PERANCANGAN JARINGAN INTERNET PADA KAFE SARAH KRISTIANI DI DESA TANGKAHEN KABUPATEN PULANG PISAU BERBASIS MIKROTIK DAN ANTENA LOG PERIODIK

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata 1
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

YOGA
C2055201062
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2024

PERANCANGAN JARINGAN INTERNET PADA KAFE SARAH KRISTIANI DI DESA TANGKAHEN KABUPATEN PULANG PISAU BERBASIS MIKROTIK DAN ANTENA LOG PERIODIK

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata 1
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

YOGA
C2055201062
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2024

PERSETUJUAN

PERANCANGAN JARINGAN INTERNET PADA KAFE SARAH KRISTIANI DI DESA TANGKAHEN KABUPATEN PULANG PISAU BERBASIS MIKROTIK DAN ANTENA LOG PERIODIK

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui dan Disahkan

Pembimbing I,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Pembimbing II,

Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Mengetahui
Ketua STMIK Palangkaraya,

Suparno, M.Kom
NIK. 196901041995105

PENGESAHAN

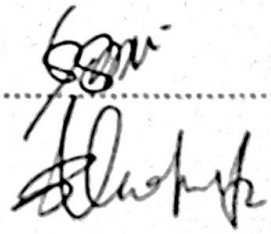
PERANCANGAN JARINGAN INTERNET PADA KAFE SARAH KRISTIANI DI DESA TANGKAHEN KABUPATEN PULANG PISAU BERBASIS MIKROTIK DAN ANTENA LOG PERIODIK

Tugas Akhir ini telah Diujikan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Penguji pada Tanggal 05 Juni 2024

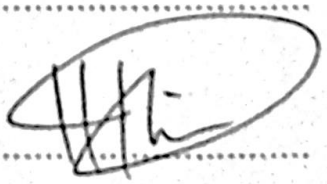
Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Sam'ani, S.T., M.Kom. ..... 
   Ketua

2. Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc. ..... 
   Sekretaris

3. Abdul Hadi, S.T., M.Kom. ..... 
   Anggota

4. Hotmian Sitohang, M.Kom. .....
   Anggota

5. Lili Rusdiana, M.Kom. ..... 
   Anggota

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : **YOGA**

NIM : **C2055201062**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN JARINGAN INTERNET PADA KAFE SARAH KRISTIANI DI DESA TANGKAHEN KABUPATEN PULANG PISAU BERBASIS MIKROTIK DAN ANTENA LOG PERIODIK

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi Sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap Tugas Akhir atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Palangka Raya, 05 Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan,



YOGA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Tetap jalankan ilmu padi, merunduk saat tinggi, tetap merendah agar tak lupa diri".

"Kita harus memanfaatkan hidup sebaik-baiknya, nikmatilah karena memang begitu adanya." – Cristiano Ronaldo

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

- Ibu dan Ayah tercinta, yang selalu berjuang demi anak-anaknya dan tidak kenal lelah, yang selalu memberikan dukungan dalam hal kecil atau hal besar, memberikan doa, motivasi, pelajaran hidup, dan membimbing saya agar selalu fokus dalam hal apapun yang menjadi tujuan hidup saya.
- Keluarga besar, yang telah memberikan dukungan serta doa agar saya dapat menyelesaikan pendidikan tepat waktu.
- Orang terkasih, yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan studi bersama-sama dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan tepat waktu.
- Dosen pembimbing, yang tidak lelah memberikan bimbingan dan selalu meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
- Seluruh dosen STMIK Palangkaraya, yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama berlangsungnya perkuliahan dari awal sampai saat ini.

INTISARI

Yoga, C2055201062, 2024. Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani Di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik Dan Antena Log Periodik, Pembimbing I Hotmian Sitohang, M.Kom., Pembimbing II Lili Rusdiana, M.Kom.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merancang jaringan internet pada kafe Sarah Kristiani dan mengintegrasikan semua komponen yang digunakan untuk menghasilkan jaringan internet yang layak pakai. Manfaat yang akan didapat yaitu kemudahan dalam mengakses internet melalui jaringan hotspot lokal yang memiliki cakupan sinyal yang lebih baik.

Penelitian ini menggunakan Metode PPDIOO merupakan singkatan dari *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize*. Metode ini diperlukan untuk pengembangan jaringan komputer dan menganalisis perkembangan instalasi jaringan komputer. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi.

Penelitian ini telah menghasilkan suatu rancangan jaringan internet dalam konteks layanan *hotspot voucher* dan perbaikan kualitas jaringan, untuk membantu bisnis pada Kafe Sarah Kristiani di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau.

Kuesioner kepuasan pengguna layanan *hotspot voucher* pada Kafe Sarah Kristiani, untuk skala presentase dari kuesioner yang telah dilakukan perhitungan menggunakan skala likert, yang terdiri dari 8 pernyataan untuk 14 orang responden mendapatkan nilai interpretasi sebesar 81,8% berada pada kriteria Sangat Setuju (SS) yang artinya mendapatkan respons positif dari masyarakat.

Kata Kunci : Antena Log Periodik, *Bandwidth*, Mikrotik, *PPDIOO, Voucher*

ABSTRACT

Yoga, C2055201062, 2024. *Designing Internet Network at Kafe Sarah Kristiani in Tangkahen Village, Pulang Pisau Regency, Based on Mikrotik and Log Periodic Antenna,* Advisor I Hotmian Sitohang, M.Kom., Advisor II Lili Rusdiana, M.Kom.

The main objective of this research is to design an internet network at Sarah Kristiani Cafe and integrate all the components used to produce a functional internet network. The benefit to be gained is the ease of internet access through a local hotspot network with better signal coverage.

This research uses the PPDIOO Method, which stands for Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize. This method is necessary for the development of computer networks and the analysis of network installation progress. The data collection methods used are observation, interviews, literature study, and documentation.

This research has resulted in the design of an internet network in the context of hotspot voucher services and network quality improvement, to support the business at Sarah Kristiani Cafe in Tangkahen Village, Pulang Pisau Regency.

The user satisfaction questionnaire for hotspot voucher services at Sarah Kristiani Cafe, based on the percentage scale from the questionnaire calculated using the Likert scale, consisting of 8 statements for 14 respondents, received an interpretation score of 81.8%, which falls into the Strongly Agree (SA) category, indicating a positive response from the public.

Keywords : Log Periodic Antenna, Bandwidth, Mikrotik, PPDIOO, Voucher

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "PERANCANGAN JARINGAN INTERNET PADA KAFE SARAH KRISTIANI DI DESA TANGKAHEN KABUPATEN PULANG PISAU BERBASIS MIKROTIK DAN ANTENA LOG PERIODIK". Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya.

Pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan serta membantu dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Ibu Liliasi selaku pemilik Kafe Sarah Kristiani di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau yang telah memberikan izin kepada penulis untuk dapat melakukan penelitian pada Kafe.
2. Hotmian Sitohang, M.Kom., selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Lili Rusdiana, M.Kom., selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapa memberikan kebermanfaatan bagi penulis dan pembaca terutama untuk menambah ilmu pengetahuan.

Palangka Raya, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN ..... **ii**
PENGESAHAN ..... **iii**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iv**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **v**
INTISARI ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan dan Manfaat 4
1.5 Sistematika Penulisan 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Kajian Teori 7
2.1.1 Perancangan 7
2.1.2 Jaringan Internet 7
2.1.3 Mikrotik RouterOS 8
2.1.4 Antena 9
2.1.5 Antena Log Periodik LPDA Lintratek 10
2.1.6 Telkomsel Orbit Star 2 10
2.1.7 HuaCTRL PRO 11
2.1.8 *Speedtest by Ookla* 12
2.1.9 Mikhmon V3 12
2.1.10 Draw.io 13
2.1.11 *Balsamiq Wireframes* 13
2.1.12 *Wireless Access Point* (WAP) 13
2.1.13 Totolink N200RE V5 14

2.1.14 *Internet Service Provider* (ISP) 15
2.1.15 *Hotspot* 15
2.1.16 *Voucher* 16
2.1.17 PPDIOO 17
2.1.18 Skala Likert 18
2.2 Penelitian Yang Relevan 21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 25
3.1 Tinjauan Umum 25
3.2 Jenis Penelitian 27
3.2.1 *Prepare* 27
3.2.2 *Plan* 27
3.2.3 *Design* 28
3.2.4 *Implement* 28
3.2.5 *Operate* 28
3.2.6 *Optimize* 28
3.3 Desain Penelitian 29
3.4 Instrumen Penelitian 29
3.5 Analisis Kebutuhan 30
3.6 Desain 34
3.6.1 Desain Denah Peletakan Perangkat 34
3.6.2 Desain Topologi Jaringan 35
3.6.3 Pengalamatan Jaringan 36
3.6.4 Desain *Login Hotspot* 37
3.6.5 *Flowchart* Alur Kerja *Hotspot Voucher* 40
3.6.6 Fitur Mikrotik 41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 43
4.1 Hasil 43
4.1.1 Implementasi 43
4.1.2 Pengujian 70
4.1.3 Optimalisasi 85
4.2 Pembahasan 92
4.2.1 Hasil Respons Pengguna 96
BAB V PENUTUP 100
5.1 Kesimpulan 100

5.2 Saran 102
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penilaian Skala Likert 19
Tabel 2.2. Kriteria interval penilaian skala likert 20
Tabel 2.3. Penelitian Yang Relevan 21
Tabel 3.1. Kebutuhan Perangkat Keras 31
Tabel 3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak 32
Tabel 3.3. Kebutuhan Alat 33
Tabel 3.4. Pengalamatan Jaringan 36
Tabel 4.1. Hasil Pengujian 92
Tabel 4.2. Hasil Optimalisasi 95
Tabel 4.3. Tabel Pernyataan Kuesioner 96
Tabel 4.4. Tabel Responden 97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alur Metode PPDIOO 17
Gambar 3.1. Kecepatan Jaringan 4G LTE..... 26
Gambar 3.2. Desain Denah Peletakan Perangkat Lunak..... 34
Gambar 3.3. Desain Topologi Jaringan..... 35
Gambar 3.4. Rancangan Halaman *Login Admin*..... 37
Gambar 3.5. Rancangan Tampilan *Voucher*..... 38
Gambar 3.6. Rancangan Halaman *Login User*..... 38
Gambar 3.7. Rancangan Halaman *User Status*..... 39
Gambar 3.8. Flowchart Alur Kerja *Hotspot Voucher*..... 40
Gambar 4.1. Menghubungkan Perangkat Keras 44
Gambar 4.2. *Connect* WinBox 45
Gambar 4.3. Menu *Interfaces*..... 45
Gambar 4.4. Menu *Bridge*..... 46
Gambar 4.5 Menu *IP DHCP Client* 46
Gambar 4.6. Menu *IP DNS* 47
Gambar 4.7. Menu *IP Addresses*..... 47
Gambar 4.8. Menu *IP DHCP* Server 48
Gambar 4.9. Menu *Firewall NAT*..... 48
Gambar 4.10. Menu *IP Hotspot* 49
Gambar 4.11. Menu *IP Hotspot Walled Garden IP Entry*..... 49
Gambar 4.12. Menu Hotspot Server Profile 49
Gambar 4.13 Menu *Files*..... 50
Gambar 4.14. Menu *Groups*..... 50
Gambar 4.15. Menu *Users* 51
Gambar 4.16. Menu *SNTP Client* 51
Gambar 4.17. Menu *New Terminal* 52
Gambar 4.18. Menghubungan Aplikasi dan Modem 53
Gambar 4.19. Tampilan Menu Utama Aplikasi HuaCTRL PRO 54
Gambar 4.20. Halaman *Login AP* Totolink..... 55
Gambar 4.21. Menu *Advanced Network* 55
Gambar 4.22. Menu *Operation Mode* 56
Gambar 4.23. Menu *Advanced Home* 56
Gambar 4.24. Hubungkan ke Mikhmon *Server Online* 57
Gambar 4.25. Halaman *Login* Mikhmon v3 58
Gambar 4.26. Menu *Admin Setting*..... 58
Gambar 4.27. Halaman *Dashboard*..... 59
Gambar 4.28. Menu *Hotspot User Profile* 59
Gambar 4.29. Menu *Hotspot Users Generate*..... 60
Gambar 4.30. Menu *Hotspot Users User List*..... 61
Gambar 4.31. *Preview Voucher*..... 61
Gambar 4.32. Masuk ke *SSID Wifi*..... 62
Gambar 4.33. Halaman *Login User* 63
Gambar 4.34. Halaman Berhasil *Login* Jaringan 63
Gambar 4.35. Halaman Gagal *Login* Jaringan..... 64

Gambar 4.36. Halaman *Login* Menggunakan *QR Code* 65
Gambar 4.37. Halaman *Login Admin*..... 66
Gambar 4.38. Tampilan *Voucher*..... 66
Gambar 4.39. Halaman *Login User* 67
Gambar 4.40. Halaman *User Status*..... 67
Gambar 4.41. Instalasi Antena Log Periodik 68
Gambar 4.42. Instalasi Modem dan Mikrotik 69
Gambar 4.43. Instalasi *Access Point* Totolink N200RE V5..... 69
Gambar 4.44. Kecepatan *Bandwidth Smartphone* Sebelum Pemasangan Antena 71
Gambar 4.45. Kecepatan *Bandwidth* Modem Sebelum Pemasangan Antena..... 72
Gambar 4.46. Pengujian Pertama Polarisasi Antena Horizontal..... 74
Gambar 4.47. Pengujian Kedua Polarisasi Antena Horizontal 75
Gambar 4.48. Pengujian Pertama Polarisasi Antena Vertikal 76
Gambar 4.49. Pengujian Kedua Polarisasi Antena Vertikal..... 77
Gambar 4.50. Arah Antena Berbeda 78
Gambar 4.51. Pengguna *Hotspot* Aktif..... 80
Gambar 4.52. Kecepatan *Bandwidth* Layanan *Hotspot Voucher*..... 80
Gambar 4.53. Ping *Game Mobile Legends* 82
Gambar 4.54. Ping *Game Free Fire*..... 82
Gambar 4.55. Kualitas Video 360p 83
Gambar 4.56. Kualitas Video 480p 84
Gambar 4.57. Kualitas Video 720p 84
Gambar 4.58. Kualitas Video 1080p 85
Gambar 4.59. Menu *Set Band* 86
Gambar 4.60. Menu *Custom* 87
Gambar 4.61. Band 8 (900MHz)..... 88
Gambar 4.62. Band 3 (1800MHz)..... 89
Gambar 4.63. Band 1 (2100Mhz) 90
Gambar 4.64. Band 40 (2300MHz)..... 91
Gambar 4.65. Skala Presentase 99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat tugas pembimbing Tugas Akhir
Lampiran 2. Lembar konsultasi bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 3. Surat izin penelitian
Lampiran 4. Surat keterangan telah melakukan penelitian
Lampiran 5. Lembar wawancara
Lampiran 6. Lembar dokumentasi wawancara
Lampiran 7. Lembar dokumentasi uji coba
Lampiran 8. Lembar kuesioner
Lampiran 9. Surat tugas penguji sidang
Lampiran 10. Berita acara penilaian sidang TA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam era digital saat ini, koneksi internet yang cepat dan stabil telah menjadi kebutuhan pokok, akses informasi yang cepat dan akurat sangat dibutuhkan bagi manusia sekarang. Saat ini Informasi dapat di akses di mana pun kita berada asalkan perangkat seperti *smartphone*, komputer atau laptop terhubung ke dalam jaringan internet. Internet telah membuka banyak peluang bisnis baru dan mengubah cara tradisional menjalankan bisnis. Contohnya seperti pada usaha salah satu warga di Desa Tangkahen, Kabupaten Pulang Pisau yang menggeluti bisnis kafe, banyak orang yang datang ke kafe tersebut untuk bersosialisasi, sekadar bersantai sambil menikmati kopi ataupun untuk anak-anak muda yang sering datang untuk bermain *game online* bersama.

Pada umumnya layanan internet di Desa Tangkahen masih menggunakan layanan berbasis operator GSM yang memiliki kekurangan seperti biaya langganan dan tarif data yang dapat menjadi mahal. Penggunaan GSM bergantung pada operator seluler yang menyediakan jaringan. Kualitas sinyal serta ketersediaan jaringan GSM dapat bervariasi tergantung pada lokasi geografis dan kerapatan pengguna.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pemilik Kafe Sarah Kristiani Ibu Liliasi mengatakan permasalahan pada Kafe yaitu kualitas jaringan bisa dikatakan tidak stabil, karena jarak antara Kafe Sarah Kristiani dan menara

BTS yang cukup jauh, sehingga mendapatkan cakupan sinyal yang lemah, terkadang kualitas jaringan baik dan terkadang juga kualitas jaringan kurang begitu bagus, hal tersebut tergantung waktu atau jam pengguna dalam mengakses internet. Kafe Sarah Kristiani juga mengalami kendala pada alur komponen untuk merancang jaringan internet yang masih tidak tersedia. Sementara untuk meningkatkan penghasilan bisnis Kafe, saat ini Kafe setidaknya dilengkapi dengan layanan internet, contohnya seperti layanan internet dari IndiHome atau layanan internet berbasis *voucher*, karena layanan internet tersebut sangat mudah untuk pengguna mengaksesnya.

Dari permasalahan tersebut pemilik Kafe Sarah Kristiani tertarik ingin membuat sebuah layanan internet berbasis *voucher* yang memungkinkan pemilik Kafe dapat mengontrol akses internet dan mengenakan biaya. Hal tersebut disebabkan karena provider internet seperti IndiHome, Iconnet, dan lain-lain yang masih belum tersedia. Karena pemilik Kafe Sarah Kristiani ingin meningkatkan pelayanan kepada pelanggan, maka perlu dibuat suatu layanan internet nirkabel yang bertujuan untuk menarik pelanggan, agar pengunjung dapat meluangkan waktunya lebih lama berada di Kafe.

Berangkat dari permasalahan di atas penulis ingin membantu pemilik Kafe Sarah Kristiani dalam membuat suatu layanan internet untuk meningkatkan pelayanan kepada pelanggan dan penghasilan bisnis Kafe Sarah Kristiani melalui tugas akhir ini yang berjudul "**Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani Di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik Dan Antena Log Periodik**". Layanan internet yang akan digunakan pada Kafe Sarah

Kristiani dirancang dengan menggunakan Antena Log Periodik LPDA Lintratek yang dapat digunakan untuk meningkatkan cakupan sinyal, Modem Telkomsel Orbit Star 2 sebagai penyedia layanan internet secara nirkabel, Mikrotik RB941-2nD adalah perangkat jaringan yang memiliki banyak fitur yang dapat membantu dalam manajemen jaringan termasuk manajemen jaringan *hotspot* dan *access point* Totolink N200RE V5 digunakan untuk memancarkan atau menyebarluaskan cakupan sinyal. Kombinasi keempat perangkat tersebut dapat menjadi solusi potensial untuk mengatasi masalah jaringan pada Kafe Sarah Kristiani.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut suatu rumusan masalah yang diangkat oleh penulis adalah "Bagaimana mengintegrasikan semua komponen atau alat yang digunakan untuk merancang jaringan internet di Kafe Sarah Kristiani?".

1.3 Batasan Masalah

Dalam menghadapi kompleksitas dan lingkup yang luas dalam Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik dan Antena Log Periodik, beberapa batasan harus diterapkan untuk menjaga fokus dan tujuan penelitian yaitu:

a. Harga layanan pada *hotspot voucher* tidak akan dibahas secara rinci.
b. Perancangan jaringan dibangun menggunakan jenis WLAN (*Wireless Local Area Network*) dengan menggunakan frekuensi 2.4 GHz.
c. Tahapan pengujian berdasarkan perbandingan *bandwidth* antara perangkat modem, *smartphone*, setelah pemasangan antena, dan pengujian polarisasi antena.

d. Pengguna jaringan atau *client* akan dibatasi lima sampai tujuh perangkat *device*.
e. *Bandwidth* yang terhubung ke layanan internet hotspot *voucher* akan dibatasi sebesar 2 Mbps.

1.4 Tujuan dan Manfaat

a. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merancang jaringan internet berbasis layanan *hotspot voucher* dan melakukan perbaikan kualitas jaringan pada Kafe Sarah Kristiani, serta mengintegrasikan semua komponen yang digunakan untuk menghasilkan jaringan internet yang layak pakai.

b. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1) Bagi Pengguna

Manfaat bagi pengguna yaitu akan mendapatkan kemudahan dalam mengakses internet melalui jaringan hotspot lokal yang memiliki cakupan sinyal yang lebih baik. Dengan memanfaatkan layanan internet berbasis voucher pengguna dapat mengurangi penggunaan data seluler pribadi mereka. Hal ini dapat mengarah pada penghematan biaya data.

2) Bagi Penulis

Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam mempraktikan ilmu pengetahuan, yang didapat penulis pada saat perkuliahan serta menerapkannya di ruang lingkup masyarakat.

3) Bagi STMIK Palangkaraya

Manfaat yang diberikan dari penelitian ini bagi kampus STMIK Palangkaraya adalah untuk menambah referensi karya ilmiah pada perpustakaan kampus STMIK Palangkaraya dan juga untuk rujukan atau literatur bagi penulis selanjutnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda, sebagai gambaran disini penulis menyertakan garis-garis besarnya yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang diambil dari penelitian yang relevan beserta susunan kajian teori yang disesuaikan dengan tema Tugas Akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dari penelitian dan pembahasan dari hasil yang didapat.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang diberikan untuk pengembangan selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Perancangan

Perancangan adalah proses yang mencakup mengenai apa yang akan dilakukan dengan menggunakan teknik yang bervariasi, dan memiliki keterbatasan dalam proses pengerjaannya (Azis, et al., 2020).

Perancangan merupakan suatu kemampuan untuk membuat beberapa alternatif pemecahan masalah (Novrianto, et al., 2022).

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa, perancangan adalah suatu proses yang mencakup gambaran menyeluruh mengenai apa yang akan dilakukan, membuat beberapa alternatif pemecahan masalah, serta batasan-batasan yang mungkin terjadi selama proses pengerjaan.

2.1.2 Jaringan Internet

Jaringan internet masuk pada berbagai sektor dan digunakan dalam aktifitas berbagai kegiatan, terlebih pada tren otomasi, industri 4.0. Dimana hampir semua aplikasi, mulai dari *desktop*, *website*, *mobile* (*android* dan *ios*) yang digunakan dalam berbagai bidang pendidikan, transportasi, bank, logistik, jasa tentunya menggunakan jaringan internet yang komplesitasnya tinggi perlu untuk dilakukan analisa sehingga dapat diperoleh performa yang tinggi (Rahman, et al., 2020).

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa, jaringan internet dapat digunakan dalam berbagai aktifitas yang memiliki komplesitas yang tinggi dan merupakan sebuah tren pada industri 4.0.

2.1.3 Mikrotik RouterOS

Mikrotik RouterOS adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang dikembangkan oleh perusahaan Mikrotik yang berkantor pusat di Latvia. Mikrotik didesain untuk mudah digunakan, contohnya untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer dari skala kecil hingga jaringan yang kompleks sekalipun serta menyediakan berbagai fitur untuk sistem manajemen jaringan, keamanan dan konektivitas internet. (Jayanto, 2019).

Mikrotik RouterOS dapat dijalankan dan dikelola melalui aplikasi Winbox. Winbox merupakan *software* yang digunakan untuk mengelola perangkat mikrotik yang menjalankan Mikrotik RouterOS seperti melakukan konfigurasi dan konektivitas mikrotik pada *MAC Address* dan *Protocol IP* dengan menggunakan antarmuka pengguna grafis (*GUI*) yang sederhana (Butsianto & Purnamasari, 2021).

Jadi dapat disimpulkan bahwa, Mikrotik RouterOS merupakan sistem operasi linux yang dirancang khusus untuk perangkat keras yang menyediakan fitur untuk manajemen jaringan. Salah satu aplikasi yang menjalankan Mikrotik RouterOS adalah Winbox yang digunakan untuk mengelola perangkat mikrotik.

2.1.4 Antena

Antena merupakan suatu perangkat metalik (berbentuk batang atau kabel). Antena secara umum didefinisikan sebagai sarana untuk memancarkan atau menerima gelombang radio (Fadillah, et al.,2019).

Definisi lainnya, antena merupakan salah satu perangkat yang dapat mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik lalu memancarkannya ke udara bebas ataupun sebaliknya menangkap sinyal gelombang elektromagnetik dari udara bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik (Wigyarianto, et al., 2019).

Selain itu, perlu diperhatikan adalah arah daya tangkap dalam gelombang elektromagnetik yang diterima karena gelombang elektromagnetik memancarkan dua gelombang yang saling tegak lurus. Arah daya tangkap ini dikenal sebagai polarisasi, dan jika polarisasi hanya menangkap salah satu gelombang, maka disebut sebagai polarisasi antena vertikal atau horizontal. Semakin bagus polarisasi semakin baik pula performansi antena (Sugiarto, et al., 2019).

Antena memiliki berbagai jenis frekuensi seperti antena HF *(High Frequency*) yang memiliki frekuensi 3 MHz hingga 30 MHz, antena VHF (*Very High Frequency*) yang memiliki frekuensi 30 MHz hingga 300 MHz, antena UHF (*Ultra High Frequency)* yang memiliki frekuensi 300 MHz hingga 3 GHz. Umumnya antena dibagi menjadi tiga golongan, yaitu antena omni *directional*, antena *birectional*, dan *antena directional* (Saleh, et al., 2019).

