Utama” setelah itu klik “Sunting” yang ada di sebelah kanan.
4. Maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.8 yaitu untuk mengatur/menyunting *ip address* yang akan diinginkan.



Gambar 3.8 Tampilan pengaturan jaringan

5. Pada gambar 3.8 dapat dilihat ada beberapa submenu, antara lain “Umum”, “WiFi”, “Keamanan WiFi”, “Tatanan IPv4”, “Tatanan IPv6”. Kemudian pilih menu “Tatanan IPv4” seperti pada gambar 384.

6. Setelah itu pilih metode yaitu “Atur Sendiri”, yang dimaksudkan untuk mengatur sendiri *ip address* pada laptop. Kemudian klik “Tambah” yang berada di sebelah kanan, setelah itu isikan “Alamat *ip address*”, “*Netmask*”, “*Gateway*” dengan yang sudah ditentukan sebelumnya. Pada penelitian kali ini penulis menggunakan Alamat ip yaitu “192.168.1.12”, untuk “*netmask*” “255.255.255.0”, dan alamat “*gateway*” “192.168.1.1” seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.9.

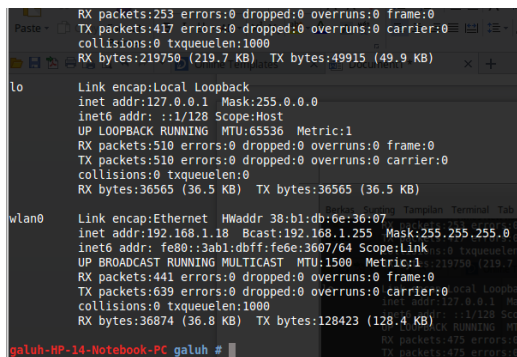


Gambar 3.9 Tampilan pengaturan jaringan

7. Jika sudah diatur kemudian tutup *task bar* pengaturan jaringan, dan kemudian putus sambungan WiFi dan kemudian sambungkan kembali. Hal ini dimaksudkan

agar *ip address* berganti dengan *ip address* yang sudah diatur sebelum.

- Setelah itu dapat dilihat apakah laptop tersebut sudah berganti *ip address* dengan cara masuk pada “Terminal” lalu ketikakn “*ifconfig*” maka akan terlihat *ip address* pada laptop tersebut seperti pada gambar 3.10.



```

RX packets:253 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:417 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:219750 (219.7 KB) TX bytes:49915 (49.9 KB)

lo
Link encap:Local Loopback
inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
RX packets:510 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:510 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:36565 (36.5 KB) TX bytes:36565 (36.5 KB)

wlan0
Link encap:Ethernet HWaddr 38:b1:db:6e:36:07
inet addr:192.168.1.18 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.0.0
inet6 addr: fe80::3ab1:dbff:fe6e:3607/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:441 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:639 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:36874 (36.8 KB) TX bytes:128423 (128.4 KB)

galuh-HP-14-Notebook-PC galuh #
```

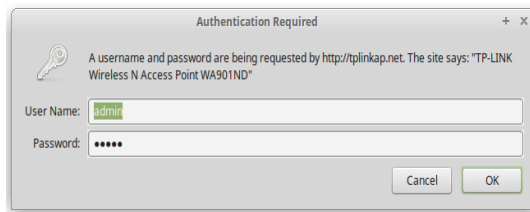
Gambar 3.10 Cara melihat *ip address*

3.5 PENGATURAN *CHANNEL* PADA *ACCESS POINT*

Sebelum melakukan pengambilan data diperlukan untuk mengatur *channel* pada *access point*, pada pengaturan *channel* ini dimaksudkan agar semua *access point* yang akan digunakan berada pada *channel* yang sama yaitu *channel* nomor 12. Yang nantinya akan menimbulkan interferensi, penggunaan *channel* frekuensi pada penelitian ini menggunakan rentang frekuensi dari 2456 Mhz hingga 2478 Mhz, yang berada di *channel* nomor 12 dengan