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa, antena merupakan perangkat yang digunakan untuk memancarkan atau menerima gelombang radio

dan mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik ataupun sebaliknya, meiliki arah daya tangkap gelombang elektromagnetik yang disebut polarisasi, dan memiliki berbagai jenis antena yang memiliki frekuensi berbeda-beda yang disesuaikan dengan fungsi dan kegunaan.

2.1.5 Antena Log Periodik LPDA Lintratek

Antena Log Periodik LPDA Lintratek merupakan antena yang terdiri dari susunan dipol log-periodik atau LPDA. Dipol-dipol ini tersusun secara berurutan dan terhubung secara elektrik. Antena Log Periodik memiliki kesamaan dengan antena Yagi Uda yaitu tersusun atas beberapa elemen (Ichsanuddin, et al., 2022).

Antena Log Periodik LPDA Lintratek termasuk kedalam jenis antena *UHF* (*Ultra High Frequency*) memiliki rentang frekuensi 700 MHz hingga 2700 MHz, memiliki rentang *gain* 12dBi dan *support* jaringan 2G, 3G, HSDPA, 4G LTE. Sehinga sangat cocok digunakan untuk keperluan jaringan seperti jaringan nirkabel (Adinata, 2022).

Dapat disimpulkan bahwa antena Log Periodik LPDA Lintratek merupakan antena yang tersusun atas dipol log-periodik, memiliki kesamaan dengan antena Yagi Uda, dan termasuk kedalam jenis antena *UHF* (*Ultra High Frequency*) sehingga sangat cocok untuk keperluan jaringan.

2.1.6 Telkomsel Orbit Star 2

Telkomsel Orbit adalah layanan internet yang menggunakan perangkat modem *WiFi* dengan kualitas jaringan internet 4G LTE. Dengan perangkat modem *WiFi* dan jaringan 4G LTE, Telkomsel Orbit menawarkan banyak fitur, termasuk pengaturan *WiFi* melalui aplikasi MyOrbit, akses WiFi tamu, pengaturan jadwal

pemakaian, statistik penggunaan, dan filter website. Adapun beberapa variasi dari modem Telkomsel Orbit yaitu Orbit Star A1, Orbit Star 2, Orbit Star 3, Orbit Star Lite, dan lainnya (Khairunnisa & Wulandari, 2022).

Telkomsel Orbit Star 2 merupakan perangkat modem *WiFi* 4Gl LTE yang dapat digunakan untuk akses internet. Perangkat Telkomsel Orbit Star 2 memiliki spesifikasi modem dengan tipe merk Huawei B312, frekuensi di 2.4 GHz, kecepatan *download up to* 15 Mbps dan *upload up to* 5 Mbps, memiliki 2 antena yang support 4G LTE, memiliki *Port* LAN, WAN, USB, basterai berkapasitas 2.300 mAh, dan dapat menghubungkan 32 perangkat secara bersamaan.

Dapat disimpulkan bahwa perangkat Telkomsel Orbit Star 2 cocok untuk yang membutuhkan akses internet dengan kecepatan tinggi dan perangkat tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

2.1.7 HuaCTRL PRO

HuaCTRL PRO merupakan salah satu aplikasi *mobile* yang dapat digunakan untuk keperluan konfigurasi modem dari Telkomsel Orbit. Aplikasi ini memiliki batasan untuk penggunaannya yaitu hanya dapat digunakan pada modem Telkomsel Orbit dengan merk Huawei selain dari merk Huawei tidak dapat digunakan, salah satu modem dari Telkomsel Orbit yang bermerk Huawei B312 adalah Telkomsel Orbit Star 2 (Adinata, 2022). Aplikasi HuaCTRL PRO memiliki fungsi dan fitur untuk mengoptimalkan kualitas jaringan internet seperti dapat melakukan *Lock Band* modem 4G Telkomsel yaitu Band 1 (2100 MHz), Band 3 (1800 MHz), Band 8 (900 MHz), Band 40 (2300 MHz), dapat melakukan setting antena modem, melihat informasi sinyal modem, dan dapat melakukan *speed test* internet.

Dapat disimpulkan bahwa dengan aplikasi HuaCTRL PRO pengguna dapat manajemen modem Telkomsel Orbit sehingga dapat membantu untuk mendapatkan kualitas sinyal yang lebih baik.

2.1.8 *Speedtest by Ookla*

Speedtest by Ookla merupakan perangkat lunak (*software*) yang memiliki fungsi untuk menguji kecepatan koneksi internet dengan parameter kecepatan *download*, kecepatan *upload*, *latency*/*jitter*, dan ping (Sudarsono, et al., 2021). *Speedtest by Ookla* tersedia dalam berbagai format, seperti aplikasi *desktop*, aplikasi *mobile*, dan *web browser*.

Dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak *Speedtest by Ookla* merupakan alat yang dapat membantu dalam menguji kecepatan koneksi internet. Tersedia dalam format aplikasi *desktop*, aplikasi *mobile*, dan *web browser*.

2.1.9 Mikhmon V3

Mikrotik hotspot monitor atau mikhmon merupakan aplikasi berbasis web yang digunakan untuk manajemen *hotspot mikrotik*. Mikhmon menyediakan tool-tool yang mudah digunakan dan memiliki fitur seperti menambah, mengedit, menghapus kode *hotspot* ataupun *user profile*, *generate* kode *hotspot*, dapat mencetak kode unik *hotspot* untuk *login*, terdapat fitur laporan penjualan, serta dapat terhubung lebih dari satu *router*. Mikhmon V3 merupakan versi *stable*, mikhmon bukan suatu radius *server*, jadi tidak harus selalu aktif sehingga dapat diaktifkan ketika dibutuhkan (Nursobah, et al., 2023).

Dapat disimpulkan bahwa mikhmon dapat memudahkan dalam menajemen suatu *hotspot* mikrotik dengan menggunakan fitur-fitur yang telah disediakan.

2.1.10 Draw.io

Draw.io adalah aplikasi yang memungkinkan pengguna membuat rancangan diagram tanpa perlu menginstal aplikasi dan hanya membutuhkan koneksi internet karena draw.io berbasis web. Data yang dibuat pada aplikasi ini dapat disimpan di mana saja dan menggunakan media penyimpanan device sendiri. Draw.io memiliki berbagai macam fitur seperti membuat diagram UML, *Flowchart*, visualisasi untuk kebutuhan topologi jaringan, dan masih banyak lagi. Aplikasi ini tidak membatasi pengguna dalam mengakses fitur-fitur di dalamnya (Safira & Purtiningrum, 2023).

Dapat disimpulkan bahwa Draw.io merupakan aplikasi berbasis web yang digunakan untuk membuat suatu diagram dan tidak ada batasan dalam mengakses fitur di dalamnya.

2.1.11 *Balsamiq Wireframes*

Balsamiq Wireframes merupakan alat *wireframing UI* yang digunakan untuk membuat sketsa di *notepad* atau papan tulis dan memvisualisasikan ide-ide rancangan desain *interface* yang dituangkan dalam bentuk sketsa, menggunakan sebuah komputer (Balsamiq, n.d.). *Software* ini merupakan salah satu aplikasi yang banyak digunakan oleh para perancang aplikasi (Khasanah, et al., 2019).

Dapat disimpulkan bahwa *Balsamiq Wireframes* merupakan aplikasi yang banyak digunakan oleh para perancang aplikasi untuk membuat rancangan desain antar muka (*interface*) dalam bentuk sketsa.

2.1.12 *Wireless Access Point* (WAP)

Access Point adalah suatu pemecahan masalah agar perangkat seperti modem yang terdapat pada jaringan komputer secara terpisah dapat dijadikan satu model

jaringan komputer, sehingga jaringan komputer tersebut dapat terkoneksi satu sama lain (Idial & Sumardi, 2022). *Wireless Access Point* (*WAP*), juga disebut titik akses, merupakan perangkat keras yang digunakan dalam jaringan area lokal nirkabel untuk mengirim dan menerima data. *WAP* juga berfungsi sebagai titik penghubung antara *WLAN* dan jaringan kabel tetap, serta dapat menyebarluaskan cakupan jaringan.

Dapat disimpulkan bahwa, dengan *access point* ini, sinyal dapat mencapai setiap ruangan atau area yang disambungkan melalui perangkat keras seperti modem, *router*, dan perangkat lainnya yang mendukung agar jaringan komputer dapat terhubung satu sama lain.

2.1.13 Totolink N200RE V5

Totolink N200RE V5 merupakan *mini wireless router* yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan *sharing* internet berkecepatan tinggi (Wahyuni, et al., 2022). Totolink N200RE V5 memiliki mode yang dapat digunakan *untuk wireless client*, *repeater*, *router*, *bridge, Gateway*. Serta memiliki spesifikasi dengan kecepatan *up to* 300 Mbps, sesuai standar IEEE 802.11n/g/b untuk 2.4 GHz *wireless* LAN. Kelebihan Totolink N200RE V5 terletak pada ukuran yang *mini*, dan harga yang terjangkau.

Dapat disimpulkan bahwa Totolink N200RE V5 merupakan router yang berukuran *mini* yang memungkinkan pengguna dapat mengakses dan berbagi internet kecepatan tinggi, dengan harga yang terjangkau sudah memiliki spesifikasi sesuai standar IEE 802.11n/g/b dan memiliki kecepatan hingga 300 Mbps.

2.1.14 *Internet Service Provider* (ISP)

ISP atau lebih dikenal dengan layanan *provider internet* merupakan salah satu badan usaha yang menyediakan layanan jasa koneksi internet kepada pelanggan yang sifatnya individu maupun korporat (Sulistiono, 2019).

ISP merupakan pihak ketiga yang berperan sebagai produsen penyedia jasa pelayanan kepada konsumen berupa akses internet dan berbagai media online. Sehingga data dapat mengalir melalui jaringan data transmisi, data satu tempat ke tempat yang lain. Ada banyak jalur transmisinya, bisa melalui sinyal radio, modem, kabel, dan jalur lainnya. Dalam pelayanan berbayar dari ISP tentu pihak layanan akan ditarik biaya bulanan yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu modem dan *broadband* (Zakiyyah & Miftahur, 2021).

Dapat disimpulkan bahwa, *Internet Service Provider* (ISP) merupakan penyedia jasa layanan koneksi internet kepada konsumen berupa akses internet dan media *online*. Melalui jalur transmisi berupa sinyal radio, modem, kabel, dan jalur lainnya.

2.1.15 *Hotspot*

Hotspot adalah lokasi di mana *user* dapat mengakses melalui *mobile computer* contohnya laptop atau *smartphone* tanpa memakai koneksi kabel atau *wireless* menggunakan tujuan jaringan internet. Sistem *hotspot* dalam mikrotik digunakan untuk membuat layanan akses jaringan internet pada area publik. Hotspot menggunakan fitur autentikasi untuk menjaga jaringan. Jaringan *hotspo*t dalam mikrotik bersifat *bridge network*. *Hotspot Server Profile* digunakan untuk

menyimpan konfigurasi- konfigurasi generik berdasarkan *hotspot server* (Mikola & Sari, 2022).

Dapat disimpulkan bahwa, *hotspot* adalah lokasi dimana pengguna dapat mengakses internet melalui perangkat *mobile*. Sistem *hotspot* pada Mikrotik digunakan untuk menyediakan akses jaringan internet di area publik menggunakan media kabel maupun nirkabel.

2.1.16 *Voucher*

Voucher merupakan kartu yang berisi data *login* dan informasi konfigurasi jaringan, sehingga dapat mengakses internet (*wifi*) dalam jangka waktu akses yang terbatas yang dikonfigurasi pada Mikrotik RouterBord. Penggunaan sistem kredensial ini lebih efektif daripada sistem login biasa, karena sistem kredensial ini *users* yang dapat menggunakan internet (*wifi*) harus memiliki kredensial, dan membatasi waktu penggunaan jaringan internet sesuai dengan isi kuota pada kredensial tersebut (Syaputra & Stiadi, 2020).

Dapat disimpulkan bahwa, *voucher* adalah kartu yang berisi data login dan konfigurasi jaringan untuk mengakses internet (*wifi*) dengan batas waktu akses yang telah diatur pada perangkat mikrotik. Sistem kredensial menggunakan informasi login untuk akses internet dan membatasi waktu penggunaan sesuai dengan kuota yang tertera pada kredensial, sehingga menjadikannya lebih efektif daripada sistem *login* biasa.

2.1.17 PPDIOO

Metode PPDIOO *Network Lifecycle* merupakan salah satu metode yang digunakan saat merancang jaringan komputer. Salah satu kelebihan menggunakan metode ini yaitu dapat mengurangi banyaknya pengeluaran dalam membangun sebuah jaringan komputer. Hal ini dikarenakan pada metode ini, sebuah jaringan komputer yang akan dirancang harus melalui beberapa fase terlebih dahulu, diantaranya yaitu Fase Persiapan (*Prepare*), Fase Perencanaan (*Plan*), Fase Perancangan (*Design*), Fase Implementasi (*Implement*), Fase Operasional (*Operate*), dan Fase Optimasi (*Optimize*) (Dwilaksono, et al., 2021). Alur Metode PPDIOO dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Alur Metode PPDIOO

Berikut penjelasan dari alur metode PPDIOO :

a. Fase *Prepare* (persiapan), merupakan sebuah fase untuk menetapkan kebutuhan instansi dan proses bisnis dengan melakukan analisis pada jaringan komputer yang digunakan.

b. Fase *Plan* (perencanaan), adalah fase di mana persyaratan bisnis diidentifikasi berdasarkan kondisi sebelumnya. Data ini nantinya akan digunakan sebagai data untuk membangun desain jaringan komputer yang baru.
c. Fase *Design* (perancangan), adalah fase di mana persyaratan bisnis diidentifikasi berdasarkan kondisi sebelumnya. Data ini akan digunakan sebagai data dalam pembuatan desain jaringan komputer yang baru.
d. Fase *Implement* (implementasi), Fase ini melibatkan pengaplikasian dan instalasi persyaratan jaringan yang telah dianalisis sebelumnya dan kemudian dikonfigurasi sesuai dengan spesifikasi desain.
e. Fase *Operate* (operasional), Fase ini mengatur jaringan, mengawasi komponen dan alat yang terinstal, perawatan, pengendalian kinerja, analisis dan koreksi kesalahan, dan mempertahankan aktivitas jaringan komputer.
f. Fase *Optimize* (optimalisasi) pada fase ini melibatkan kendali seorang stakeholder (manajer) jaringan untuk melakukan identifikasi dan menyelesaikan masalah yang berdampak pada jaringan komputer.

Jadi dapat disimpulkan bahwa metode PPDIOO dirancang untuk membantu dalam mengelola dan merancang jaringan, mulai dari perencaan hingga tahap pengoperasian dan optimalisasi jaringan.

2.1.18 Skala Likert

Skala Likert adalah alat ukur yang sering digunakan dalam survei dan penelitian kuantitatif untuk mengukur sikap, pendapat, atau persepsi responden terhadap suatu pernyataan atau pertanyaan. Terdapat dua bentuk pertanyaan dalam skala likert, yaitu bentuk pertanyaan positif untuk mengukur skala positif, dan

bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur skala negatif. Pertanyaan positif diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, 4, dan 5 (Pranatawijaya et al., 2019).

Dapat disimpulkan bahwa skala likert dapat digunakan sebagai acuan penilaian berdasarkan hasil dari responden terhadap suatu survei. Berikut merupakan tabel penilaian skala likert.

Tabel 2.1. Penilaian Skala Likert

No.	Keterangan	Nilai
1.	SS (Sangat Setuju)	5
2.	S (Setuju)	4
3.	N (Netral)	3
4.	TS (Tidak Setuju)	2
5.	STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Dalam menghitung total nilai yang diperoleh dari jawaban responden digunakan rumus sebagai berikut :

Total nilai = (T x Pn1) + (T x Pn2) +(T x Pn3) + (T x Pn4) + (T x Pn5)……...(1)

Keterangan :

T = Total jumlah responden yang memilih jawaban

Pn = Pilihan nilai skala likert

Berikut rumus untuk mendapatkan hasil nilai keseluruhan :

Hasil skor tertinggi = skor tertinggi setiap pernyataan x jumlah responden x jumlah pernyataan……..(2)

Berikut rumus untuk menghitung nilai pencapaian :

$$Index\ \% = \frac{Total\ Nilai}{Y}\ x\ 100 \text{……..…….(3)}$$

Keterangan :

Y = Skor tertinggi likert

Berikut merupakan kriteria nilai pencapaian berdasarkan interval skala likert ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kriteria interval penilaian skala likert

No.	Keterangan	Nilai
1.	SS (Sangat Setuju)	80% - 100%
2.	S (Setuju)	60% - 79,99%
3.	N (Netral)	40% - 59,99%
4.	TS (Tidak Setuju)	20% - 39,99%
5.	STS (Sangat Tidak Setuju)	0% - 19,99%

2.2 Penelitian Yang Relevan

Berikut adalah beberapa penelitian yang relevan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis, untuk menghindari duplikasi dari pihak lain, yang akan dijelaskan dalam bentuk Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Penelitian Yang Relevan

No.	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
1.	Angga Permana & Nifty Fath/2021	Rancang Bangun Antena Microstrip Sebagai Penguat Sinyal Wifi Dan Jaringan 4G LTE Pada Frekuensi 1800 MHZ	QOS (*QUALITY OF SERVICE*)	Penelitian ini membahas tentang perancangan dan pengukuran antena mikrostrip untuk memperkuat sinyal WiFi dan 4G LTE pada frekuensi 1800 MHz. Antena terbuat dari bahan FR-4 Epoxy dan disimulasikan menggunakan *software* ANSYS HFSS. Dimensi antena dihitung berdasarkan berbagai parameter, dan kinerjanya diuji menggunakan *Spectrum Analyzer*.	Hasilnya menunjukkan bahwa antena memenuhi persyaratan penguatan sinyal. Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan, ditemukan bahwa *Throughput, Packet loss, Delay,* dan *Jitter* pada jaringan Wifi memiliki kualitas yang sangat baik atau dapat dikategorikan sangat bagus.
2.	Indra Kurniawan, Dian Eka Putra, Aldo Eko Syaputra/2023	Perancangan Jaringan Hotspot Di Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat Menggunakan Mikrotik Dalam	Penelitian Eksperimental (*Experimental Research*)	Penelitian ini membahas tentang perancangan dan implementasi jaringan hotspot menggunakan router Mikrotik di Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk	Hasil simulasi akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja jaringan hotspot dan manajemen *bandwidth*. Dengan adanya jaringan *hotspot* di Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera

No.	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
		Manajemen Bandwidth		mengatasi masalah pemborosan *bandwidth* dan kurangnya alokasi *bandwidth* untuk profil pengguna yang berbeda. Kajian tersebut meliputi langkah-langkah seperti identifikasi masalah, tinjauan literatur, analisis data, persiapan perangkat lunak dan perangkat keras, desain jaringan, konfigurasi, pengujian, dan analisis simulasi.	Barat, khususnya di gedung Fakultas, mahasiswa dan mahasiswi akan lebih mudah mengakses internet secara gratis dan praktis di area perkuliahan.
3.	Ahmad Ihsan, Khairul Muttaqin, Nurul Fadillah/2021	Peningkatan Kualitas Jaringan Internet Menggunakan Antena Omni Sebagai Upaya Pemerataan Jaringan Internet Di Tenggulun Aceh Tamiang	Menggunakan Metode Pelaksanaan PKM yang meliputi: Prioritas Permasalahan Dari Mitra, Justifikasi Solusi Telah Disepakati Bersama, Tujuan, Sumber Daya Pada Mitra, *Outcome* PKM, dan *Output* PKM	Penelitian ini berfokus pada peningkatan kualitas dan distribusi jaringan internet menggunakan antena omni di Tenggulun Aceh Tamiang. Proses implementasinya meliputi sosialisasi, desain, dan pemasangan antena omni yang terbukti dapat meningkatkan sinyal dan akses internet.	Pemasangan antenna omni di SMA 5 Kejuruan Muda, Kabupaten Aceh Tamiang, berhasil meningkatkan kualitas jaringan internet dan menyebarkan jaringan secara merata di seluruh area sekolah. Pemerataan jaringan ini berdampak positif pada peningkatan proses pembelajaran online bagi guru dan siswa, terutama selama masa pandemi. Selain itu, pemerataan jaringan juga berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan

No.	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
					kecepatan dalam pelaksanaan administrasi sekolah.
4.	Asep Syaputra & Dedi Stiadi/2020	Pemanfaatan Mikrotik Untuk Jaringan Hotspot Dengan Sistem Voucher Pada Desa Ujanmas Kota Pagar Alam	*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize* (PPDIOO)	Penelitian ini membahas tentang implementasi jaringan *hotspot* berbasis *voucher* menggunakan Mikrotik di Kelurahan Ujanmas Kota Pagar Alam. Penelitian ini juga menjelaskan proses menghasilkan *voucher* untuk periode penggunaan yang berbeda dan menyoroti manfaat menggunakan Mikrotik, seperti penghematan biaya dan peningkatan kecepatan akses internet deengan menggunakan metode *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize* (PPDIOO).	Memberikan manfaat dalam hal biaya yang lebih terjangkau sebesar 75 ribu Rupiah. Dengan keuntungan margin sebesar 200 ribu Rupiah dari biaya pembelian paket internet Telkomsel, serta penghematan sebesar 30 ribu Rupiah dari penggunaan internet di warnet dengan spesifikasi pemakaian selama 12 jam. Terjadi peningkatan kecepatan akses internet bagi masyarakat sebesar 10,28 mbps untuk kecepatan unduh, 37 ms untuk PING, dan 15,54 mbps untuk kecepatan unggah.

No.	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
5.	Sufajar Butsianto & Anisah Purnamasari/2021	Implementasi Jaringan Hotspot Dan Bandwidth Management Dengan Menggunakan Mikrotik Routers Pada Café Roemah Kedua	*Network Development Life Cycle* (NDLC)	Penelitian ini membahas tentang implementasi jaringan *hotspot* dan manajemen *bandwidth* menggunakan router Mikrotik di Kafe Roemah Kedua. Penelitian ini berfokus pada penggunaan Mikrotik RouterOS, seperti mengoptimalkan kinerja jaringan, memaksimalkan penggunaan *bandwidth*, dan menyediakan fitur seperti pembatasan *bandwidth* dan pemerataan distribusi antar pelanggan.	Hasilnya menunjukan bahwa dengan menggunakan Mikrotik RouterOS, dapat membangun fasilitas *hotspot* berbasis Mikrotik di jaringan *Café* Roemah Kedua. Penggunaan fitur Mikrotik RouterOS dapat memberikan manfaat dalam membatasi pengguna/pelanggan yang dapat terhubung ke internet melalui jaringan *hotspot*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Dalam penelitian ini penulis melakukan perancangan jaringan internet pada Kafe Sarah Kristiani yang berlokasi di jalan Ringkai RT 05, Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau. Untuk menempuh perjalanan dari Kota Palangka Raya ke Kafe Sarah Kristiani yang berada di Desa Tangkahen kurang lebih membutuhkan waktu 2 jam 30 menit perjalanan menggunakan transportasi darat dengan kecepatan rata-rata 60-80km/jam. Kafe Sarah Kristiani merupakan tempat yang nyaman untuk bersantai di sore atau malam hari karena terletak di pinggir Sungai Kahayan. Pada Kafe tersebut menyediakan menu makanan dan minuman, contohnya seperti kopi, sirup, teh, nasi goreng, dan lainnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Liliasi selaku pemilik Kafe Sarah Kristiani mengatakan masalah yang terdapat pada Kafe Sarah Kristiani yaitu jaringan internet yang kurang stabil dan layanan internet yang disediakan *provider* seperti di perkotaan belum tersedia, juga karena jarak menara BTS dan Kafe Sarah Kristiani yang lumayan jauh menyebabkan kualitas sinyal jaringan kurang begitu bagus. Untuk kondisi kecepatan jaringan internet pada Kafe Sarah Kristiani di *test* menggunakan *Speedtest by Ookla* browser dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kecepatan Jaringan 4G LTE

Berdasarkan gambar di atas untuk kecepatan rata-rata internet menggunakan kartu GSM Telkomsel 4G LTE pada Kafe Sarah Kristiani mencapai 5 Mbps, terkadang dapat diatas 5 Mbps atau kurang.

Sistem *voucher* adalah cara yang populer untuk mengelola akses internet di tempat-tempat umum seperti Kafe. Sistem *voucher* ini sering memerlukan sistem manajemen yang efisien untuk mengeluarkan, melacak, dan memverikasi penggunaan *voucher*. Oleh sebab itu pemilik Kafe Sarah Kristiani tertarik ingin membuat layanan internet *voucher* untuk meningkatkan layanan kepada pelanggan agar pengunjung yang datang lebih betah berada di Kafe. Hal tersebut juga akan berdampak pada penghasilan Kafe itu sendiri, karena layanan internet *voucher* ini pemilik dapat mengenakan biaya dan mengontrol akses dari pengguna internet.