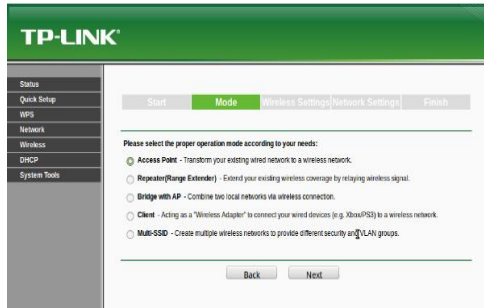
frekuensi 2467 MHz. *Dari semua AP yang digunakan, akan diatur pada channel nomor 12 semua. Berikut ini tahapan untuk mengatur channel pada access point:*

1. Pertama nyalakan *access point* dan hubungkan *access point* dengan laptop, akan lebih baik jika menggunakan kabel UTP.
2. Lalu buka web administrator AP. Buka browser kemudian ketikkan alamat 192.168.1.245 pada *address bar*. Kemudian jika muncul kotak *dialog user password* seperti gambar 3.11 seperti dibawah, ini diisi dengan “admin” (ini adalah *default password AP*) pada kotak *password*, sedangkan *username* diisi dengan “admin”. Klik OK akan menemukan halaman *setting* berbasis *web* dari AP tersebut.



Gambar 3.11 Kotak *dialog user*

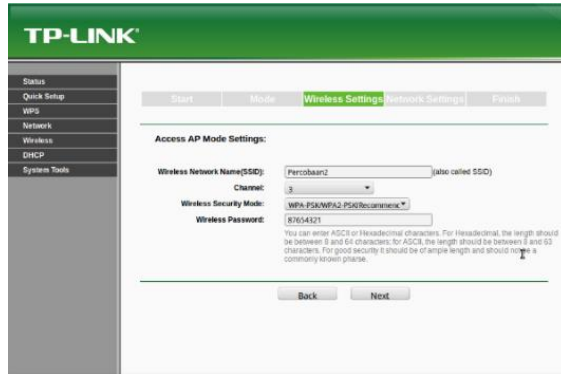
3. Setelah masuk pada halaman *setting*, akan muncul kotak dialog seperti gambar 3.12 dibawah ini. Pilihlah mode *access point* kemudian klik “next”.



Gambar 3.12 Pilihan mode untuk AP

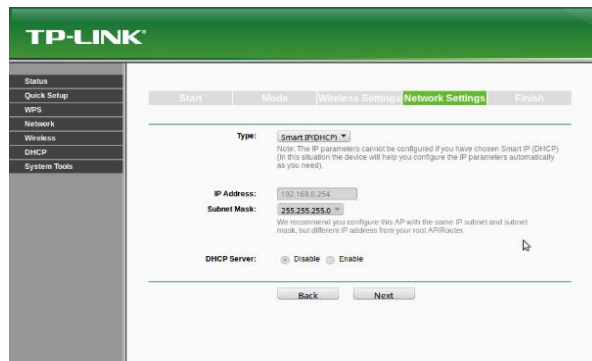
4. Setelah klik next maka akan muncul tahapan selanjutnya yaitu “*wireless setting*” seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.13. Pada *wireless setting* ini adalah pengaturan untuk *wireless network name* atau SSID, yaitu isikan nama AP yang diinginkan. Kemudian pengaturan *channel*, pada pengaturan *channel* inilah yang menentukan AP berada di *channel* berapa. Untuk penelitian kali ini penggunaan *channel* AP berada di *channel* 3 yang nantinya seluruh AP yang digunakan akan di tempatkan pada *channel* 3 semuanya. Kemudian pada *wireless security mode* pilihlah WPA-PSK/WPA2-PSK (*Recommended*). Pemilihan ini dimaksudkan agar pada saat melakukan percobaan AP tidak dapat digunakan oleh *user* lain, selain *user* yang mengetahui *password* dari AP tersebut. Kemudian pada *wireless password* diisikan *password*

sesuai keinginan. Setelah terisi semua kemudian klik *next*.

The image shows the TP-LINK web interface for wireless settings. The top navigation bar includes 'Start', 'Mode', 'Wireless Settings' (highlighted), 'Network Settings', and 'Finish'. The main content area is titled 'Access AP Mode Settings:' and contains the following fields: 'Wireless Network Name(SSID):' with the value 'Perobaan2', 'Channel:' with the value '3', 'Wireless Security Mode:' with the value 'WPA-PSK/WPA2-PSK[recommended]', and 'Wireless Password:' with the value '87654321'. A note below the password field states: 'You can enter ASCII or Hexadecimal characters. For Hexadecimal, the length should be between 8 and 64 characters; for ASCII, the length should be between 8 and 63 characters. For good security it should be of ample length and should not be a commonly known phrase.' At the bottom, there are 'Back' and 'Next' buttons.