Dalam hal ini penulis akan membantu dengan mengintegrasikan semua komponen atau alat yang akan dipakai untuk merancang jaringan internet di Kafe Sarah Kristiani.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan bersifat eksperimental, sehingga pada penelitian ini dilakukan eksperimen suatu pengujian kualitas jaringan dengan penerapan metode PPDIOO, metode ini merupakan singkatan dari *Prepare*, *Plan*, *Design*, *Implement*, *Operate*, *and Optimize*. Dalam materi *Cisco Internetwork Solution Design* (DESIGN), metode PPDIOO mendefinisikan masa pakai yang diperlukan untuk pengembangan jaringan komputer dan menganalisis perkembangan instalasi jaringan komputer. Berikut penjelasan tahapan-tahapan penelitian berdasarkan metode PPDIOO :

3.2.1 *Prepare*

Pada tahap ini penulis melakukan pengamatan langsung ke objek yang akan dilakukan sebuah instalasi jaringan baru. Wawancara akan dilakukan dengan pemilik Kafe Sarah Kristiani untuk mendapatkan informasi tentang masalah jaringan internet yang ada.

3.2.2 *Plan*

Selanjutnya penulis melakukan perencanaan jaringan yaitu menentukan anggaran dan sumber daya yang diperlukan menyesuaikan dengan kebutuhan yang diperoleh dari data pada tahap sebelumnya. Tahap ini melibatkan pemilihan perangkat yang akan digunakan.

3.2.3 *Design*

Pada tahap ini, penulis melakukan perancangan desain jaringan berdasarkan dari rencana yang telah dibuat. Tahap ini melibatkan *design* denah peletakan perangkat, *design* topologi jaringan, pengalamatan jaringan berdasarkan toplogi, *design login hotspot* dan *flowchart system*.

3.2.4 *Implement*

Setelah desain jaringan selesai, pada tahap *implement* penulis melakukan instalasi perangkat keras untuk membangun jaringan internet atau hotspot serta mengkonfigurasi WinBox pada Mikrotik untuk memastikan bahwa jaringan berfungsi sesuai dengan *design* yang dibuat.

3.2.5 *Operate*

Pada tahap ini penulis melakukan pemantauan atau memonitoring infrastuktur *hardware*, *monitoring* sistem, dan melakukan beberapa tahap pengujian yaitu melakukan perbandingan *bandwidth* antara dua perangkat yaitu modem, *smartphone*, dan setelah pemasangan antena. Serta pengujian polarisasi terhadap antena. Hasil dari pengujian tersebut peneliti akan melakukan tahap optimalisasi.

3.2.6 *Optimize*

Pada tahap ini penulis melakukan optimalisasi berdasarkan hasil data yang lebih baik dari pengujian pada tahap operasional, serta melakukan peninjauan dan *maintenance* secara berkala terhadap infrastruktur *hardware*, juga dapat melakukan penyesuaian konfigurasi, peningkatan kapasitas, dan modifikasi atas penambahan fitur baru pada sistem.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan penulis adalah penelitian eksperimen. Penelitan ini digunakan untuk melakukan eksperimen pada Kafe Sarah Kristiani, yang dimana penulis mencoba melakukan sebuah perancangan jaringan internet. Agar dapat melakukan percobaan yang efektif, maka eksperimen perlu dilakukan.

3.4 Instrumen Penelitian

Adapun pada proses penelitian ini penulis melakukan beberapa teknik pengumpulan data, antara lain sebagai berikut :

a. Observasi

Pada penelitian ini penulis memahami dan menganilis kebutuhan pengguna, kebiasaan penggunaan, dan kondisi infrastruktur yang ada. Penulis mengamati kondisi fisik tempat di mana jaringan akan diinstal, mengamati masalah dalam jaringan yang ada dan merancang jaringan baru yang akan mengatasi masalah-masalah tersebut, sehingga dapat membantu dalam merancang jaringan yang efektif.

b. Wawancara

Pada penelitian ini penulis akan melakukan wawancara dengan pemilik Kafe Sarah Kristiani yaitu Ibu Liliasi untuk memahami kebutuhan pengguna, memahami masalah yang dihadapi dengan jaringan yang ada, misalnya mengalami masalah dengan kecepatan internet, dan koneksi yang tidak stabil. Serta informasi yang dikumpulkan dari hasil wawancara dapat digunakan penulis untuk membuat keputusan tentang fitur dan spesifikasi jaringan yang akan digunakan.

c. Studi Pustaka

Pada penelitian ini penulis mempelajari konsep, teknik, mencari data atau informasi yang diperlukan dari membaca dan mempelajari buku elektronik (*e-book*) atau jurnal penelitian, serta mengumpulkan beberapa sumber referensi dari internet yang berhubungan ataupun mendekati dengan penelitian perancangan jaringan internet yang diangkat penulis.

d. Dokumentasi

Pada penelitian ini penulis melakukan dokumentasi dengan mengambil data berupa gambar atau foto pada saat penelitian, serta data-data yang diperlukan seperti poto bersama Ibu Liliasi selaku pemiliki Kafe Sarah Kristiani.

e. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data dari responden. Ini terdiri dari serangkaian pernyataan yang diberikan kepada responden untuk dijawab. Dalam hal ini penulis memberikan kuesioner secara online melalui *Google Form* yang dapat diisi oleh masyarakat sebagai pengguna layanan hotspot voucher pada Kafe Sarah Kristiani.

3.5 Analisis Kebutuhan

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun kebutuhan parangkat keras yang digunakan penulis dalam melakukan perancangan jaringan internet akan dijelaskan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop (ASUS A456U)	a. *CPU* : Intel Core i5-7200U, *up to* 3.18Hz b. *GPU* : Intel HD *Graphics* 620 + NVIDIA GeForce 940mx c. *Memory* : 8GB d. *Storage* : HDD 1TB + SSD 128GB	Fungsi laptop pada penelitian ini sangat berperan sebagai alat untuk mengkonfigurasi, mengelola, dan memantau jaringan agar jaringan berfungsi dengan baik dan aman
2	Antena Log Periodik LPDA Lintratek	a. *Gain Average* : High Gain 12dBi b. Panjang Boom antena : 40cm c. *Support* Jaringan : 2G, 3G, HSDPA, 4G LTE d. *Frequency Range* (MHz) : 700~2700MHz	Berfungsi untuk meningkatkan jangkauan dan stabilitas jaringan. Dapat digunakan di berbagai lingkungan dan kompatibel dengan berbagai perangkat nirkabel
3	Modem Telkomsel Orbit Star 2	a. *Size*: 60*60*122mm. b. *Input voltage*: 220V c. *Power*: 6.5W d. *Support* 4G LTE e. RJ45 Ethernet Port f. *Support Max* 32 *users* g. Wifi 802.11b/g/n	Berfungsi untuk memberikan akses internet kepada users atau sebagai penyedia layanan internet. Modem ini menggunakan koneksi 4G LTE Telkomsel yang dimana dapat memberikan kecepetan internet yang lebih baik
4	Mikrotik *RouterBoard* RB941-2nD (hAP-Lite)	a. *Processor* 650Mhz b. 4 port *Fast Ethernet* c. *Build-in Wireless* 2.4Ghz (802.11b/g/n) d. *Antenna internal Dual-Chain* 2 x 1.5dbi	Berfungsi sebagai hotspot server dan digunakan untuk *routing*, *wireless access point*, dan manajemen jaringan
5	Totolink N200RE V5	a. 802.11b/g/n, 2.4GHz b. *Up to* 300Mbps c. *Supports DHCP, Static IP, PPPoE(dual access), PPTP(dual access),*	Perangkat ini berfungsi menyebarluaskan jaringan secara nirkabel dan dapat menghubungkan perangkat ke jaringan internet nirkabel

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi	Fungsi
		L2TP(dual access) broadband functions d. *Support Mode Bridge, Gateway, WISP, Repeater*	

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun kebutuhan parangkat lunak yang digunakan penulis dalam melakukan perancangan jaringan internet akan dijelaskan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Fungsi
1	Windows 10 Pro 64-bit	Sebagai sistem operasi yang digunakan
2	WinBox 3.39 (64bit)	Aplikasi desktop yang memiliki fungsi untuk mengelola Mikrotik RouterOS
3	HuaCtrl PRO	a. Dapat melakukan Lock Band Modem 4G Telkomsel Orbit b. Dapat melihat informasi Sinyal Modem 4G
4	Mikhmon V3	Aplikasi web yang berfungsi untuk melakukan manajemen Mikrotik RouterOS, khususnya dalam konteks hotspot
5	*Speedtest by Ookla*	Aplikasi alat uji kecepatan internet, seperti mengukur kecepatan *download*, *upload*, *latency/jitter* dan mengukur *ping* koneksi internet
6	Draw.io	Aplikasi diagram yang dapat digunakan untuk menggambarkan diagram secara online. Tidak hanya membuat diagram saja, tetapi juga dapat memvisualisasikan sebuah perangkat. Terdapat banyak fungsi di dalamnya menyesuaikan kebutuhan pengguna
7	*Balsamiq Wireframes* v4.7.1	Digunakan untuk membuat sketsa awal untuk aplikasi baru ataupun untuk meninjau desain *interface* yang ada

c. Kebutuhan Alat

Adapun kebutuhan alat yang diperlukan penulis untuk melakukan perancangan jaringan internet pada Kafe Sarah Kristiani diuraikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kebutuhan Alat

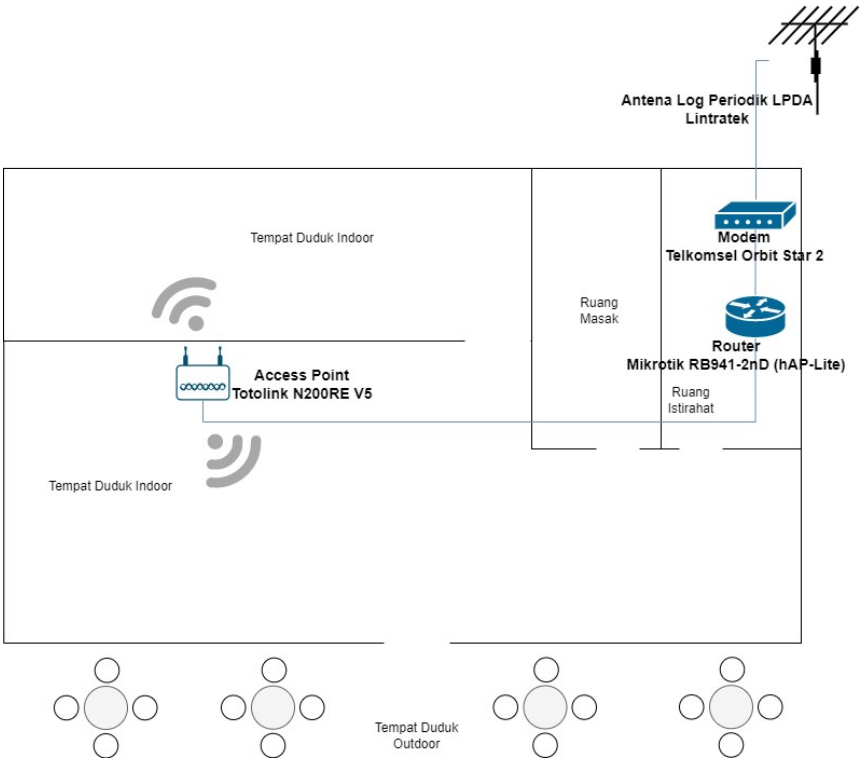
No.	Nama Alat	Jumlah	Harga
1	Antena Log Periodik LPDA Lintratek	1	Rp. 577.000
2	Modem Telkomsel Orbit Star 2	1	Rp. 511.000
3	Mikrotik *RouterBoard* RB941-2nD (hAP-Lite)	1	Rp. 352.000
4	Totolink N200RE V5	1	Rp. 189.000
5	Kabel UTP RJ45	2	Rp. 46.600
Total Harga			Rp. 1.675.600

Berdasarkan Tabel 3.3, kebutuhan alat merupakan sumber daya atau alat komponen yang akan digunakan oleh penulis untuk merancang jaringan internet pada Kafe Sarah Krisitiani dari awal perancangan sampai menjadi sebuah hasil akhir. Pada Tabel tercantum harga untuk mengetahui harga alat yang digunakan dalam perancangan dengan rentang harga merupakan hitungan rata-rata. Sumber harga dari semua komponen diambil dari *online shop* yaitu *marketplace* Shopee dan Tokopedia.

3.6 Desain

3.6.1 Desain Denah Peletakan Perangkat

Desain denah peletakan perangkat digunakan untuk mengambarkan dimana alat-alat diletakan. Berikut denah peletakan perangkat.

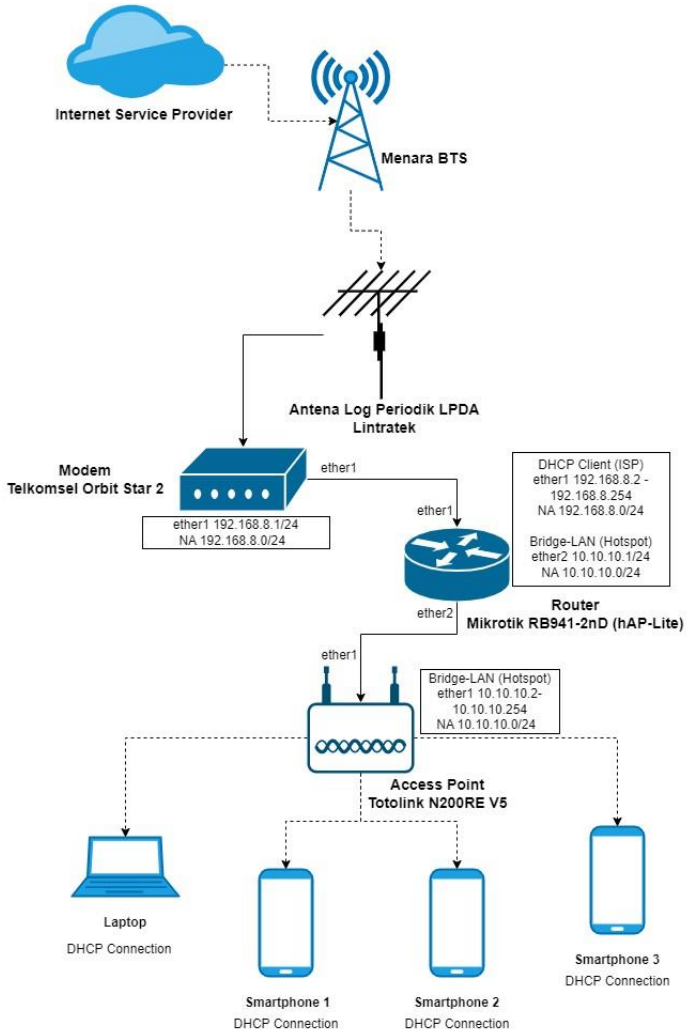


Gambar 3.2. Desain Denah Peletakan Perangkat Lunak

Berdasarkan Gambar 3.2, dari peletakan antena pada *outdoor* lalu dihubungkan ke modem telkomsel orbit star 2 dan router mikrotik RB941-2nD (hAP-Lite) pada ruang istirahat, selanjutnya dari router dihubungkan ke *access point* Totolink N200RE V5 yang diletakan pada ruang atau tempat duduk *indoor*, *access point* ini akan menyebarkan internet secara wireless di frekuensi 2.4 GHz dari *indoor* sampai *outdoor*.

3.6.2 Desain Topologi Jaringan

Desain topologi jaringan berikut digunakan untuk memvisualisasikan bagaimana jaringan bekerja dan bagaimana perangkat berkomunikasi satu sama lain. Berdasarkan Gambar 3.3, dimulai dari ISP, Menara BTS, Modem Telkomsel Orbit Star 2, Mikrotik *RouterBoard*, *Access Point*, dan perangkat yang terhubung ke internet.



Gambar 3.3. Desain Topologi Jaringan

Berdasarkan topologi jaringan pada Gambar 3.3, layanan internet disalurkan ke menara BTS yang fungsinya mengirim dan menerima sinyal radio, lalu antena

log periodik LPDA Lintratek di fungsikan untuk menerima sinyal radio dari menara BTS dan disalurkan ke perangkat modem untuk mengoptimalkan kualitas sinyal, kemudian perangkat modem dihubungkan ke router mikrotik dengan *IP Address* 192.168.8.1 pada *port ether1* menggunakan mode *DHCP Client* agar mikrotik dapat menggunakan layanan internet dari ISP, dihubungkan menggunakan koneksi LAN (*Local Area Network*) dengan kabel UTP RJ45, selanjutnya pada router mikrotik di *port ether2, ether3,* dan *ether4*, peneliti menggunakan *port* tersebut untuk manajemen *hotspot* dan untuk *remote* winbox agar peneliti mudah dalam melakukan *maintenance* jika terjadi suatu masalah pada *hardware*, ke tiga *port* tersebut menggunakan *IP Address* 10.10.10.1/24 dengan mode bridge-LAN, selanjutnya *port ether2* pada mikrotik akan dihubungkan ke *access point* di *port* ether1 menggunakan koneksi LAN dengan media yang sama. Setelah itu jaringan akan disebarluaskan secara nirkabel menggunakan *access point* dengan frekuensi 2.4 GHz agar perangkat *user* dapat terhubung ke internet.

3.6.3 Pengalamatan Jaringan

Berikut adalah tabel pengalamatan *Internet Protocol* (IP) berdasarkan desain topologi jaringan pada Gambar 3.3, akan dijelaskan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Pengalamatan Jaringan

Device	*Interface*	*IP Address*	*Subnetmask*	*Gateway*
Modem Telkomsel Orbit Star 2	ether1	192.168.8.1	255.255.255.0	192.168.8.1
Router Mikrotik RB941-2nD (hAP-Lite)	ether1 (DHCP Client)	192.168.8.2 - 192.168.8.254	255.255.255.0	192.168.8.1
	ether2, ether3, dan ether 4 (bridge-LAN)	10.10.10.1	255.255.255.0	10.10.10.1

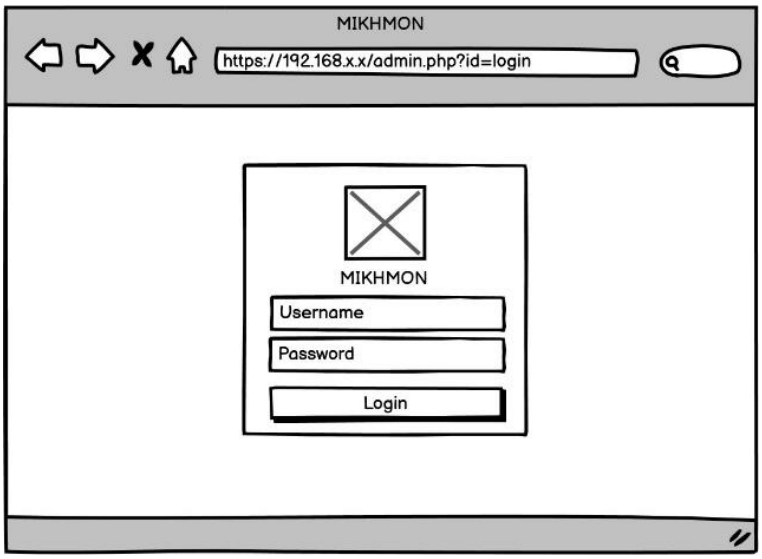
Device	*Interface*	*IP Address*	*Subnetmask*	*Gateway*
Access Point Totolink N200RE V5	ether1 (port ether1 terpasang ke ether2 mikrotik)	10.10.10.2 - 10.10.10.254	255.255.255.0	10.10.10.1
Laptop	*Wireless* 2.4 GHz	10.10.10.3 - 10.10.10.254	255.255.255.0	10.10.10.1
Smartphone 1	*Wireless* 2.4 GHz	10.10.10.3 - 10.10.10.254	255.255.255.0	10.10.10.1
Smartphone 2	*Wireless* 2.4 GHz	10.10.10.3 - 10.10.10.254	255.255.255.0	10.10.10.1
Smartphone 3	*Wireless* 2.4 GHz	10.10.10.3 - 10.10.10.254	255.255.255.0	10.10.10.1

3.6.4 Desain *Login Hotspot*

Berikut rancangan tampilan (*interface*) dari *login hotspot* menggunakan perangkat lunak (*software*) *Balsamiq Wireframes* v4.7.1 :

a. Rancangan Halaman *Login Admin*

Halaman *login Admin* merupakan halaman yang diperuntukan kepada admin sebagai pengelola hotspot untuk masuk ke dalam aplikasi Mikhmon V3. Disini admin dapat menginputkan *Username* dan *Password*.



Gambar 3.4. Rancangan Halaman *Login Admin*

b. Rancangan Tampilan *Voucher*

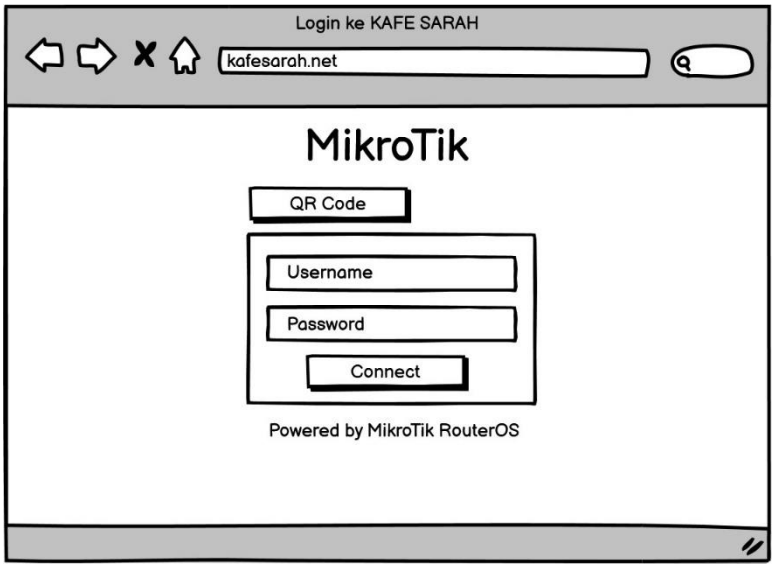
Voucher ini digunakan untuk pengguna agar dapat mengetahui kode *voucher* supaya dapat mengakses layanan internet.



Gambar 3.5. Rancangan Tampilan *Voucher*

c. Rancangan Halaman *Login User*

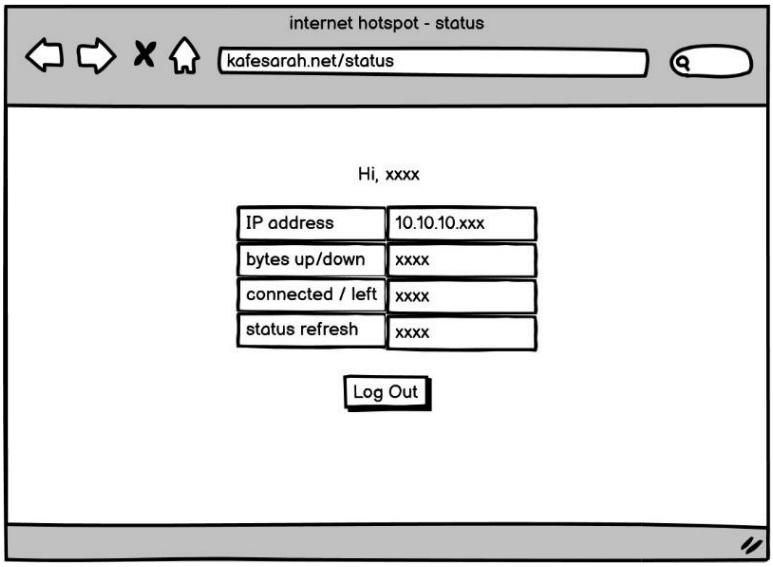
Halaman *login User* merupakan halaman untuk *generate* kode *voucher*. Pengguna diminta menginputkan *username* dan *password* yang mana *username/password* ini adalah kode *voucher* yang sama dan pengguna dapat *login* menggunakan *QR Code*.



Gambar 3.6. Rancangan Halaman *Login User*

d. Rancangan Halaman *User Status*

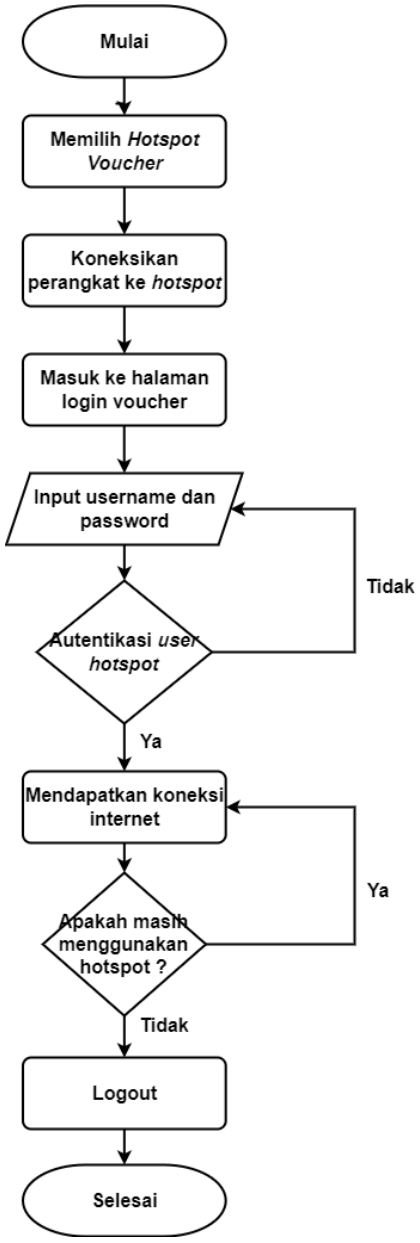
Halaman *user status* merupakan halaman yang dapat dilihat jika sudah berhasil terkoneksi pada layanan internet *hotspot*. Pada halaman ini berisi data dari *user* berupa Alamat IP, kecepatan *upload* dan *download*, sisa batas waktu koneksi, *status refresh,* dan menu *Log out* jaringan.



Gambar 3.7. Rancangan Halaman *User Status*

3.6.5 *Flowchart* Alur Kerja *Hotspot Voucher*

Flowchart system berikut digunakan untuk menggambarkan alur kerja dalam penggunaan *Hotspot Voucher* yang akan dilakukan oleh *users*.



Gambar 3.8. *Flowchart* Alur Kerja *Hotspot Voucher*

Berdasarkan Gambar 3.8, *flowchart* akan dimulai dari memilih *hotspot voucher*, koneksikan perangkat ke *hotspot*, setelah mencoba koneksi ke *hotspot*

maka akan otomatis masuk ke halaman login voucher, lalu user diminta menginput *username* dan *password*, lanjut pada proses autentikasi *user hotspot*, jika tahap autentikasi berhasil maka perangkat akan mendapatkan koneksi internet, jika tidak maka menginput ulang *username* dan *password*. Setelah itu, terdapat sebuah *decision* yang di mana jika *user* masih menggunakan hotspot maka tetap mendapatkan koneksi internet, jika tidak maka *user* dapat melakukan *logout* jaringan.

3.6.6 Fitur Mikrotik

Pada penelitian ini fitur-fitur mikrotik yang digunakan akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Menu *Interfaces*, merupakan menu yang digunakan untuk memberikan nama pada port ethernet.
b. Menu *Bridge*, merupakan menu yang digunakan untuk membuat grup berdasarkan port yang ingin dimasukan ke dalam bridge.
c. Menu *IP DHCP Client*, digunakan untuk *request* IP dari ISP agar perangkat mikrotik dapat terhubung ke internet.
d. Menu *IP DNS*, digunakan untuk mengatur DNS Servers seperti DNS 8.8.8.8
e. Menu *IP Addresses*, untuk menambahkan Alamat IP secara statis.
f. Menu *IP DHCP Server*, digunakan untuk membagi *IP Address* yang sudah dimasukan ke dalam bridge dengan range ip pool yang disesuaikan.
g. Menu *Firewall NAT*, bertujuan untuk membuat pengguna dapat terhubung ke internet.
h. Menu *IP Hotspot*, untuk manajemen pengguna yang dapat terkoneksi ke hotspot.

i. Menu *SNTP Client*, untuk mengatur timer dan tracking perangkat mikrotik jika terjadi suatu kendala.
j. Menu *System Users*, untuk menyambungkan mikrotik dan aplikasi Mikhmon.
k. Menu New Terminal, *command promt* atau cmd untuk menjalankan perintah seperti ping antar perangkat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

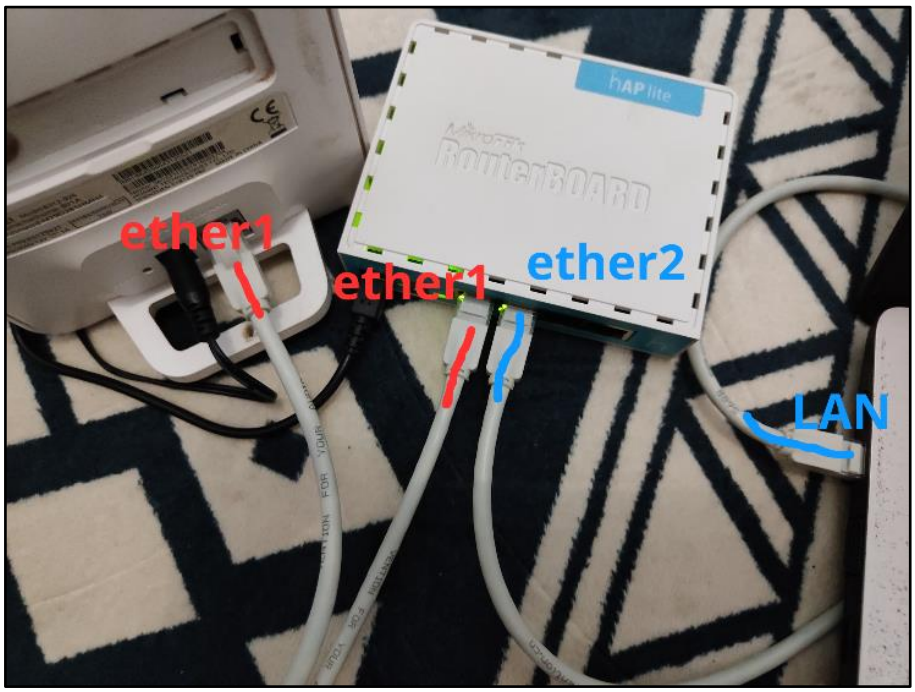
4.1.1 Implementasi

Implementasi pada perancangan jaringan internet pada Kafe Sarah Kristiani yaitu untuk alat atau perangkat keras yang dibutuhkan adalah Antena Log Periodik, Modem Telkomsel Orbit Star 2, Mikrotik RB941-2nD, AP Totolink N200RE v5, Kabel UTP rj45, dan Laptop.

Langkah pertama menghubungkan perangkat keras Modem, Mikrotik, dan laptop agar dapat dilakukan konfigurasi. Selanjutnya, jika semua alat berhasil terkoneski dilanjutkan mengkonfigurasi Winbox pada Mikrotik agar memudahkan pembuatan layanan *hotspot voucher*, konfigurasi Modem Telkomsel Orbit Star 2, konfigurasi *access point* Totolink v5, melakukan *generate voucher*, melakukan percobaan *login* pada *hotspot voucher*, tampilan perangkat lunak, serta hasil instalasi perangkat keras. Berikut hasil implementasi:

a. Menghubungkan Perangkat Keras

Langkah pertama dalam pembuatan rancangan jaringan ini yaitu menghubungkan perangkat keras Modem, Mikrotik, dan laptop agar dapat dilakukan konfigurasi, menggunakan kabel UTP rj45. Disini, perangkat dihubungkan melalui *port ethernet* pada perangkat Modem Telkomsel Orbit Star 2, Mikrotik, dan Laptop dengan kabel UTP rj45.



Gambar 4.1. Menghubungkan Perangkat Keras

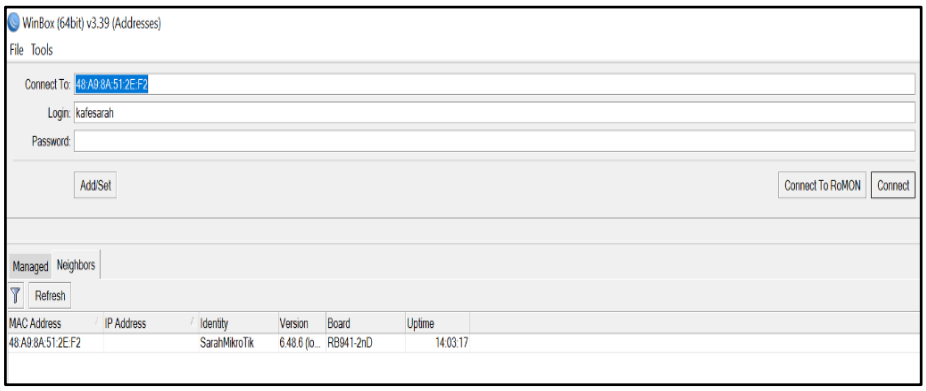
Berdasarkan Gambar 4.1, untuk topologi *hardware* pada perangkat mikrotik di *port ether1* dihubungkan ke perangkat Modem Telkomsel Orbit Star 2 pada *port ether1*, lalu pada *port ether2* mikrotik dihubungkan ke *port* LAN Laptop, agar dapat melakukan konfigurasi.

b. Konfigurasi Mikrotik

Konfigurasi mikrotik dilakukan agar jaringan berfungsi sesuai dengan *design* yang dibuat. Konfigurasi dilakukan pada aplikasi WinBox versi 3.39. Adapun beberapa hasil konfigurasi dari fitur mikrotik yang digunakan akan dijelaskan sebagai berikut :

1) *Connect* WinBox

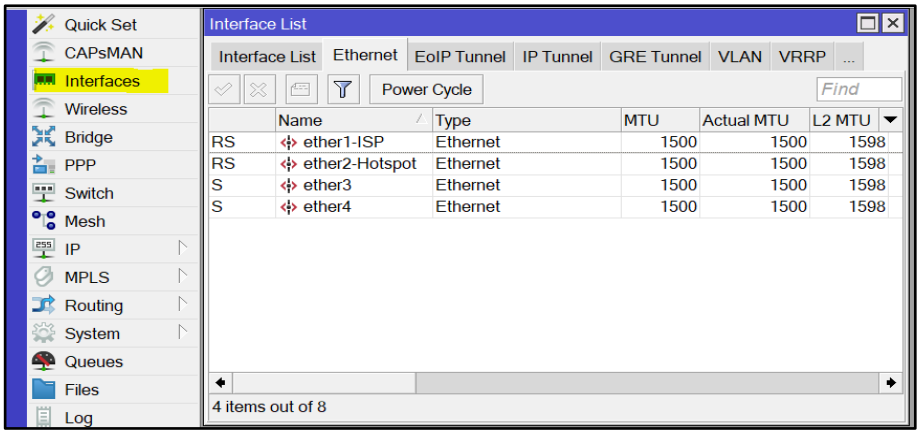
Setelah semua alat terkoneksi, pada laptop koneksikan atau *login* pada aplikasi WinBox agar dapat memulai konfigurasi Mikrotik, disini *login* menggunakan *MAC Address* lalu *connect*kan.



Gambar 4.2. *Connect* WinBox

2) Menu *Interfaces*

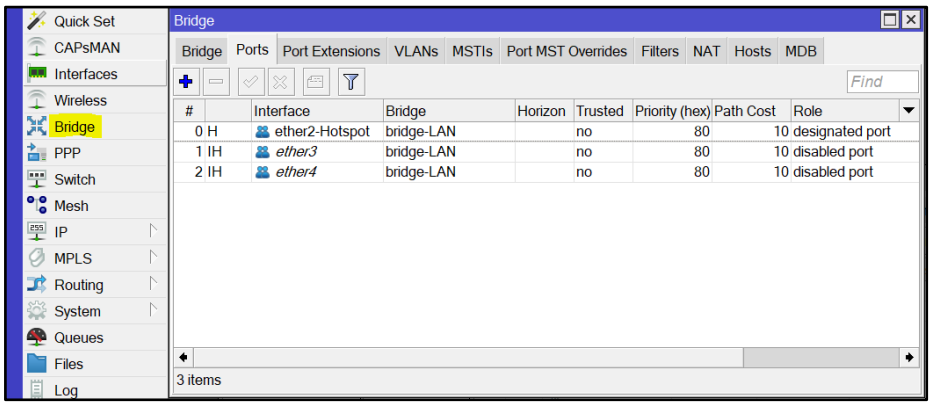
Langkah kedua pada menu *interfaces* yaitu mengubah nama *port default* ether1 dan ether2 menjadi ether1-ISP dan ether2-Hotspot.



Gambar 4.3. Menu *Interface*

3) Menu *Bridge*

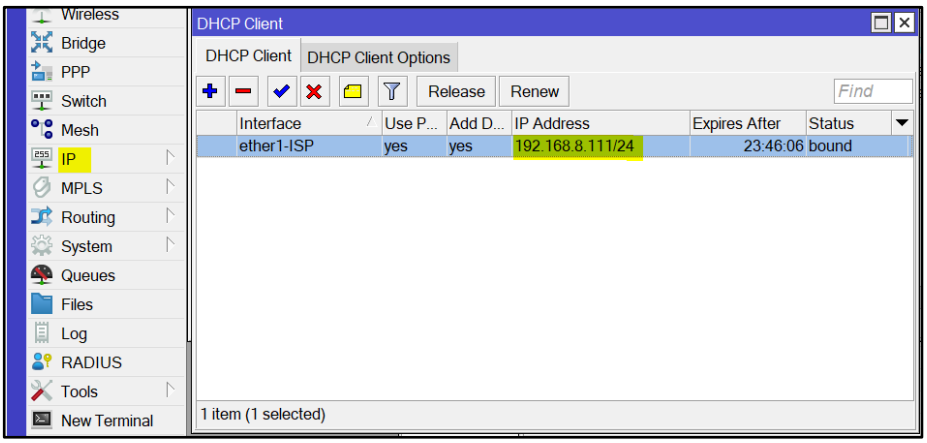
Langkah ketiga pada menu *bridge* yaitu membuat grup bridge-LAN berdasarkan port yang ingin dimasukan ke dalam *bridge*. Port ether2-Hotspot, ether3, dan ether4 berada pada grup bridge-LAN digunakan untuk menyebarkan koneksi internet *hotspot*. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Menu *Bridge*

4) Menu *IP DHCP Client*

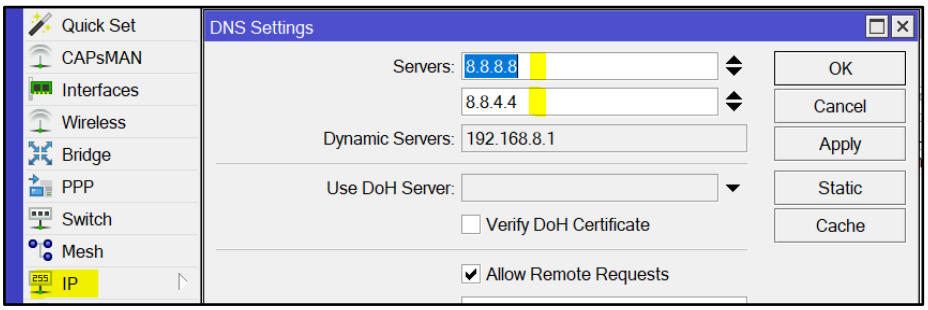
Langkah keempat pada menu *IP DHCP Client* yaitu digunakan untuk *request* IP dari ISP agar perangkat mikrotik dapat terhubung ke internet. *Interface* ether1-ISP merupakan penyedia internet, lalu memberikan *IP Address* secara dinamis kepada Mikrotik agar dapat terhubung ke internet.



Gambar 4.5. Menu *IP DHCP Client*

5) Menu *IP DNS*

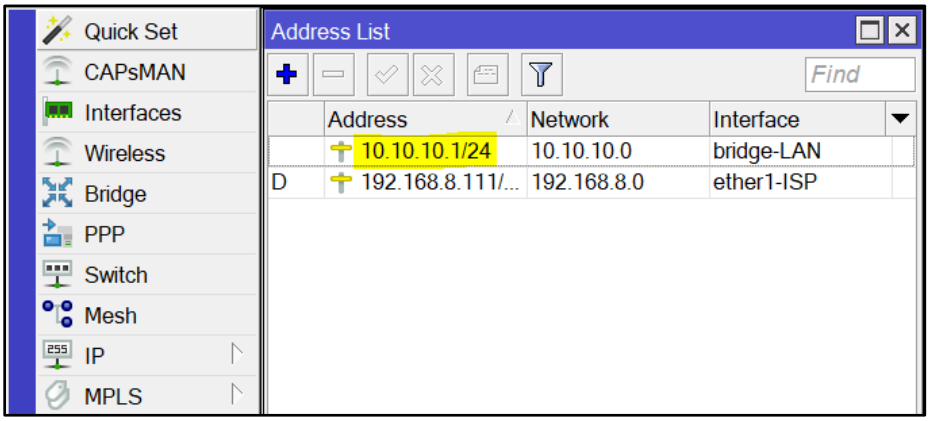
Langkah kelima pada menu *IP DNS* yaitu mengatur *DNS Servers* menjadi 8.8.8.8 dan 8.8.4.4, merupakan DNS Google yang memiliki fungsi dapat mempercepat koneksi internet. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Menu *IP DNS*

6) Menu *IP Addresses*

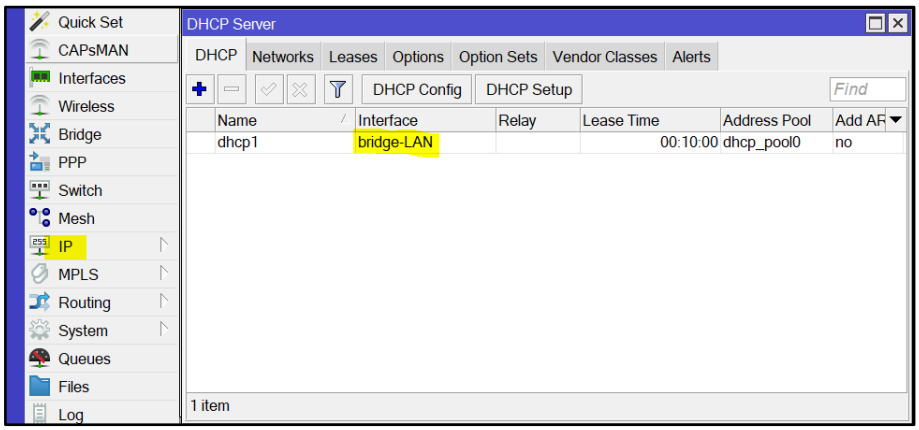
Langkah keenam pada menu *IP Addresses* yaitu menambahkan Alamat IP Address secara statis, yaitu *IP Address* 10.10.10.1/24 yang berada pada grup bridge-LAN. IP Address tersebut digunakan untuk jaringan hotspot.



Gambar 4.7. Menu *IP Addresses*

7) Menu *IP DHCP Server*

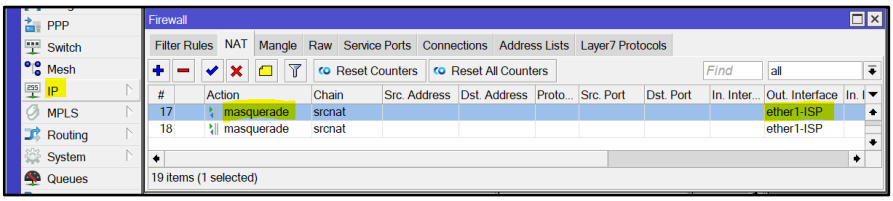
Langkah ketujuh pada menu *IP DHCP Server* yaitu membagi *IP Address* yang sudah dimasukan ke dalam bridge dengan range ip pool yang disesuaikan. Port ether2-Hotspot, ether3, dan ether4 yang masuk ke dalam grup bridge-LAN ditugaskan untuk membagi *IP Address* secara dinamis dari *range* IP 10.10.10.2 - 10.10.10.254. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Menu *IP DHCP Server*

8) Menu *Firewall NAT*

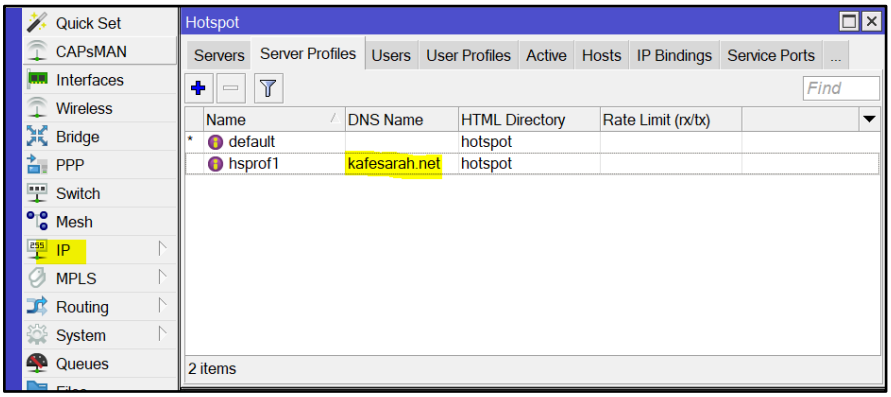
Langkah kedelapan pada menu *Firewall NAT* yaitu agar port ether2-Hotspot, ether3 dan ether4 dapat mengalirkan koneksi internet maka perlu mengambil *source* internet dari port ether1-ISP (modem) yang berada pada *Output interface* ether1-ISP dengan *action masquerade*. Bertujuan untuk membuat pengguna hotspot dengan ip private dapat terhubung ke internet atau jaringan publik.



Gambar 4.9. Menu *Firewall NAT*

9) Menu *IP Hotspot*

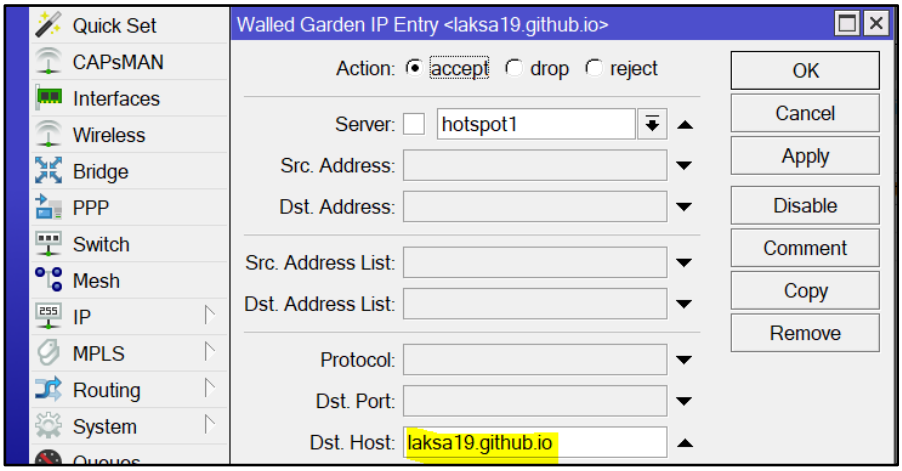
Langkah kesembilan pada menu *IP Hotspot* yaitu manajemen pengguna yang akan terkoneksi ke jaringan hotspot dengan sistem *login* memasukan *username* dan *password*. Hotspot berada di grup bridge-LAN yaitu pada port ether2-Hotspot, ether3, dan ether4. Untuk akses halaman *login* pengguna harus memasukan nama DNS pada *browser* dengan nama kafesarah.net. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Menu *IP Hotspot*

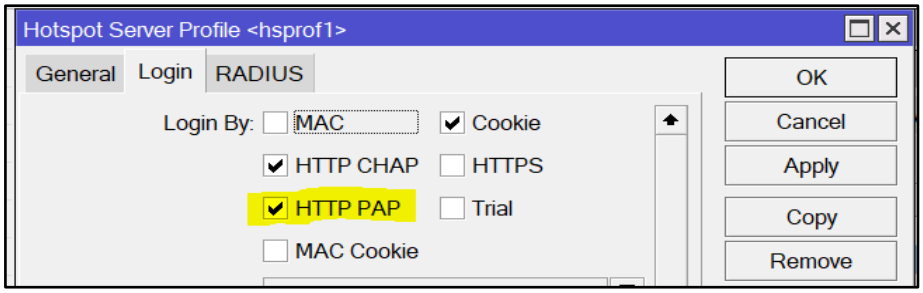
10) Menu *IP Hotspot Walled Garden IP Entry*

Langkah kesepuluh yaitu konfigurasi agar *QR Code* dapat dijalankan, dengan destinasi *host* ke laksa19.github.io, *action accept,* dan *server* berada pada hotspot1.



Gambar 4.11. Menu *IP Hotspot Walled Garden IP Entry*

Selanjutnya, mencentang HTTP PAP pada menu *hotspot server profile* berikut hasilnya.



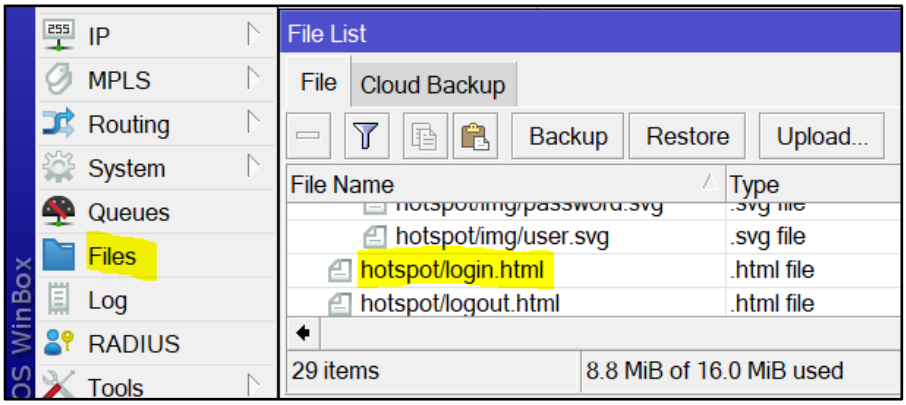
Gambar 4.12. Menu *Hotspot Server Profile*

11) Menu *Files*

Langkah kesebelas yaitu mengedit atau menambahkan perintah untuk membuat tombol *QR Code* pada file hotspot/login.html dengan perintah berikut,

QR Code

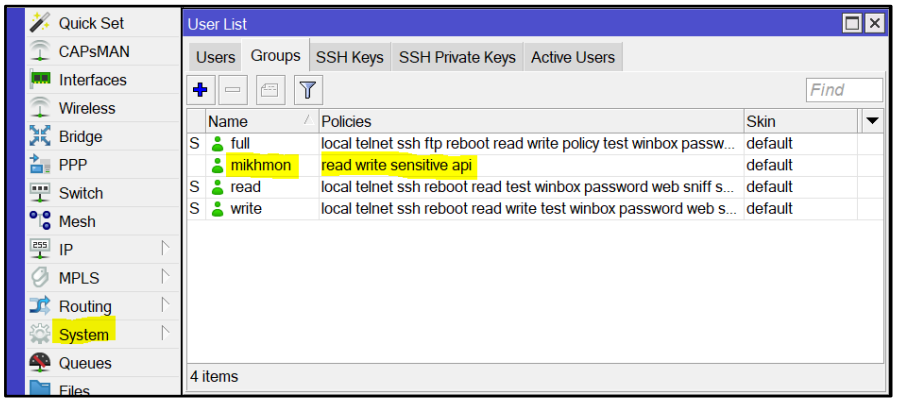
Perintah tersebut untuk membuka suatu web, dengan akses ke kamera perangkat pengguna agar dapat scan kode dari *QR Code*.