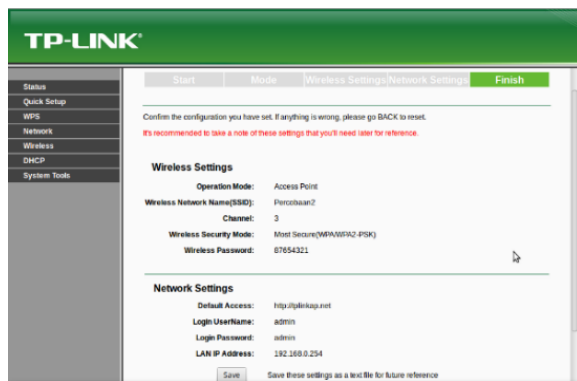
Gambar 3.13 Tampilan *wireless setting password*

5. Tahapan selanjutnya yaitu “*network setting*” seperti pada gambar 3.14. Pada *network setting* tidak perlu mengubah apapun, pada “*Type*” isikan “*Smart IP(DHCP)*”, kemudian klik *next*.

The image shows the TP-LINK web interface for network settings. The top navigation bar includes 'Start', 'Mode', 'Wireless Settings', 'Network Settings' (highlighted), and 'Finish'. The main content area is titled 'Type:' and has a dropdown menu set to 'Smart IP(DHCP)'. A note below states: 'Note: The IP parameters cannot be configured if you have chosen Smart IP (DHCP) (in this situation the device will help you configure the IP parameters automatically as you need)'. Below this, there are fields for 'IP Address:' with the value '192.168.0.254' and 'Subnet Mask:' with the value '255.255.255.0'. A note below these fields says: 'We recommend you configure this AP with the same IP subnet and subnet mask, but different IP address from your root AP/Router.' At the bottom, there are radio buttons for 'DHCP Server:' with 'Disable' selected and 'Enable' unselected. At the very bottom, there are 'Back' and 'Next' buttons.

Gambar 3.14 Tampilan tahapan *network setting*

6. Pada tahapan terakhir akan ada konfirmasi untuk pengaturan yang telah dibuat. Dari gambar 3.15 dapat dilihat pengaturan apa saja yang telah dibuat jika sudah sesuai maka klik finish dan jika masih ada yang belum sesuai klik back dan akan kembali ke pengaturan sebelumnya untuk di atur ulang.



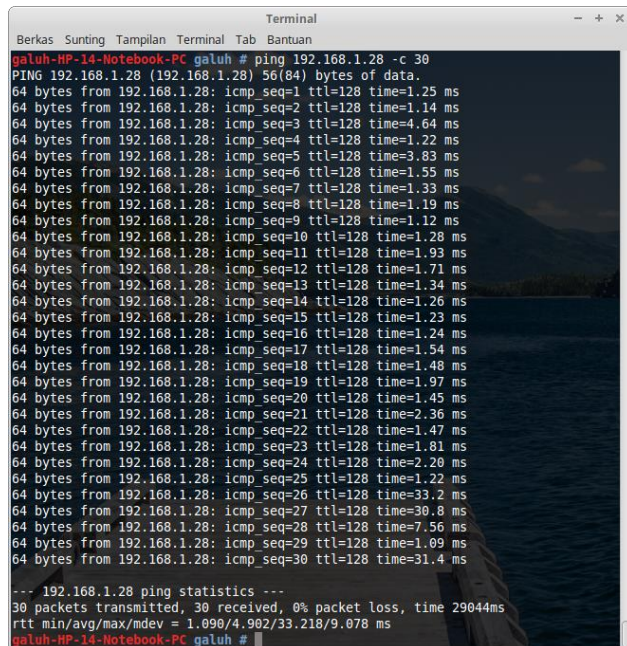
Gambar 3.15 Tampilan konfirmasi pengaturan akhir

3.6 PENGAMBILAN PERFORMANSI JARINGAN

Pada pengambilan performansi jaringan ada beberapa cara yang dilakukan. Pertama menggunakan *software ping* untuk mengetahui performansi jaringan. *Ping* merupakan salah satu program yang digunakan untuk mengecek komunikasi antar komputer dalam sebuah jaringan melalui protokol TCP/IP. *Ping* akan mengirimkan *Internet Control Message Protocol (ICMP) Echo Request*

messages pada ip address komputer yang dituju dan meminta respons dari komputer tersebut.