Gambar 4.13. Menu *Files*

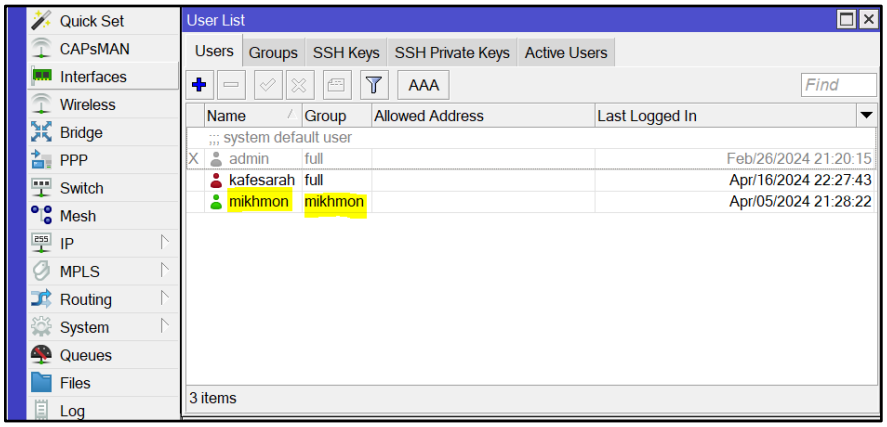
12) Menu *System Users*

Langkah keduabelas pada menu *System Users* yaitu membuat grup baru pada menu *Groups* untuk menyambungkan perangkat Mikrotik dan aplikasi Mikhmon V3. Dengan nama grup mikhmon dan *Policies* atau kebijakannya yaitu *read*, *write*, *sensitive*, dan *api*.



Gambar 4.14. Menu *Groups*

Selanjutnya, membuat *username* dan *password* pada menu *users* dengan memilih grup mikhmon yang sudah dibuat, agar *admin* dapat mengakses aplikasi Mikhmon V3.

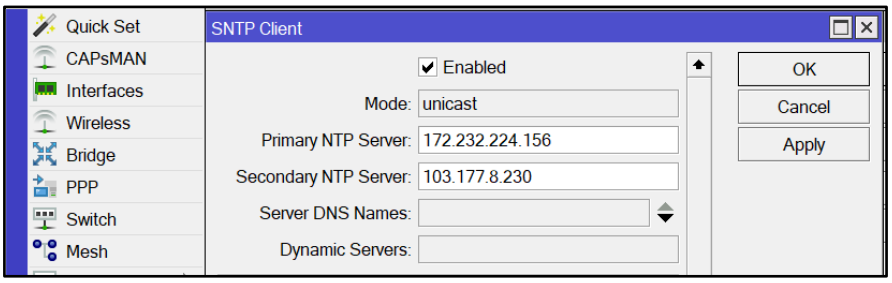


Gambar 4.15. Menu *Users*

13) Menu *SNTP Client*

Langkah ketigabelas pada menu *SNTP Client* yaitu protokol yang digunakan untuk mengsinkronisasikan antara waktu yang terdapat pada perangkat mikrotik dengan waktu di dunia nyata dan untuk *tracking* perangkat mikrotik jika terjadi suatu *error* atau *bug*.

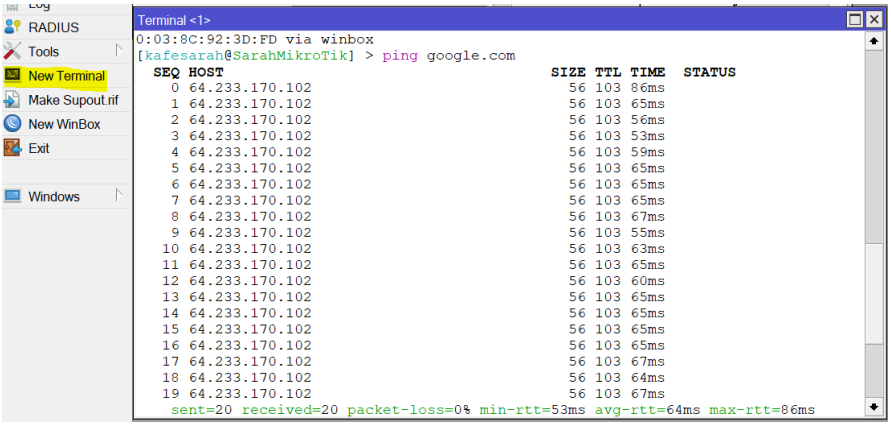
Server NTP dapat di akses di NTP Pool Indonesia. Untuk *primary NTP server* yaitu 0.id.pool.ntp.org berubah menjadi 172.232.224.156 dan *secondary NTP server* yaitu 1.id.pool.ntp.org berubah menjadi 103.177.8.230.



Gambar 4.16. Menu *SNTP Client*

14) Menu *New Terminal*

Langkah keempatbelas pada menu *New Terminal* yaitu mengecek atau memastikan bahwa konfigurasi yang dilakukan dapat terkoneksi ke internet atau tidak. Pada terminal CMD cukup ketik ping google.com dan untuk hasilnya ketika ping ke server google jaringan berfungsi dengan baik.



Gambar 4.17. Menu *New Terminal*

c. Konfigurasi Modem Telkomsel Orbit Star 2

Konfigurasi modem dilakukan agar *admin* dapat memonitoring jaringan, *lock band frequensi* jaringan, dan mengaktifkan antena eksternal. Konfigurasi dilakukan pada aplikasi HuaCTRL PRO. Adapun hasil konfigurasi sebagai berikut :

1) Menghubungan Aplikasi dan Modem

Langkah pertama yaitu IP address dan password modem diperlukan agar aplikasi HuaCTRL PRO dapat digunakan. IP address modem yaitu 192.168.8.1 dengan user admin dan mengisi *password* modem, lalu untuk awalan frekuensi band set di auto, dan mengaktifkan antena eksternal. Selanjutnya tekan Save sampai muncul notifikasi *Connected*. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18. Menghubungkan Aplikasi dan Modem

2) Tampilan Menu Utama Aplikasi HuaCTRL PRO

HuaCTRL PRO merupakan salah satu aplikasi *mobile* yang dapat digunakan untuk keperluan konfigurasi modem dari Telkomsel Orbit Star 2. Tampilan halaman utama dari aplikasi HuaCTRL PRO menampilkan beberapa indikator dan menu, terutama pada pojok kanan atas menampilkan jenis jaringan LTE dan empat bar sinyal, jika *full* hijau menandakan jangkauan sinyal bagus. Lalu dibawahnya terdapat informasi sinyal berwarna jingga, kuning, hijau, yang menandakan jika lingkaran tersebut semakin banyak berwarna hijau maka cakupan sinyal modem bagus. Selanjutnya, terdapat menu RUN untuk test kecepatan *bandwidth*. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.19.



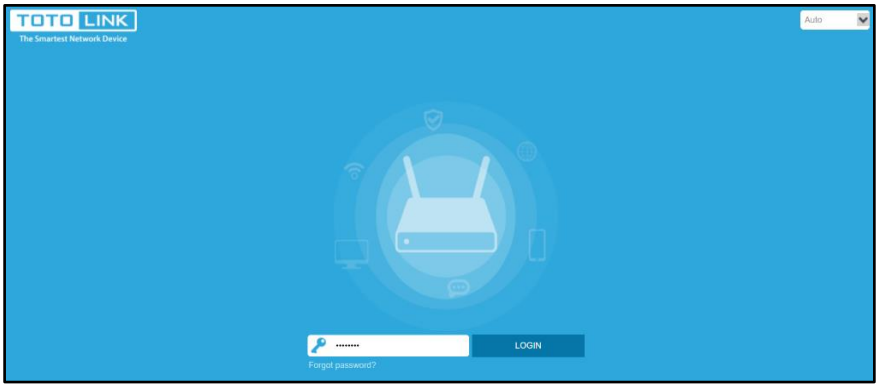
Gambar 4.19. Tampilan Menu Utama Aplikasi HuaCTRL Pro

d. Konfigurasi Access Point Totolink N200RE V5

Konfigurasi *access point* Totolink N200RE V5 dilakukan agar *access point* menjadi mode *bridge*, artinya *access point* (AP) menerima data secara *wired* lalu mengirimnya lagi baik secara *wired* maupun *wireless* dengan jaringan yang sama. Hasil konfigurasi *access point* Totolink N200RE V5 sebagai berikut :

1) Halaman *Login AP* Totolink

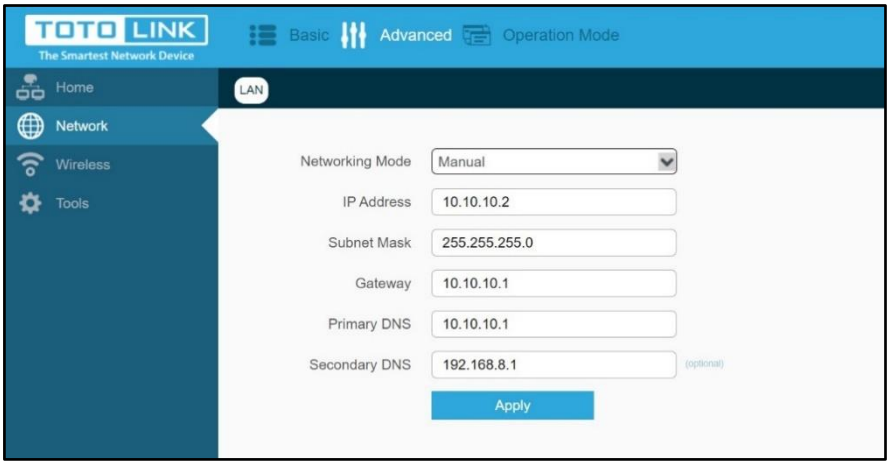
Langkah pertama agar dapat melakukan konfigurasi pengguna harus melakukan settingan awal penggunaan produk dan melakukan *login* pada *website* totolink. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20. Halaman *Login AP* Totolink

2) Menu *Advanced Network*

Setelah berhasil *login*, langkah berikutnya pada halaman menu *Advanced Network* dilakukan suatu pengalamatan jaringan secara statis agar *access point* dapat terhubung dengan perangkat mikrotik. Dimulai dari *IP Address* Totolink 10.10.10.2/24 dengan *Gateway* 10.10.10.1 (Mikrotik), *Primary DNS* 10.10.10.1 (mikrotik), dan *Secondary DNS* 192.168.8.1 (modem).



Gambar 4.21. Menu *Advanced Network*

3) Menu *Operation Mode*

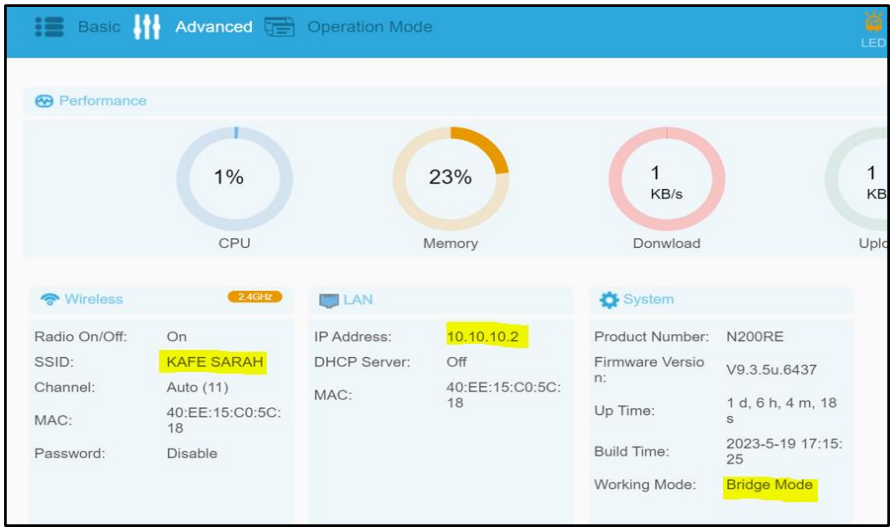
Langkah berikutnya pada halaman menu *Operation Mode* dilakukan pemilihan mode operasi pada perangkat totolink. Disini perangkat totolink disetting pada mode operasi *Bridge Mode*.



Gambar 4.22. Menu *Operation Mode*

4) Menu *Advanced Home*

Pada halaman ini berisi informasi dari perangkat *access point* Totolink setelah dikonfigurasi. Dimulai dari performa perangkat, menyebarkan jaringan secara *wireless* di frekuensi 2.4 GHz, SSID, *IP Address*, *Working Mode*, dan lainnya.



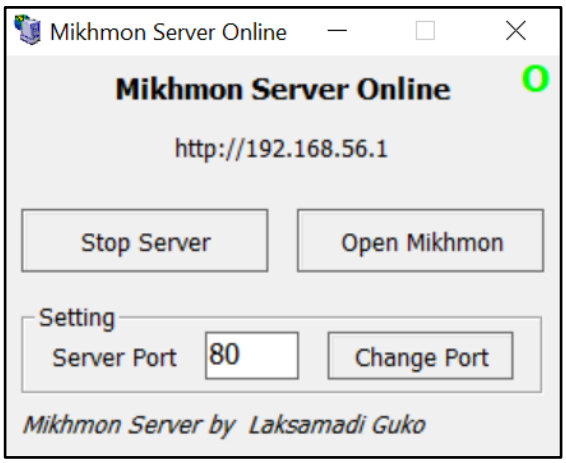
Gambar 4.23. Menu *Advanced Home*

e. *Generate Voucher*

Generate voucher atau membuat voucher hotspot menggunakan aplikasi website Mikhmon v3. Mikhmon merupakan aplikasi berbasis web yang digunakan untuk manajemen Hotspot Mikrotik. Pada tahap ini pemilik Kafe Sarah Kristiani memiliki kendala jika *voucher* kehabisan stok, karena dalam membuat atau generate *voucher* hanya penulis atau *admin* saja yang dapat membuat atau mencetak *voucher* yang baru. Langkah-langkah dalam *generate voucher* sebagai berikut :

1) Hubungkan ke Mikhmon *Server Online*

Langkah pertama sebelum melakukan *generate voucher* adalah dipastikan terlebih dahulu bahwa perangkat Mikrotik dapat terhubung ke aplikasi Mikhmon *Server Online*. Jika aplikasi *server* sudah *terdownload* langsung saja dibuka dan klik menu *Start Server*.

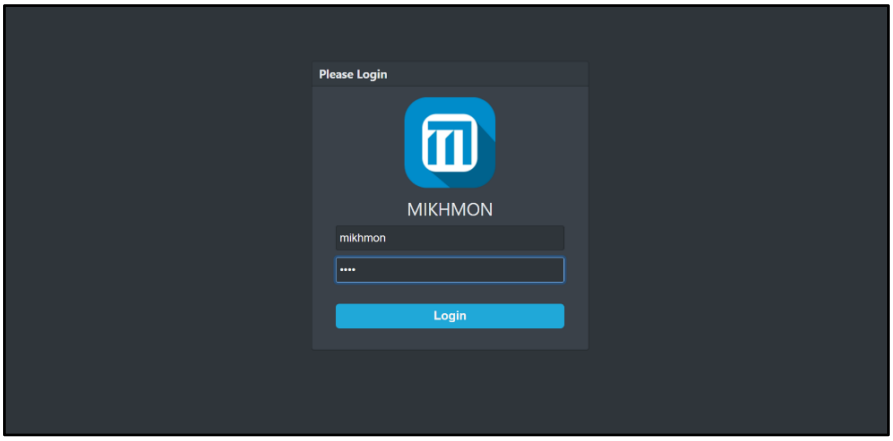


Gambar 4.24. Hubungkan ke Mikhmon *Server Online*

Berdasarkan Gambar 4.24, menunjukan mikrotik berhasil terhubung ke *server* mikhmon karena menampilkan tanda hijau di pojok kanan atas. Selanjutnya, untuk membuka *website* Mikhmon v3, dapat mengetik alamat *IP* http://192.168.56.1 di*browser* atau langsung klik menu *open* mikhmon.

2) Halaman *Login* Mikhmon v3

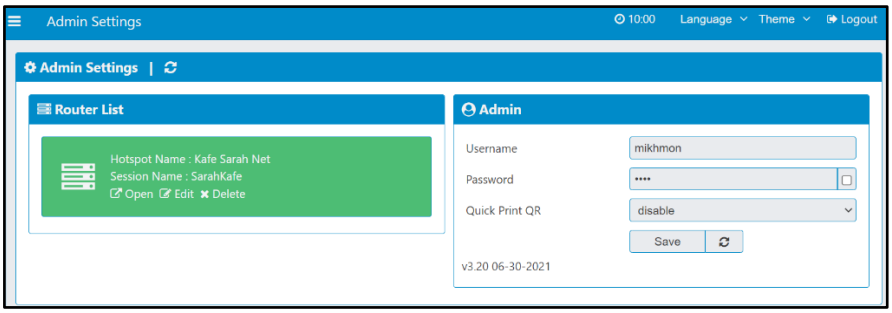
Langkah kedua, setelah membuka alamat *IP* atau menu *Open* Mikhmon, maka akan menampilkan halaman *website login* mikhmon. Disini *admin* dapat menginputkan *username* dan *password* menyesuaikan dengan konfigurasi mikrotik sebelumnya.



Gambar 4.25. Halaman *Login* Mikhmon v3

3) Menu *Admin Setting*

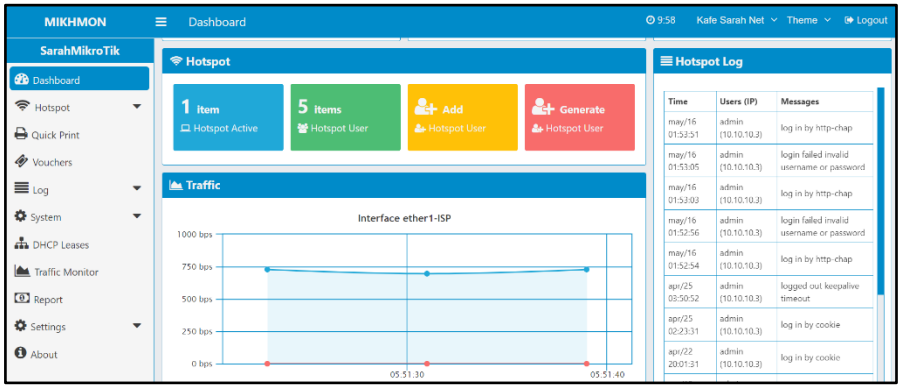
Langkah selanjutnya jika berhasil melakukan *login*, maka *website* akan menampilkan menu *Admin Setting*. Disini *admin* dapat secara bebas mengganti *username* dan *password* ataupun mengedit nama *hotspot* dan nama sessi. Untuk membuka halaman *dashboard* mikhmon, cukup klik menu *open* di pojok kiri bawah.



Gambar 4.26. Menu *Admin Setting*

4) Halaman *Dashboard*

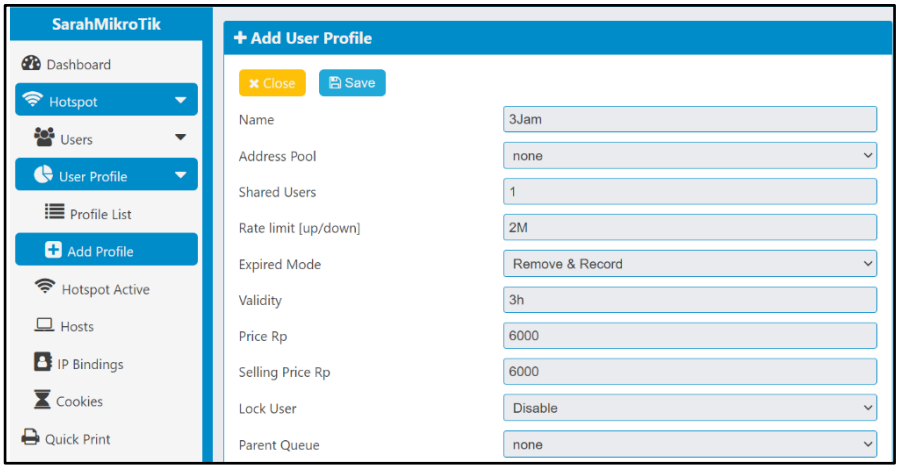
Setelah klik menu *open* maka akan terbuka halaman *dashboard*. Pada halaman *dashboard* banyak menampilkan menu untuk memudahkan admin dalam monitoring pengguna *hotspot*. Dimulai dari pengguna yang sedang aktif, total pengguna *hotspot*, fitur menambahkan pengguna, fitur *generate voucher*, *traffic* jaringan, *hotspot log*, dan lain-lain.



Gambar 4.27. Halaman *Dashboard*

5) Menu *Hotspot User Profile*

Langkah selanjutnya yaitu sebelum melakukan *generate voucher*, hal pertama yang dilakukan yaitu membuat *user profile hotspot* yang artinya membuat *profile* dari *voucher* mulai dari waktu validitas penggunaan harian atau /jam, *limit bandwidth*, harga, dan lainnya.

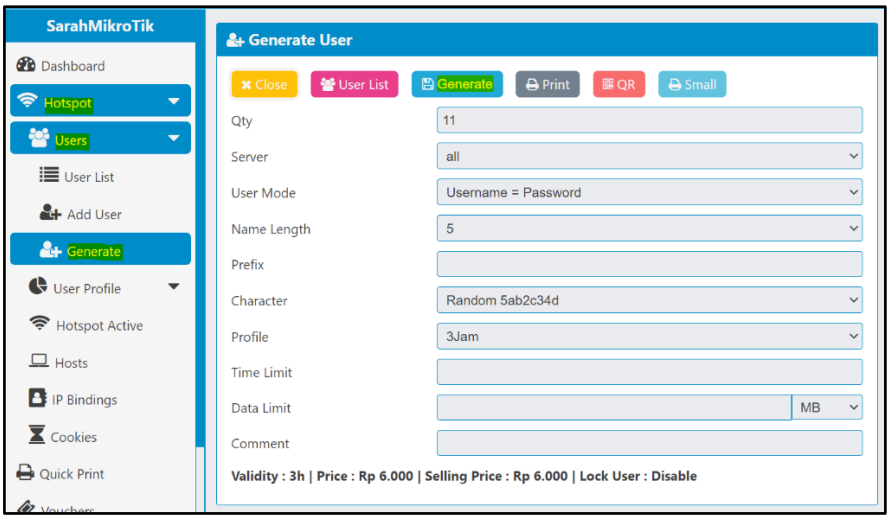


Gambar 4. 28. Menu *Hotspot User Profile*

Berdasarkan Gambar 4.28, *admin* membuat *user profile voucher* dengan nama 3Jam, lalu dibagikan hanya ke satu *user*, *limit bandwidth* di 2Mbps, *remove & record* artinya *user* akan dihapus ketika masa pakai habis dan menyimpan harga dari pengguna *hotspot* supaya dapat menghitung total penjualan, dengan *validity* di 3h atau 3 jam, dengan harga Rp. 6.000., (harga menyesuaikan), dan *lock user disable* supaya pengguna dapat *login* menggunakan perangkat lain dengan kode *voucher* yang sama. Jika semua pilihan telah di isi klik menu *Save* agar *profile hotspot* tersimpan.

6) Menu *Hotspot Users Generate*

Setelah *user profile hotspot* selesai dilakukan, langkah selanjutnya yaitu *generate user* atau membuat banyaknya *voucher* yang akan di *generate*, memilih *profile hotspot* yang sudah dibuat sebelumnya dan membuat kode *voucher* pengguna *hotspot*, dengan klik menu *hotspot users generate*. Berikut untuk hasil pengisian *generate users*.



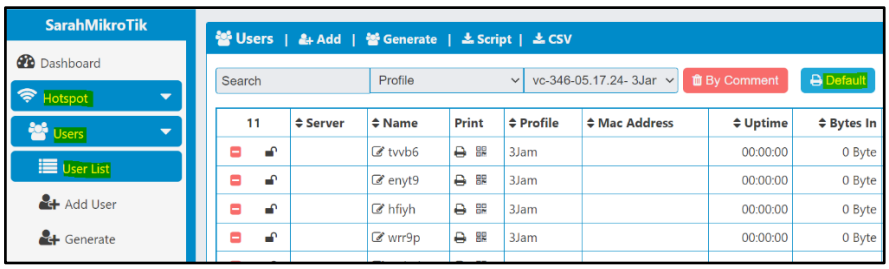
Gambar 4.29. Menu *Hotspot Users Generate*

Berdasarkan Gambar 4.29, menunjukan dari pertama pengisian yaitu untuk *quantity voucher* yang akan dicetak adalah sebelas *voucher*, *server* di

all, *user mode* yang dipilih yaitu *username = password* artinya untuk kode *voucher* yang dimasukkan yaitu sama, panjang kode lima huruf atau angka, karakter dari kode *voucher* adalah *random* angka dan huruf kecil, lalu memilih *profile* 3Jam sesuai dengan yang dibuat sebelumnya, dan yang lainnya di kosongkan saja. Dan terakhir klik menu *Generate* untuk menyimpan hasil *generate user*.

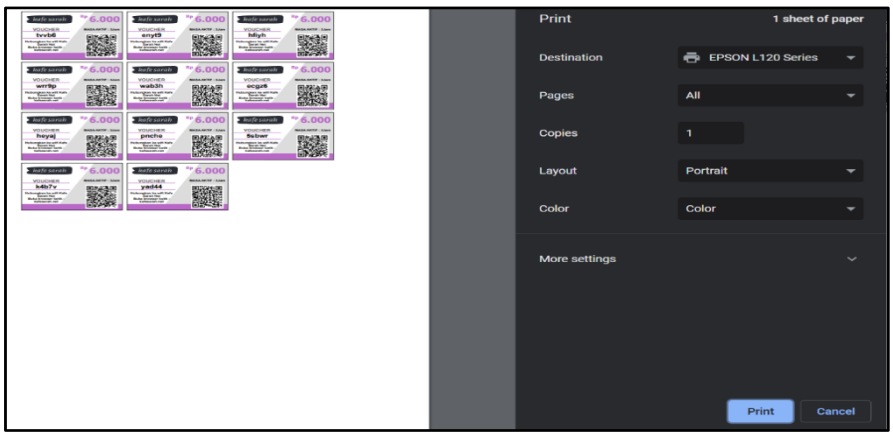
7) Menu *Hotspot Users User List*

Langkah terakhir yaitu *Generate Voucher* atau *membuat voucher hotspot* yang akan digunakan oleh pengguna, disini *admin* dapat memilih profile voucher 3Jam yang sebelumnya dibuat, lalu untuk melihat *preview voucher* yang akan dicetak klik menu *Default*.



Gambar 4.30. Menu *Hotspot Users User List*

Berdasarkan Gambar 4.30, setelah klik menu *Default* maka akan menghasilkan *preview voucher* yang siap dicetak seperti Gambar 4.31.



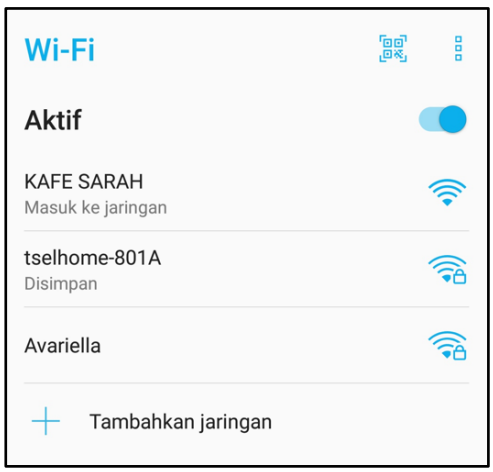
Gambar 4.31. *Preview Voucher*

f. Percobaan *Login Hotspot Voucher*

Setelah melakukan *generate voucher*, tahap ini melakukan percobaan *login hotspot voucher* dan melakukan tahap autentikasi *voucher* apakah nanti pengguna berhasil mengkoneksikan perangkat ke layanan *hotpsot* atau tidak. *Login* ke *hotspot voucher* memiliki dua cara yaitu masuk melewati *browser* atau *QR Code*. Hasil dan langkah-langkah dari percobaan *login hotspot voucher* menggunakan *smartphone* sebagai berikut :

1) Masuk ke *SSID Wifi*

Langkah pertama yang dilakukan adalah menghidupkan koneksi wifi perangkat dan mencari *SSID* milik Kafe Sarah Kristiani yaitu dengan nama *SSID* 'KAFE SARAH', lalu pilih masuk ke jaringan KAFE SARAH. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.32.

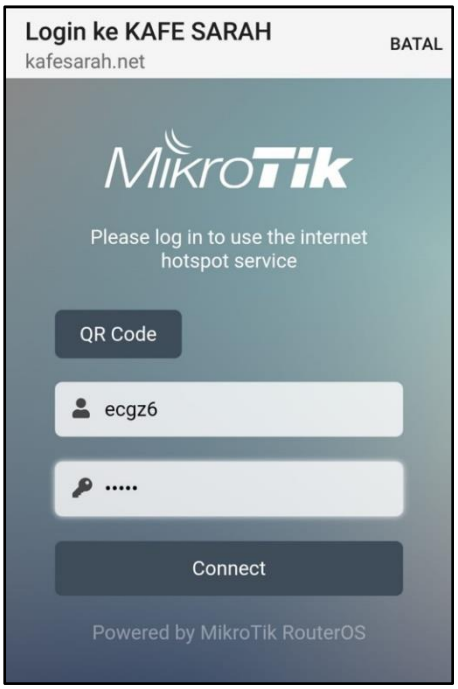


Gambar 4.32. Masuk ke *SSID Wifi*

2) Halaman *Login User*

Langkah selanjutnya setelah masuk ke jaringan, maka otomatis masuk ke halaman kafesarah.net. Pada halaman ini pengguna dapat memasukkan kode voucher *yang* tertera pada kertas *voucher*. Setelah memasukkan

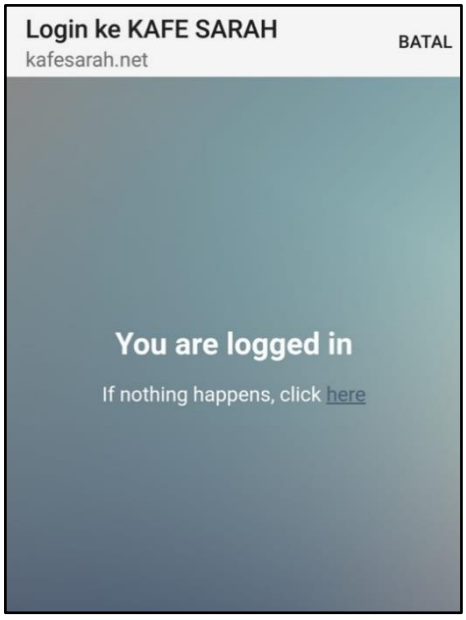
username dan *password*, klik menu *Connect* untuk masuk ke jaringan. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.33.



Gambar 4.33. Halaman *Login User*

3) Halaman Berhasil *Login* Jaringan

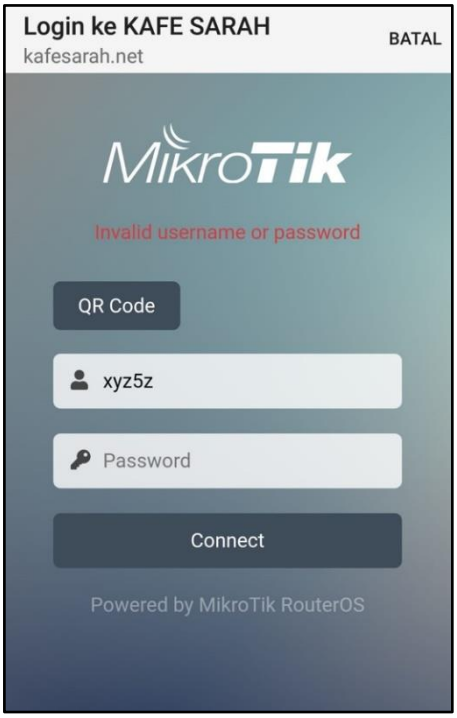
Setelah memasukkan *username* dan *password* dengan benar maka akan menampilkan halaman seperti pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34. Halaman Berhasil *Login* Jaringan

4) Halaman Gagal *Login* Jaringan

Setelah memasukkan *username* dan *password* yang salah maka akan menampilkan kalimat *invalid username or password* seperti pada Gambar 4.35.



Gambar 4.35. Halaman Gagal *Login* Jaringan

5) Login Menggunakan *QR Code*

Langkah pertama jika *login* ke jaringan menggukan *QR Code*, cukup klik menu *QR Code* pada halaman *login*, pada halaman ini website meminta akses ke kamera pengguna, lalu untuk masuk ke layanan *hotspot* cukup *scan* ke arah *QR Code* yang ada di *voucher.* Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.36.



Gambar 4.36. Halaman *Login* Menggunakan *QR Code*

Berdasarkan Gambar 4.36, setelah melakukan *scanning* maka akan otomatis masuk ke halaman kafesarah.net dan karena *username* & *password* telah terisi otomatis, maka *smartphone* pengguna langsung masuk ke dalam layanan *hotspot*.

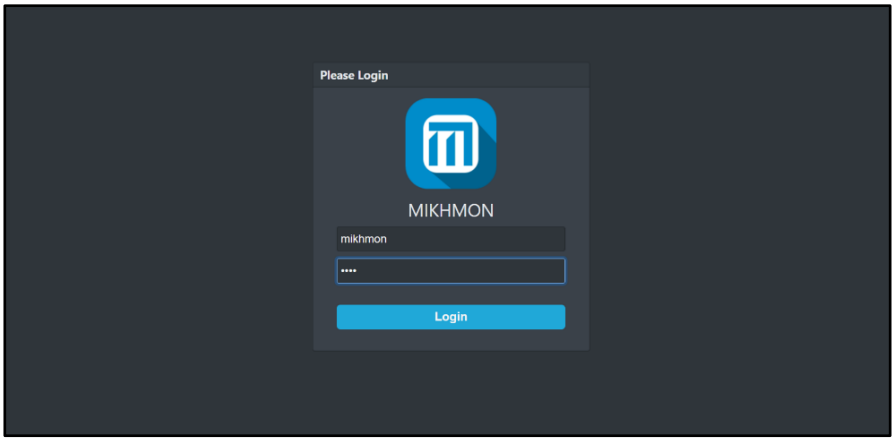
g. Tampilan Perangkat Lunak

Tampilan perangkat lunak atau *interface* dari aplikasi yang digunakan, menyesuaikan dengan tampilan desain *login hotspot* pada sub anak bab 3.6.4 sebagai berikut :

1) Halaman *Login Admin*

Halaman *login admin* diperuntukan kepada *admin* sebagai pengelola *hotspot* agar dapat masuk ke dalam aplikasi Mikhmon V3. Pada halaman ini

admin dapat menginputkan *Username* dan *Password* menyesuaikan dengan konfigurasi sebelumnya. Desain halaman dapat dilihat pada Gambar 4.37.



Gambar 4.37. Halaman *Login Admin*

2) Tampilan *Voucher*

Voucher ini berisi logo kafe, kode *voucher*, harga, masa aktif *voucher*, *SSID*, *QR Code*, nama alamat *website hotspot* untuk pengguna melakukan *login* agar dapat mengakses layanan internet. Desain *voucher* dapat dilihat pada Gambar 4.36.

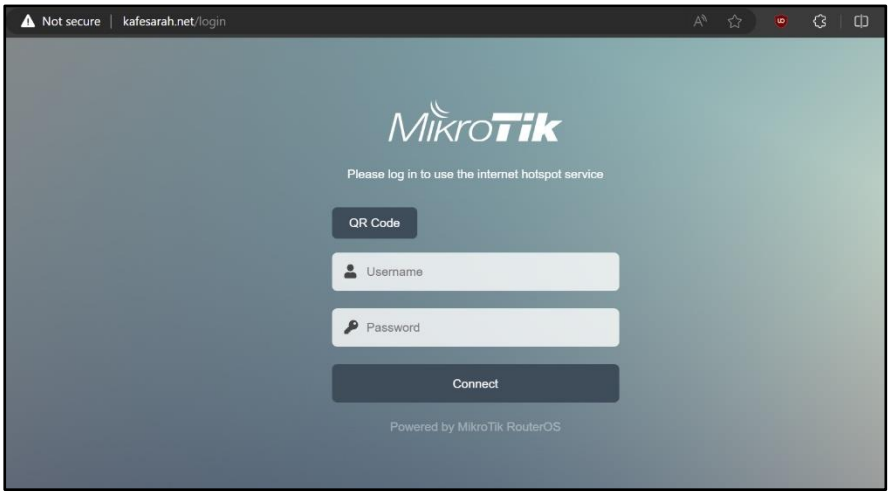


Gambar 4.38. Tampilan *Voucher*

3) Halaman *Login User*

Halaman untuk *generate* kode *voucher*. Pada halaman alamat *website* kafesarah.net/login, pengguna diminta menginputkan *username* dan

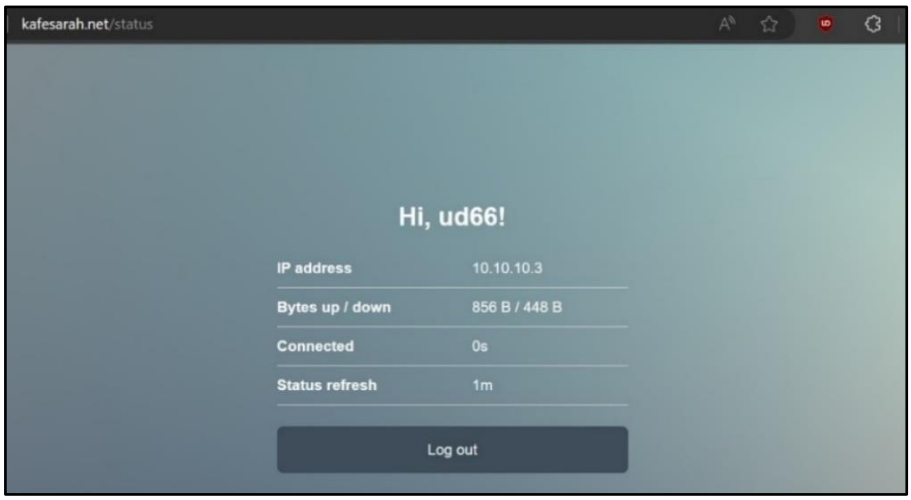
password, untuk *username* dan *password* ini adalah kode *voucher* yang sama. Desain halaman dapat dilihat pada Gambar 4.39.



Gambar 4.39. Halaman *Login User*

4) Halaman *User Status*

Halaman yang dapat dilihat jika sudah berhasil terkoneksi pada layanan internet hotspot. Pada halaman alamat web kafesarah.net/status, berisi data dari user berupa Alamat *IP*, kecepatan *upload* dan *download*, sisa batas waktu koneksi, *status refresh,* dan menu untuk *Log out* jaringan. Desain halaman dapat dilihat pada Gambar 4.40.



Gambar 4.40. Halaman *User Status*

h. Instalasi Perangkat Keras

Setelah menyelesaikan konfigurasi mikrotik, berikut hasil dari instalasi perangkat keras pada Kafe Sarah Krisriani.

1) Instalasi Antena Log Periodik

Pemasangan antena menggunakan tiang kayu setinggi 8 (delapan) Meter dari permukaan tanah, kabel coaxial dengan panjang 30 (tiga puluh) Meter, dengan posisi antena vertikal dan horizontal, yang mengarah ke timur dengan kemiringan di titik 120°. Posisi dari antena tersebut langsung mengarah ke menara BTS. Berikut hasil dari pemasangan antena log periodik.



Gambar 4.41. Instalasi Antena Log Periodik

2) Instalasi Modem dan Mikrotik

Berikut hasil pemasangan Modem Telkomsel Orbit Star 2 dan Mikrotik RB941-2nD. modem dan mikrotik di instalasi berdekatan, dengan kabel coaxial yang terhubung ke *port* antena modem dari antena eksternal log periodik, lalu pada perangkat mikrotik port ether1 dihubungkan dengan port

ether1 pada modem menggunakan kabel UTP RJ45. Proses pemasangan dapat dilihat pada Gambar 4.42.



Gambar 4.42. Instalasi Modem dan Mikrotik

3) Instalasi *Access Point* Totolink N200RE V5

Berikut hasil pemasangan access point Totolink N200RE V5. Perangkat totolink terhubung dengan mikrotik menggunakan kabel UTP RJ45 dengan panjang 10 (sepuluh) Meter. Pada port ether2 mikrotik dihubungan ke port ether1 access point totolink. Berikut hasil dari pemasangan *access point*.



Gambar 4.43. Instalasi *Access Point* Totolink N200RE V5

4.1.2 Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahapan yang dilakukan berdasarkan metode PPDIOO atau tahap Operasional yang dilakukan pada Kafe Sarah Kristiani di Desa Tangakahen Kabupaten Pulang Pisau. Pada pengujian kali ini penulis melakukan uji coba perbandingan kecepatan *bandwidth* sebelum dan sesudah pemasangan antena log periodik dari 2 (dua) perangkat yaitu *smartphone* dan modem telkomsel orbit star 2, lalu melakukan uji polarisasi pada perangkat antena log periodik. Selanjutnya, penulis melakukan pengujian *bandwidth* dari layanan *hotspot voucher* yang sudah dibatasi kecepatannya.

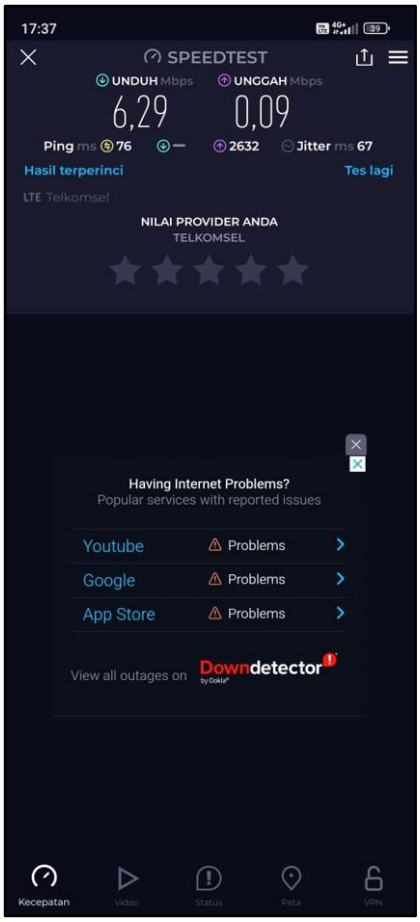
Pengujian *bandwidth* berdasarkan kecepatan *download* dan *upload*, kualitas ping dan jitter. Semakin tinggi nilai *download* dan *upload* maka kecepatan internet bagus. Sedangkan untuk kualitas ping dan jitter, semakin rendah ping dan jitter, semakin rendah latensinya. Ping dan jiiter yang lebih rendah berarti lebih baik.

Selain melakukan pengujian *bandwidth*, akan dilakukan pengujian bermain *game online* dan membuka video youtube, setelah perangkat pengguna terkoneksi ke layanan *hotspot* yang telah di limitasi. Berikut hasil dari pengujian menggunakan aplikasi *Speedtest by Ookla*:

a. Kecepatan *Bandwidth* Sebelum Pemasangan Antena Log Periodik

1) *Smartphone*

Dalam pengujian ini *smartphone* menggunakan jaringan dari kartu GSM Telkomsel pada koneksi 4G LTE. Berikut hasil pengujian kecepatan *bandwidth smartphone*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.44.



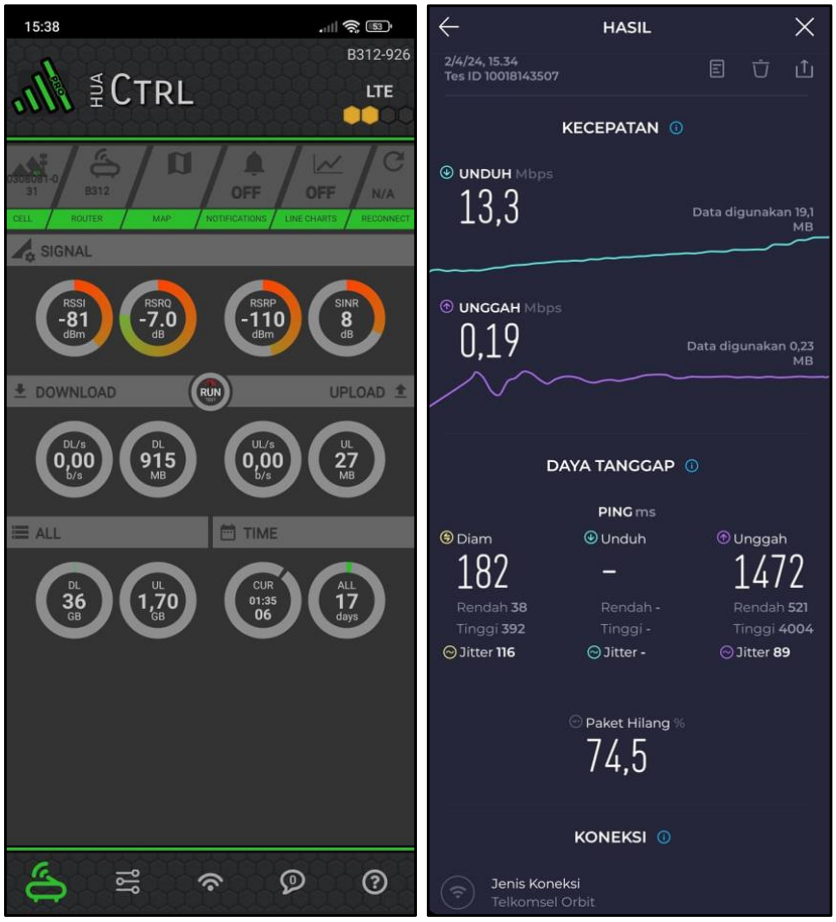
Gambar 4.44. Kecepatan *Bandwidth Smartphone* Sebelum Pemasangan Antena

Berdasarkan Gambar 4.44, hasil kecepatan *bandwidth smartphone* sebelum pemasangan antena, yaitu untuk kecepatan *download* 6,29 Mbps dan *upload* 0,09 Mbps, dengan *average* atau nilai rata-rata ping sebesar 76ms, jitter sebesar 67ms, dan jenis koneksi Telkomsel LTE.

2) Modem Telkomsel Orbit Star 2

Dalam pengujian pertama modem menggunakan kartu GSM Telkomsel Orbit dengan settingan modem pada koneksi 4G LTE dan Frekuensi Band di Auto. Untuk pengujian menggunakan *smartphone* yang terhubung ke modem secara *wireless* pada frekuensi 2.4 Ghz. Berikut hasil pengujian kecepatan

bandwidth modem telkomsel orbit star 2. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.45.



Gambar 4.45. Kecepatan *Bandwidth* Modem Sebelum Pemasangan Antena

Berdasarkan Gambar 4.45, pengujian dilakukan pada hari Selasa, 02 April 2024, pukul 15.34 wib. Gambar kiri merupakan aplikasi HuaCTRL PRO yang menampilkan informasi cakupan sinyal, yang menunjukan bahwa, sinyal modem 2 bar kuning yang berarti cakupan sinyal kurang baik. Gambar kanan merupakan hasil Kecepatan *bandwidth* modem sebelum pemasangan antena, yaitu untuk kecepatan *download* 13,3 Mbps dan *upload* 0,19 Mbps, dengan *average* atau nilai rata-rata ping sebesar 182ms, jitter sebesar 116ms, dan jenis koneksi Telkomsel Orbit.

b. Kecepatan *Bandwidth* Setelah Pemasangan Antena Log Periodik

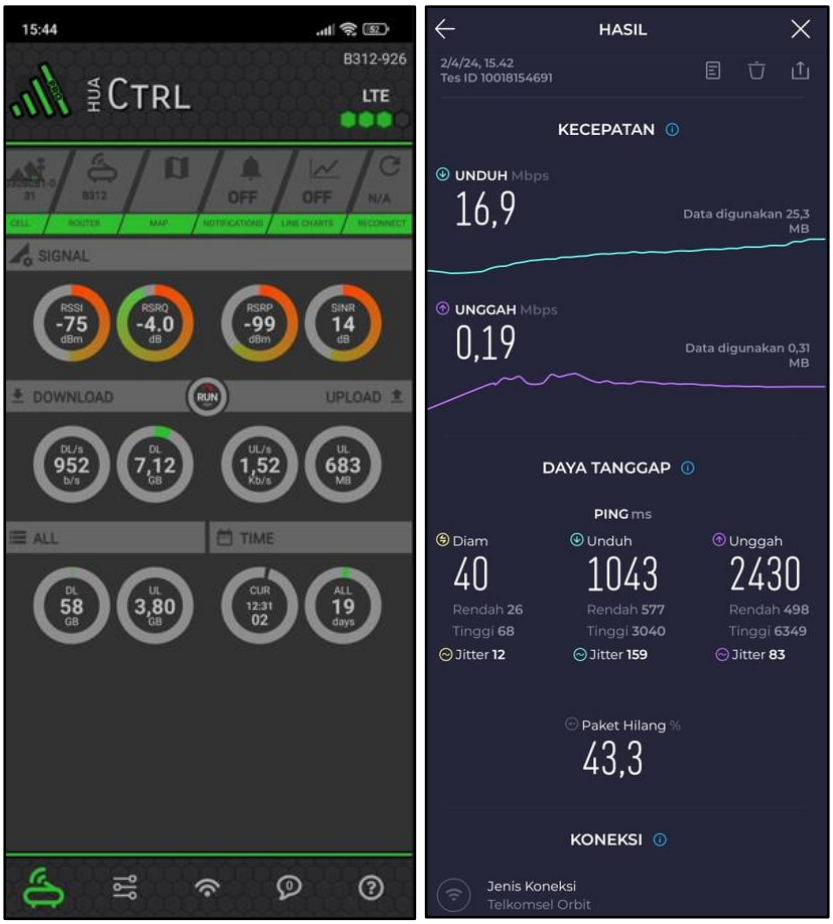
Pengujian kali ini hanya melakukan pengujian kecepatan bandwidth pada *smartphone*. Karena antena log periodik telah terpasang ke perangkat modem dan *source* internet itu sendiri dari perangkat modem, jadi *smartphone* harus terhubung ke modem menggunakan koneksi *wireless* pada frekuensi 2.4 Ghz. Untuk setingan modem pada koneksi 4G LTE dan frekuensi band di *auto*.