Selain menggunakan *software* LinSSID sebagai pengamatan terhadap nilai level daya serta nilai *Quality*, ada pula cara lain yang dapat digunakan yaitu menggunakan beberapa perintah pada terminal di linux terminal. Berikut gambar 3.16 menunjukkan cara untuk mengetahui nilai *latency* serta *packet loss*.



```
Terminal
Berkas  Sunting  Tampilan  Terminal  Tab  Bantuan
galuh-HP-14-Notebook-PC galuh # ping 192.168.1.28 -c 30
PING 192.168.1.28 (192.168.1.28) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=1 ttl=128 time=1.25 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=2 ttl=128 time=1.14 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=3 ttl=128 time=4.64 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=4 ttl=128 time=1.22 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=5 ttl=128 time=3.83 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=6 ttl=128 time=1.55 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=7 ttl=128 time=1.33 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=8 ttl=128 time=1.19 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=9 ttl=128 time=1.12 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=10 ttl=128 time=1.28 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=11 ttl=128 time=1.93 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=12 ttl=128 time=1.71 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=13 ttl=128 time=1.34 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=14 ttl=128 time=1.26 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=15 ttl=128 time=1.23 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=16 ttl=128 time=1.24 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=17 ttl=128 time=1.54 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=18 ttl=128 time=1.48 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=19 ttl=128 time=1.97 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=20 ttl=128 time=1.45 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=21 ttl=128 time=2.36 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=22 ttl=128 time=1.47 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=23 ttl=128 time=1.81 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=24 ttl=128 time=2.20 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=25 ttl=128 time=1.22 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=26 ttl=128 time=33.2 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=27 ttl=128 time=30.8 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=28 ttl=128 time=7.56 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=29 ttl=128 time=1.09 ms
64 bytes from 192.168.1.28: icmp seq=30 ttl=128 time=31.4 ms

--- 192.168.1.28 ping statistics ---
30 packets transmitted, 30 received, 0% packet loss, time 29044ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.090/4.902/33.218/9.078 ms
galuh-HP-14-Notebook-PC galuh #
```

Gambar 3.16 Cara mengetahui nilai *latency*

Dari gambar 3.16 dapat dilihat bahwa hasil ping dari laptop 1 ke laptop 2, mendapatkan nilai *latency* yang diperoleh yaitu sebesar 4,902 ms, 0% untuk *packet loss*.

Selain itu dapat pula diketahui nilai *level daya* yang diterima oleh laptop *user* yaitu dengan cara ketikan “iwconfig” pada terminal maka akan muncul seperti pada gambar 3.17.

```
galuh-HP-14-Notebook-PC galuh # iwconfig
wlan0 IEEE 802.11bgn ESSID:"AP_utama"
      Mode:Managed Frequency:2.422 GHz Access Point: E8:DE:27:E6:AD:5C
      Bit Rate=120 Mb/s Tx-Power=20 dBm
      Retry short limit:7 RTS thr:off Fragment thr:off
      Encryption key:off
      Power Management:off
      Link Quality=50/70 Signal level=-60 dBm
      Rx invalid nwid:0 Rx invalid crypt:0 Rx invalid frag:0
      Tx excessive retries:7 Invalid misc:926 Missed beacon:0

lo no wireless extensions.
eth0 no wireless extensions.

galuh-HP-14-Notebook-PC galuh #
```

Gambar 3.17 Hasil *iwconfig* pada laptop *user*

Dari gambar 3.17 dapat dilihat standar dari *access point* yang digunakan yaitu IEEE 802.11b, g, n, nama dari *access point* yang terhubung dengan laptop atau ESSID yaitu “AP_utama” kemudian frekuensi yang digunakan yaitu 2.442 Ghz, nilai Bit Rate yaitu sebesar 120 Mb/s dan *Transmit power* sebesar 20 dBm. Dan untuk nilai *signal level* atau *level daya* yang diterima oleh laptop *user* yaitu sebesar -60 dBm.