Pada tahapan ini penulis melakukan pengujian polarisasi antena dengan dua jenis polarisasi yaitu polarisasi antena vertikal dan polarisasi antena horizontal. Berikut beberapa hasil pengujian setelah pemasangan antena log periodik.

1) Polarisasi Antena Horizontal

a) Pengujian Pertama

Dengan posisi antena Horizontal, yang mengarah ke timur dengan kemiringan di titik 120°. Posisi dari antena tersebut langsung mengarah ke menara BTS. Berikut hasil kecepatan *bandwidth* dengan polarisasi antena horizontal. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.46.

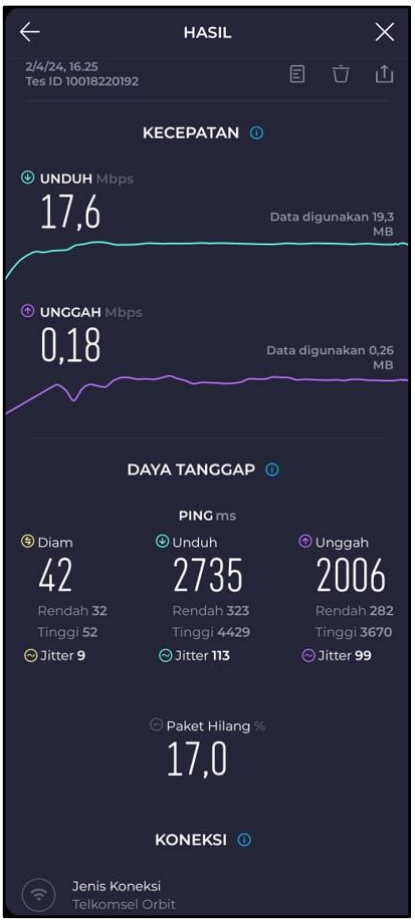


Gambar 4.46. Pengujian Pertama Polarisasi Antena Horizontal

Berdasarkan Gambar 4.46, pengujian dilakukan pada hari Selasa, 02 April 2024, pukul 15.42 wib. Setelah pemasangan antena dan polarisasi antena horizontal untuk cakupan sinyal meningkat daripada sebelum pemasangan antena, pada aplikasi HuaCTRL Pro menunjukan 3 bar sinyal hijau. Kecepatan *bandwidth* yang didapatkan meningkat sedikit dan tidak terlalu signifikan perbedaan dari sebelumnya yaitu untuk kecepatan *download* 16,9 Mbps dan *upload* 0,19 *Mbps*, dengan *average* atau nilai rata-rata ping mengalami penurunan menjadi 40ms, jitter 12ms, dan jenis koneksi Telkomsel Orbit.

b) Pengujian Kedua

Pada pengujian kedua dilakukan pada hari yang sama dari sebelumnya, tetapi di waktu yang berbeda yaitu pada pukul 16.25 wib. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.47.



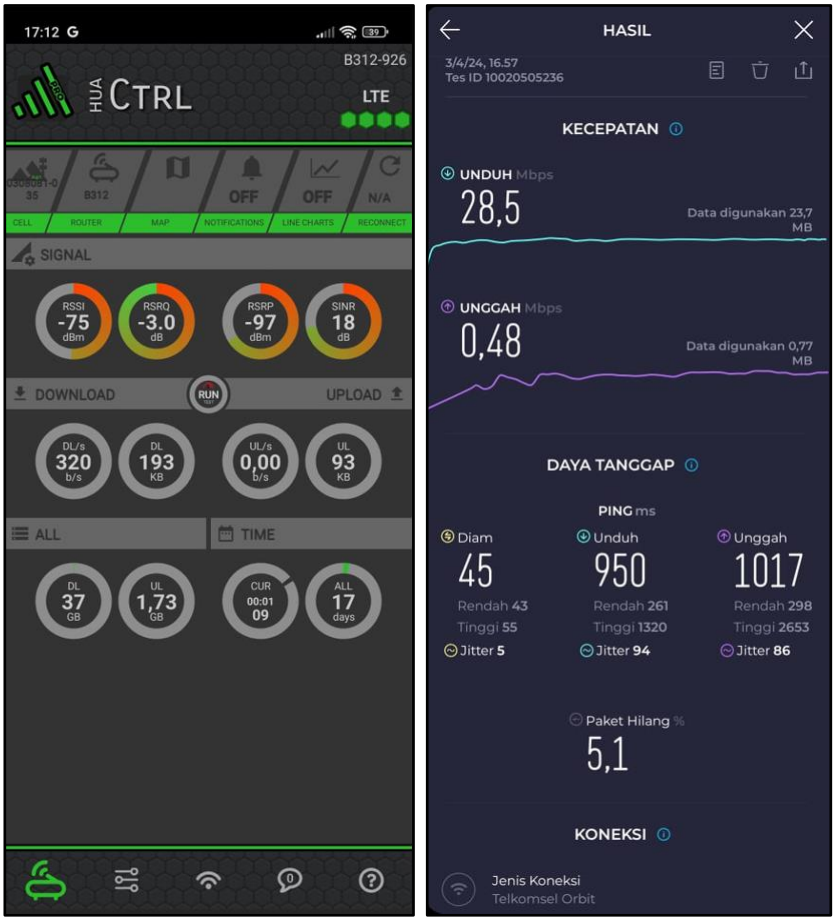
Gambar 4.47. Pengujian Kedua Polarisasi Antena Horizontal

Berdasarkan Gambar 4.47, kecepatan *bandwidth* yang didapatkan meningkat sedikit yaitu kecepatan *download* 17,6 Mbps dan *upload* 0,18 *Mbps*, dengan *average* atau nilai rata-rata ping mengalami kenaikan sedikit menjadi 42ms, tetapi jitter turun menjadi 9ms, dan jenis koneksi Telkomsel Orbit.

2) Polarisasi Antena Vertikal

a) Pengujian Pertama

Polarisasi antena vertikal untuk arah antena sama seperti sebelumnya pada polarisasi antena horizontal, yaitu antena mengarah ke timur dengan kemiringan di titik 120°. Posisi dari antena tersebut langsung mengarah ke menara BTS. Berikut hasil kecepatan *bandwidth* dari polarisasi antena vertikal. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.48.



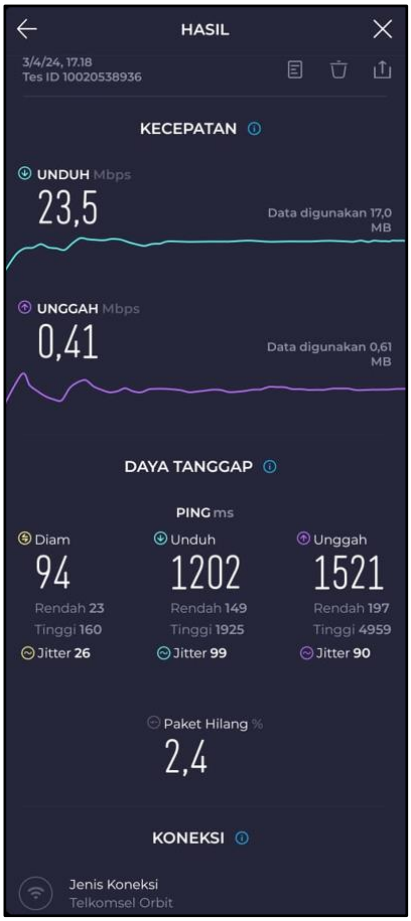
Gambar 4.48. Pengujian Pertama Polarisasi Antena Vertikal

Berdasarkan Gambar 4.48, pengujian dilakukan pada hari Rabu, 03 April 2024, pukul 16.57 wib. Setelah melakukan perubahan polarisasi antena. Untuk polarisasi antena vertikal, cakupan sinyal menjadi lebih

baik, pada aplikasi HuaCTRL Pro menunjukan 4 bar sinyal hijau. Untuk kecepatan *bandwidth* yang didapatkan sangat meningkat dari sebelumnya yaitu untuk kecepatan *download* 28,5 Mbps dan *upload* 0,48 *Mbps*, tetapi untuk *average* atau nilai rata-rata ping naik menjadi 45ms, jitter turun menjadi 5ms, dan jenis koneksi Telkomsel Orbit.

b) Pengujian Kedua

Pada pengujian kedua dilakukan pada hari yang sama dari sebelumnya, tetapi di waktu yang berbeda yaitu pada pukul 17.18 wib. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.49.

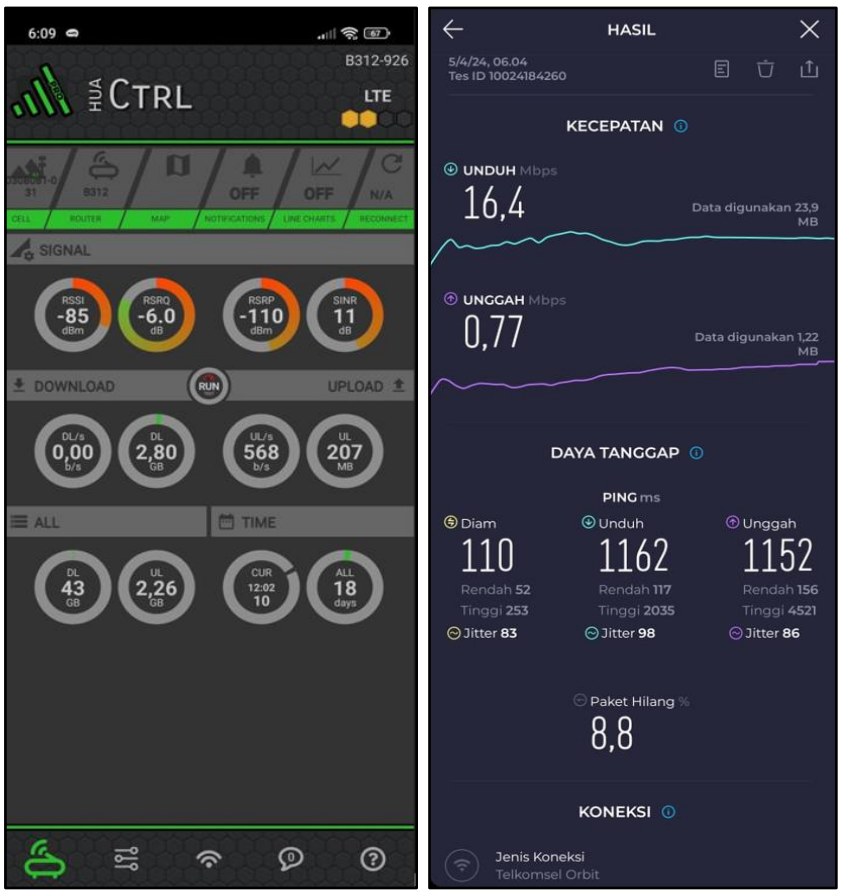


Gambar 4.49. Pengujian Kedua Polarisasi Antena Vertikal

Berdasarkan Gambar 4.49, kecepatan *bandwidth* yang didapatkan menurun yaitu untuk kecepatan *download* 23,5 Mbps dan *upload* 0,41 *Mbps*, dengan *average* atau nilai rata-rata ping mengalami kenaikan menjadi 94ms, jitter menjadi 26ms, dan jenis koneksi Telkomsel Orbit.

3) Arah Antena Berbeda

Posisi antena vertikal dengan arah yang berbeda dari sebelumnya. antena mengarah ke barat yang berada pada kemiringan 285°. Pada posisi ini antena tidak searah dengan menara BTS. Berikut hasil kecepatan bandwidth dengan arah antena yang berbeda. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.50.



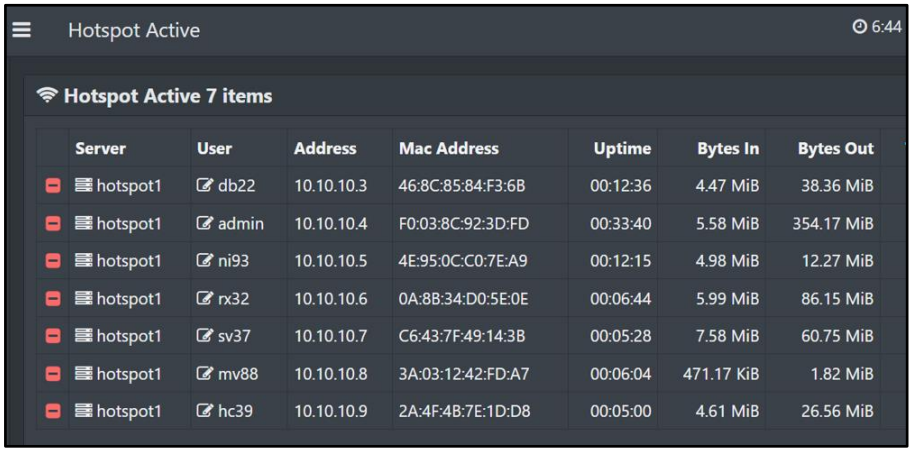
Gambar 4.50. Arah Antena Berbeda

Berdasarkan Gambar 4.50, pengujian dilakukan pada hari Jum'at, 05 April 2024, pukul 06.04 wib. Setelah pemasangan antena dan arah antena yang berbeda dari sebelumnya untuk cakupan sinyal pada aplikasi HuaCTRL Pro menunjukan 2 bar sinyal kuning. Kecepatan *bandwidth* yang didapatkan menurun dan mengalami perubahan dari sebelumnya yaitu untuk kecepatan *download* 18,2 Mbps dan *upload* 0,07 *Mbps*, dengan *average* atau nilai rata-rata ping mengalami kenaikan menjadi 226ms dan jitter 103ms.

Berdasarkan hasi uji coba *bandwidth* dari polarisasi antena vertikal dan horizontal, penulis memutuskan polarisasi antena vertikal menjadi pilihan untuk dipermanenkan posisi antenanya, karena menghasilkan cakupan sinyal yang lebih baik dan kecepatan bandwidth yang lebih bagus dibandingkan polarisasi antena horizontal dan arah antena yang berbeda.

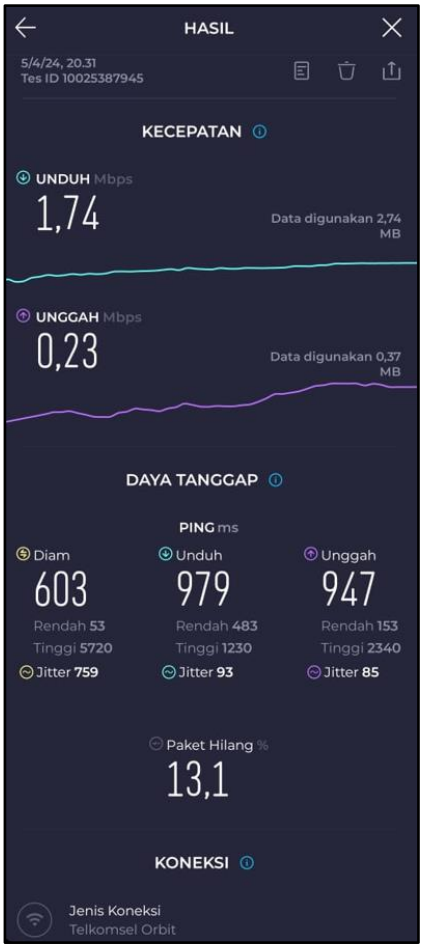
c. Kecepatan *Bandwidth* Layanan Hotspot *Voucher*

Pengujian ini *smartphone* pengguna terhubung ke perangkat *access point* Totolink N200RE V5 setelah melakukan login hotspot. Dalam pengujian kali ini penulis mencoba uji *bandwidth* yang sudah dibatasi menjadi 2 Mbps, yaitu menguji salah satu *smartphone* pengguna dengan 7 (tujuh) pengguna yang aktif atau terhubung ke layanan hotspot. Pada aplikasi *server* Mikhmon V3 dapat terlihat pengguna yang sedang terhubung ke layanan *hotspot*. Hasil pengguna *hotspot* dapat diihat pada Gambar 4.51.



Gambar 4.51. Pengguna *Hotspot* Aktif

Selanjutnya, dari salah satu pengguna yang terdapat pada Gambar 4.51, penulis melakukan uji *bandwidth*. Berikut hasil pengujian *bandwidth* pada Gambar 4.52.



Gambar 4.52. Kecepatan *Bandwidth* Layanan *Hotspot Voucher*

Berdasarkan Gambar 4.52, kecepatan *bandwidth* yang sudah dibatasi menjadi 2 Mbps, menghasilkan kecepatan *download* 1,74 Mbps dan *upload* 0,23 Mbps, dengan ping sebesar 603ms dan jitter 759ms.

d. Uji Coba Bermain *Game Online* dan Youtube

Pada pengujian ini *smartphone* menggunakan koneksi yang sama seperti sebelumnya, yang terkoneksi ke layanan *hotspot voucher limit bandwidth* 2 Mbps. Pengujian kali ini untuk cek kualitas ping dari bermain *game online* dan untuk cek *buffering* ketika memutar video di Youtube.

Pengujian pertama yaitu test ping bermain *game online*, yang marak dimainkan dari berbagai kalangan usia adalah game Moba 5vs5 yaitu Mobile Legends dan Game battle royale atau tembak-menembak yaitu Free Fire, dilanjutkan pengujian menonton video di aplikasi Yotube dengan kualitas 360p, 480p, 720p, dan 1080p.

1) Ping *Game Mobile Legends*

Game Mobile Legends merupakan permainan video seluler ber-genre *multiplayer online battle arena* (MOBA). Untuk bermain *Game Mobile Legend*s bisa dipastikan masih *playable*, kualitas ping yang didapatkan rata-rata berada di angka 64ms – 93ms. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.53.



Gambar 4.53. Ping *Game Mobile Legends*

2) Ping *Game Free Fire*

Game Free Fire merupakan game *battle royale* atau tembak menembak hingga menjadi satu-satunya orang yang menjadi pemenang. Sama seperti sebelumnya, untuk bermain *Game Free Fire* bisa dipastikan masih *playable*, kualitas ping yang didapatkan rata-rata berada di angka 71ms – 98ms. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.54.



Gambar 4.54. Ping *Game Free Fire*

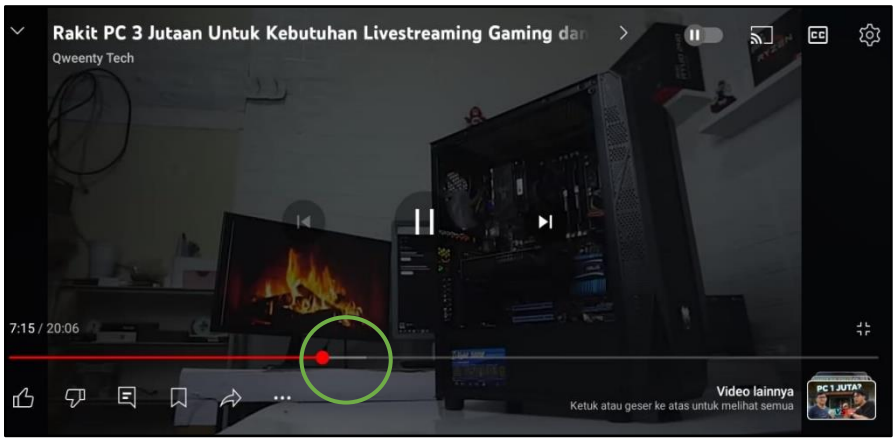
3) Youtube

Pada pengujian ini untuk test *buffering* video akan di setting pada 360p, 480p, 720p, dan1080p. Untuk melihat kualitas pemutaran dapat di lihat pada garis merah dan garis putih di posisi bawah pemutaran video. Jika garis putih

semakin ke kanan menjauhi garis merah artinya dapat dipastikan menonton video tanpa *buffering*. Garis putih tersebut merupakan hasil yang di download secara langsung ketika sedang *streaming* video. Berikut hasil pengujian *buffering* video di aplikasi Youtube :

a) Kualitas Video 360p

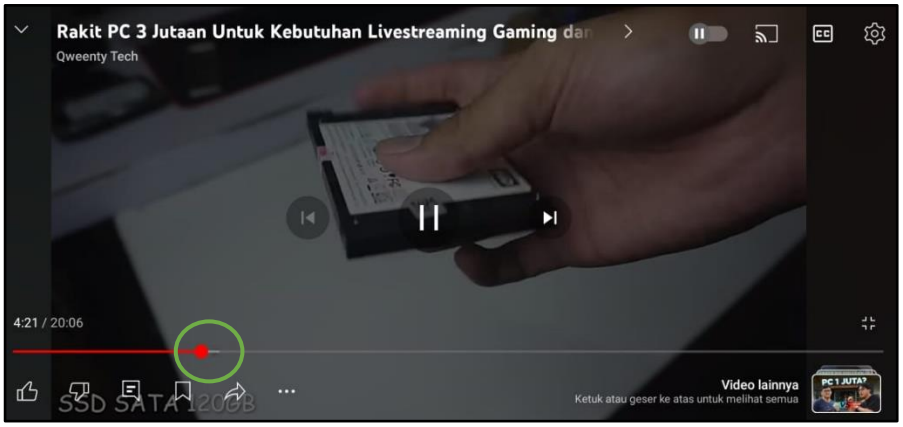
Kualitas video Youtube yang di setting pada kualtias 360p, pemutaran video dapat berjalan dengan lancar. Berdasarkan Gambar 4.55, garis putih lumayan menjauh dari garis merah.



Gambar 4.55. Kualitas Video 360p

b) Kualitas Video 480p

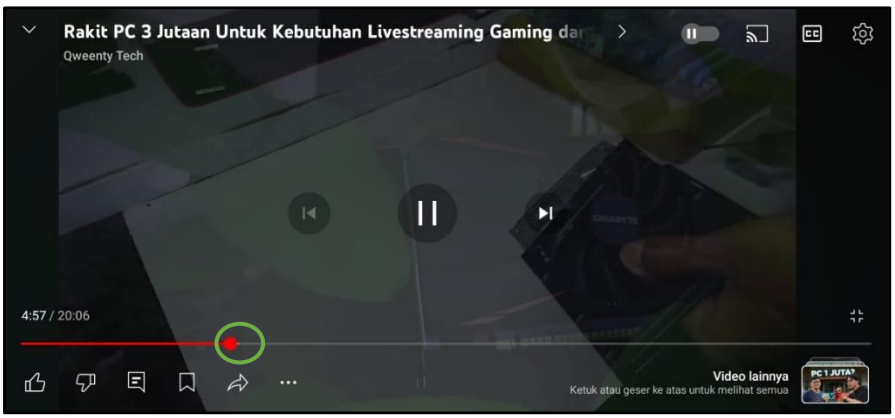
Kualitas video Youtube yang di setting pada kualtias 480p, sama seperti sebelumnya pemutaran video dapat berjalan dengan lancar. Berdasarkan Gambar 4.56, garis putih sedikit menjauh dari garis merah.



Gambar 4.56. Kualitas Video 480p

c) Kualitas Video 720p

Kualitas video Youtube yang di setting pada kualtias 720p, kali ini pemutaran video terkadang mengalami *buffering* tetapi masih dapat menonton dengan nyaman karena bufferingnya jarang terjadi. Berdasarkan Gambar 4.57, garis putih hampir tidak kelihatan dari garis merah.

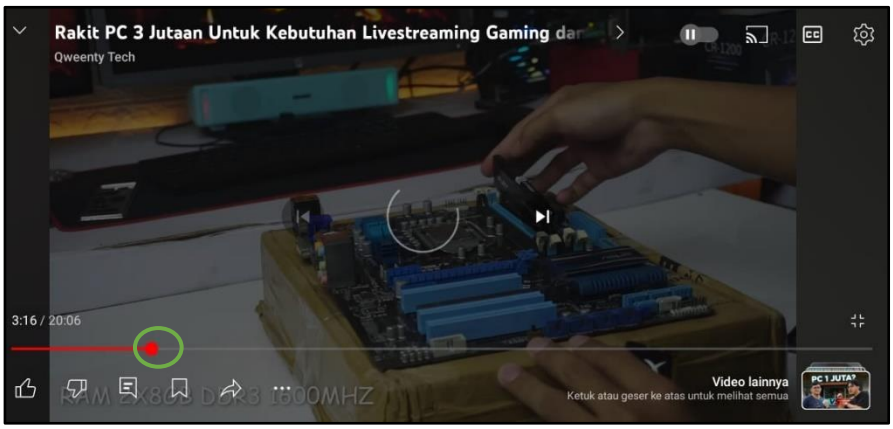


Gambar 4.57. Kualitas Video 720p

d) Kualitas Video 1080p

Kualitas video Youtube yang di setting pada kualtias 1080p, kali ini pemutaran video mengalami *buffering* dan ketika nonton video yang ditayangkan sangat tidak nyaman, karena buffering terjadi setiap 5 detik atau 10 detik dalam pemutaran video. Berdasakan Gambar 4.58, garis

putih memang tidak terlihat, karena ketika sedang streaming video yang dijalankan, video tidak dapat terdownload.



Gambar 4.58. Kualitas Video 1080p

4.1.3 Optimalisasi

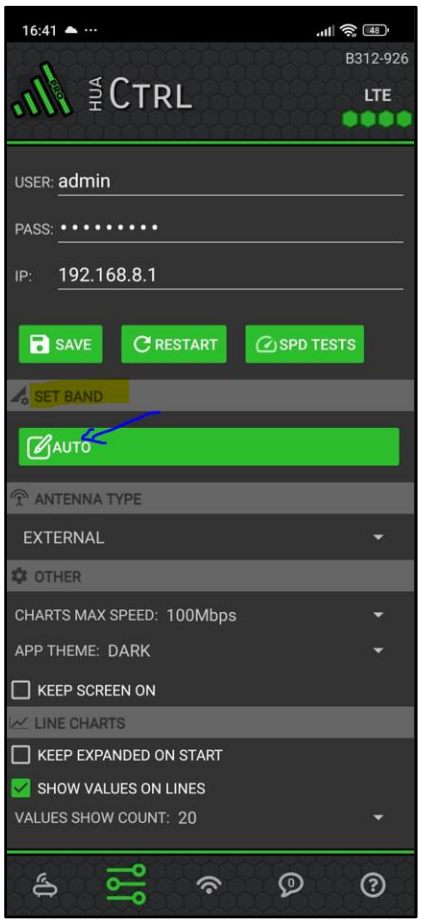
Tahap optimalisasi yang akan penulis lakukan adalah mencoba melakukan pengujian *lock* band frekuensi dari modem telkomsel orbit star 2 dan melakukan *speedtest bandwidth* menggunakan aplikasi HuaCTRL Pro, dibandingan menggunakan aplikasi sebelumnya, untuk pengujian menggunakan aplikasi ini hanya uji keseleruhan nilai *bandwidth* tanpa nilai *download*, *upload*, ping dan jitter. Dengan posisi antena vertikal dan mengarah ke timur pada kemiringan di titik 120° atau searah dengan menara BTS.

a. Optimalisasi dengan *Lock Band* Frekuensi Modem

Frekuensi band yang akan diuji yaitu Band 8 (900MHz), Band 3 (1800MHz), Band 1 (2100MHz), dan Band 40 (2300MHz). Berikut langkah-langkah untuk melakukan *lock* band frekuensi pada aplikasi HuaCtrl Pro :

1) Menu *Set Band*

Langkah awal pada menu ini untuk melakukan *lock band* frekuensi modem, klik menu auto yang terdapat di bawah menu *set band*. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.59.

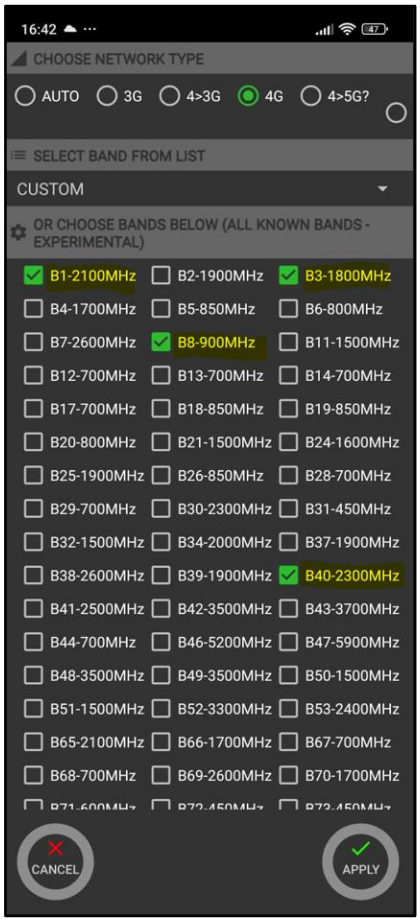


Gambar 4.59. Menu *Set Band*

2) Menu *Custom*

Langkah kedua setelah klik menu auto akan menampilkan halaman *custom* untuk *lock* band frekuensi yang diinginkan. Alasan menggunakan band-band tersebut, karena pada settingan awal modem telkomsel orbit star 2, untuk band yang aktif adalah band 1, 3, 8, dan 40. Untuk mengaktifkan salah satu band frekuensi, cukup centang salah satu dari frekuensi yang aktif,

dan klik menu *apply* di pojok kanan bawah. Poses ini dapat dilihat pada Gambar 4.60.



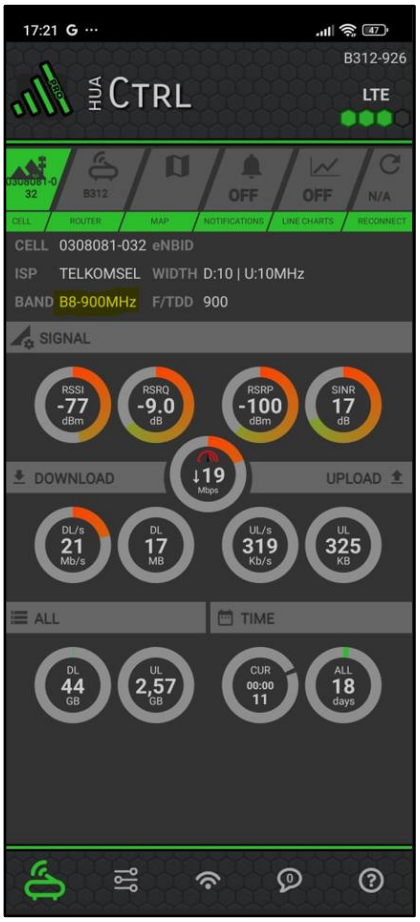
Gambar 4.60. Menu *Custom*

b. Pengujian Optimalisasi dengan *Lock Band* Frekuensi Modem

Berikut beberapa hasil pengujian *bandwidth* dengan *lock band* frekuensi modem telkomsel orbit star 2 pada Band 8 (900MHz), Band 3 (1800MHz), Band 1 (2100MHz), dan Band 40 (2300MHz). Pengujian menggunakan aplikasi HuaCTRL Pro :

1) Band 8 Frekuensi 900MHz

Pengujian ini modem akan disetting pada band 8 yang memiliki frekuensi 900MHz. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.61.

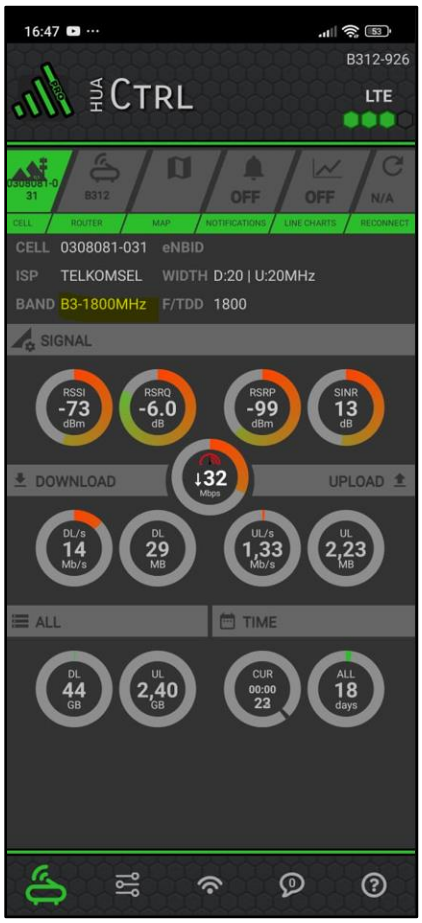


Gambar 4.61. Band 8 (900MHz)

Berdasarkan Gambar 4.61, setelah melakukan *lock band* frekuensi pada band 8 (900MHz), untuk cakupan sinyal pada aplikasi HuaCTRL Pro menunjukan 3 bar sinyal hijau. Kecepatan *bandwidth* secara keseluruhan yaitu 19 Mbps.

2) Band 3 Frekuensi 1800MHz

Pengujian ini modem akan disetting pada band 3 yang memiliki frekuensi 1800MHz. Berikut hasil pengujian bandwidth. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.62.



Gambar 4.62. Band 3 (1800MHz)

Berdasarkan Gambar 4.62, setelah melakukan *lock band* frekuensi pada band 3 (1800MHz), untuk cakupan sinyal pada aplikasi HuaCTRL Pro menunjukan 3 bar sinyal hijau. Kecepatan *bandwidth* secara keseluruhan yaitu 32 Mbps.

3) Band 1 Frekuensi 2100Mhz

Pengujian ini modem akan disetting pada band 1 yang memiliki frekuensi 2100MHz. Berikut hasil pengujian bandwidth. Hasil Pegujian dapat dilihat pada Gambar 4.63.

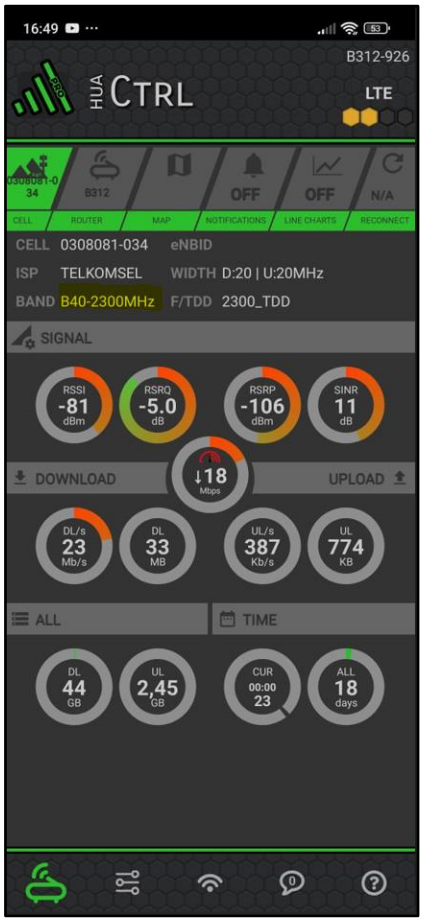


Gambar 4.63. Band 1 (2100MHz)

Berdasarkan Gambar 4.63, setelah melakukan *lock band* frekuensi pada band 1 (2100MHz), untuk cakupan sinyal pada aplikasi HuaCTRL Pro menunjukan 2 bar sinyal kuning. Kecepatan *bandwidth* secara keseluruhan yaitu 30 Mbps.

4) Band 40 Frekuensi 2300MHz

Pengujian ini modem akan disetting pada band 40 yang memiliki frekuensi 2300MHz. Berikut hasil pengujian bandwidth dapat dilihat pada Gambar 4.64.



Gambar 4.64. Band 40 (2300MHz)

Berdasarkan Gambar 4.64, setelah melakukan *lock band* frekuensi pada band 40 (2300MHz), untuk cakupan sinyal pada aplikasi HuaCTRL Pro menunjukan 2 bar sinyal kuning. Kecepatan *bandwidth* secara keseluruhan yaitu 18 Mbps.

Berdasarkan pengujian pada tahap optimalisasi *lock band* frekuensi di atas, penulis memutuskan Band 3 (1800MHz) sebagai *lock band* frekuensi pada modem telkomsel orbit star 2, karena mendapatkan cakupan sinyal yang bagus dan nilai *bandwidth* paling tinggi yaitu 32Mbps.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pada sub bab 4.1. yang dimulai dari tahap implementasi, pengujian, dan optimalisasi. Pada tahap implementasi yang telah dilakukan seperti konfigurasi winbox pada perangkat mikrotik rb941-2nd, konfigurasi modem telkomsel orbit star 2, konfigurasi *access point* totolink n200re v5, menghubungkan perangkat antena Log Periodik, menghubungkan Mikrotik dengan aplikasi server Mikhmon v3, menghubungkan modem dengan aplikasi monitoring jaringan HuaCTRL Pro, melakukan generate voucher, melakukan percobaan login hotspot voucher, dan pengalamatan jaringan pada mikrotik semua berjalan dengan baik sesuai dengan *design* yang dibuat, sampai dilakukan suatu instalasi perangkat keras pada Kafe Sarah Kristiani.

Pada tahap pengujian, untuk hasil pengujian yang telah dilakukan, agar memudahkan pembaca mengetahui perbandingan *bandwidth* antar perangkat, akan dimuat dalam bentuk tabel. Berikut tabel hasil perbandingan *bandwidth* antar perangkat berdasarkan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian

HASIL PENGUJIAN					
Sebelum Pemasangan Antena Log Periodik	Bar Sinyal Modem	*Download*	*Upload*	Ping	Jitter
Smartphone	-	6,29Mbps	0,09Mbps	76ms	67ms
Modem Telkomsel Orbit Star 2	oo	13,3Mbps	0,19Mbps	182ms	116ms
Setelah Pemasangan Antena Log Periodik	Bar Sinyal Modem	*Download*	*Upload*	Ping	Jitter

HASIL PENGUJIAN					
Polarisasi Antena Horizontal – Pengujian Pertama	ooo ↑	16,9Mbps ↑	0,19Mbps	40ms ↓	12ms ↓
Polarisasi Antena Horizontal – Pengujian Kedua	-	17,6Mbps ↑	0,18Mbps ↓	42ms ↑	9ms ↓
Polarisasi Antena Vertikal – Pengujian Pertama	oooo ↑	28,5Mbps ↑	0,48Mbps ↑	45ms ↑	5ms ↓
Polarisasi Antena Vertikal – Pengujian Kedua	-	23,5Mbps ↓	0,41Mbps ↓	94ms ↑	26ms ↑
Arah Antena Berbeda	oo ↓	16,4Mbps ↓	0,77Mbps ↑	110ms ↑	83ms ↑
Kecepatan *Bandwidth* Layanan Hotspot *Voucher*	Bar Sinyal Modem	*Download*	*Upload*	Ping	Jitter
Smartphone	-	1,74Mbps ↓	0,23Mbps ↓	603ms ↑	759ms ↑

Berdasarkan Tabel 4.1, pengujian sebelum pemasangan antena log periodik, kecepatan *bandwidth* dari *smartphone* yaitu untuk *download* 6,29 Mbps, *upload* 0,09 Mbps, ping 76ms, dan jitter 67ms. Sedangkan modem telkomsel orbit star 2 memiliki 2 bar sinyal kuning, dengan *bandwidth download* 13,3 Mbps, *upload* 0,19 Mbps, ping 182ms, dan jitter 116ms.

Selanjutnya, setelah pemasangan antena log periodik yang dilakukan suatu polarisasi antena, untuk kualitas jaringan sangat meningkat dibandingan sebelum pemasangan antena, dimulai dari polarisasi antena horizontal pada pengujian pertama untuk kualitas sinyal modem meningkat menjadi 3 bar sinyal hijau, dengan kecepatan *bandwidth* meningkat, untuk *download* 16,9 Mbps, *upload* 0,19 Mbps, ping mengalami penurunan menjadi 40ms dan jitter menurun menjadi 12ms yang mana hasil tersebut lumayan bagus. Lalu, pada pengujian kedua untuk kecepatan

download meningkat menjadi 17,6 Mbps, *upload* menurun menjadi 0,18 Mbps, ping mengalami peningkatan menjadi 42ms dan jitter menurun menjadi 9ms.

Selanjutnya, polarisasi antena vertikal untuk kualitas sinyal meningkat 1 bar menjadi 4 bar sinyal hijau dan kecepatan *bandwidth* mengalami peningkatan yang lumayan tinggi, yaitu untuk kecepatan *download* 28,5 Mbps, *upload* 0,48 Mbps, ping meningkat menjadi 45ms dan jitter turun menjadi 5ms. Lalu, pada pengujian kedua untuk kecepatan *download* menurun menjadi 23,5 Mbps, upload menurun menjadi 0,41 Mbps, ping mengalami peningkatan menjadi 94ms dan jitter meningkat menjadi 26ms, sedangkan ketika melakukan perubahan arah pada antena, dibandingkan dari dua hasil pengujian sebelumnya, untuk kulitas jaringan menurun, kualitas sinyal menurun 2 bar dan kecepatan *bandwidth download* menjadi 16,4 Mbps, *upload* meningkat menjadi 0,77 Mbps, ping mengalami kenaikan yang sangat tinggi yaitu di angka 110ms dan jitter naik menjadi 83ms.

Berikutnya, kecepatan *Bandwidth* layanan hotspot *voucher* yang telah dibatasi atau di limit kecepatan *bandwidth*nya menjadi 2 Mbps, pengujian ini untuk pengguna *hotspot voucher* yaitu 7 (tujuh) pengguna yang aktif, menghasilkan penurunan *bandwidth download* menjadi 1,74Mbps, *upload* 0,23Mbps, ping meningkat menjadi 603ms dan jitter meningkat menjadi 759ms.

Pada tahap optimalisasi, untuk hasil optimalisasi yang telah dilakukan yang dimulai dari lock band frekuensi modem Telkomsel Orbit Star 2 pada Band 8 (900MHz), Band 3 (1800MHz), Band 1 (2100MHz), dan Band 40 (2300MHz). Agar memudahkan pembaca mengetahui perbandingan *bandwidth* antar frekuensi

band, akan dimuat dalam bentuk tabel. Hasil perbandingan *bandwidth* antar frekuensi band berdasarkan hasil optimalisasi ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Optimalisasi

Hasil Optimalisasi		
Frekuensi Band	Bar Sinyal Modem	Kecepatan *Bandwidth* (Mbps)
Band 8 (900MHz)	ooo	19Mbps
Band 3 (1800MHz)	ooo	32Mbps ↑
Band 1 (2100MHz)	oo ↓	30Mbps ↓
Band 40 (2300MHz)	oo	18Mbps ↓

Berdasarkan Tabel 4.2, pengujian setelah melakukan *lock band* frekuensi modem, pada Band 8 (900MHz) untuk cakupan sinyal yang didapatkan yaitu 3 bar sinyal hijau dan kecepatan *bandwidth* di angka 19Mbps. Selanjutnya, pada Band 3 (1800MHz) untuk cakupan sinyal yang didapatkan yaitu 3 bar sinyal hijau dan kecepatan *bandwidth* meningkat di angka 32Mbps. Berikutnya, pada Band 1 (2100MHz) untuk cakupan sinyal yang didapatkan menurun menjadi 2 bar sinyal kuning dan kecepatan *bandwidth* menurun sedikit dari sebelumnya menjadi 30Mbps. Dan yang terakhir pada Band 40 (2300MHz) untuk cakupan sinyal yang didapatkan sama yaitu 2 bar sinyal kuning dan kecepatan *bandwidth* menurun dari sebelumnya menjadi 18Mbps.

Sementara untuk penggunaan layanan *hotspot voucher* pada Kafe Sarah Kristiani, untuk kualitas jaringan ketika bermain *game online* cukup baik hanya saja untuk level kompetitif seperti mengadakan turnamen tidak disarankan menggunakan layanan hotspot karena memiliki batasan dalam kecepatan *bandwidth* dan batasan pengguna *hotspot* yang maksimalnya 7 (tujuh) pengguna saja. Sedangkan, untuk penggunaan bermain sosial media tidak ada masalah dan cukup saja jika membuka sebuah gambar atau *scrolling* di beranda sosial media.

Dan untuk penggunaan menonton di aplikasi Youtube bisa di jalankan dengan lancar jika setting kualitas video di 360p dan 480p, sementara untuk kualitas video di 720p cukup lancar tetapi terkadang mengalami *buffering* dan pada kualitas 1080p mengalami *buffering* sehingga tidak nyaman untuk menonton video Yotube pada kualitas tersebut.

4.2.1 Hasil Respons Pengguna

Hasil dari respons pengguna berdasarkan dari bentuk pernyataan yang dimuat dalam kuesioner secara *online* yang diakses menggunakan *Google Form*.

Kuesioner terdiri dari 8 pernyataan untuk 14 orang responden atau masyarakat sebagai pengguna layanan *hotspot voucher* pada Kafe Sarah Kristiani. Tujuan kuesioner ini sebagai bentuk penilaian dari tingkat kepuasan pengguna layanan *hotspot voucher* pada Kafe Sarah Kristiani. Data hasil kuesioner kepuasan pengguna layanan *hotspot voucher* pada Kafe Sarah Kristiani akan dilakukan perhitungan menggunakan skala likert. Berikut pernyataan kuesioner akan diuraikan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tabel Pernyataan Kuesioner

No.	Pernyataan
1.	Layanan *hotspot voucher* yang dibangun pada Kafe Sarah Kristiani bermanfaat bagi masyarakat
2.	Kualitas sinyal dan kecepatan internet layanan hotspot *voucher* yang digunakan lebih baik daripada jaringan GSM
3.	Kode v*oucher* mudah dimasukkan di halaman *login hotspot*
4.	Penggunaan fitur *QR Code* pada *voucher* memudahkan untuk masuk ke jaringan
5.	Tampilan *voucher* sangat menarik
6.	Penggunaan dalam bermain game, sosial media, dan menonton youtube layak digunakan
7.	Harga layanan *hotspot voucher* sebanding dengan kualitas yang diberikan
8.	Saya merasa cukup puas dengan batas waktu penggunaan *hotspot voucher* yang dijual

Berdasarkan pernyataan yang telah diberikan, berikut merupakan tabel penilaian dari 14 responden yang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Tabel Responden

No.	Pernyataan	Responden														Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Layanan hotspot voucher yang dibangun pada Kafe Sarah Kristiani bermanfaat bagi masyarakat	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	64
2.	Kualitas sinyal dan kecepatan internet layanan hotspot voucher yang digunakan lebih baik daripada jaringan GSM	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	54
3.	Kode Voucher mudah dimasukkan di halaman login hotspot	5	4	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	61
4.	Penggunaan fitur QR Code pada voucher memudahkan untuk masuk ke jaringan	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	62
5.	Tampilan voucher sangat menarik	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	52
6.	Penggunaan dalam bermain game, sosial media, dan menonton youtube layak digunakan	4	5	5	5	4	3	4	5	5	3	4	4	4	4	59
7.	Harga layanan hotspot voucher sebanding dengan kualitas yang diberikan	3	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	54
8.	Saya merasa cukup puas dengan batas	4	3	5	4	3	4	4	2	3	4	3	5	5	3	52

No.	Pernyataan	Responden													Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	waktu penggunaan hotspot voucher yang dijual															
Jumlah																458

Berdasarkan Tabel 4.4, menghasilkan skor tertinggi = 5, skor terendah = 1, jumlah pernyataan = 8, jumlah responden = 14, dan untuk menghitung nilai total, menggunakan rumus persamaan (1), mendapatkan nilai total = 458. Untuk mendapatkan hasil nilai keseluruhah dihitung melalui persamaan (2).

Y = 5 x 14 x 8 = 560

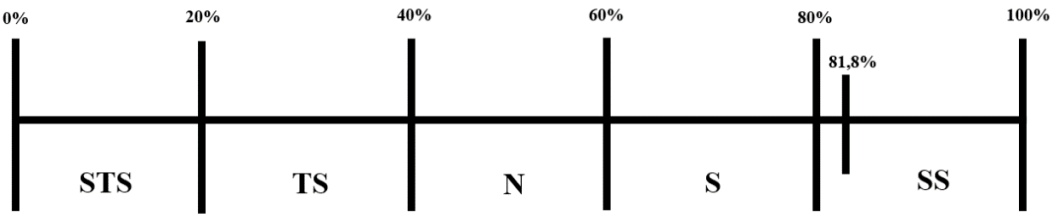
Berdasarkan hasil tabel responden dari 8 pernyataan kuesioner, total skor yang didapatkan adalah 458. Selanjutnya, menghitung nilai pencapaian dari total nilai jawaban responden yang dihitung melalui persamaan (3).

$$Index\ \% = \frac{458}{560} x\ 100 = 81{,}8\%$$

Kriteria Interval Penilaian :

Indeks 0% –19,99% : Sangat Tidak Setuju (STS)
Indeks 20% –39,99% : Tidak Setuju (TS)
Indeks 40% –59,99% : Netral (N)
Indeks 60% –79,99% : Setuju (S)
Indeks 80% –100% : Sangat Setuju (SS)

Dari kriteria interval tersebut, maka presentase kelompok secara keseluruhan berada pada angka 81,8% dengan kriteria interval ‘Sangat Setuju’. Adapun skala presentase secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.65.



Gambar 4.65. Skala Presentase

Berdasarkan Gambar 4.65, skala presentase dari kuesioner yang telah dilakukan perhitungan menggunakan skala likert dengan jumlah 8 pernyataan dan 14 orang responden mendapatkan nilai interpretasi sebesar 81,8% berada pada kriteria Sangat Setuju (SS) yang artinya mendapatkan respons positif dari masyarakat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani Di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik dan Antena Log Periodik :

a. Penulis berhasil mengintegrasikan semua komponen atau alat yang digunakan untuk perancangan jaringan internet pada Kafe Sarah Kristiani, dimulai dari konfigurasi Mikrotik RB941-2nD, konfigurasi modem Telkomsel Orbit Star 2, konfigurasi access point Totolink NR200RE v5, menghubungkan perangkat antena Log Periodik, menghubungkan Mikrotik dengan aplikasi server Mikhmon v3, menghubungkan modem dengan aplikasi monitoring jaringan HuaCTRL Pro, serta tahap akhir melakukan instalasi perangkat keras.
b. Penelitian ini telah menghasilkan suatu perancangan jaringan internet dalam konteks layanan *hotspot voucher* dan perbaikan kualitas jaringan untuk membantu bisnis pada Kafe Sarah Kristiani di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau.
c. Hasil pengujian bandwidth sebelum dan sesudah pemasangan antena Log Periodik, untuk hasil terendah *bandwidth* terletak pada pengujian *smartphone* sebelum pemasangan antena Log Periodik yaitu untuk kecepatan *download* 6,29Mbps, *upload* 0,09Mbps, ping 76ms, dan jitter 67ms. Sedangkan untuk hasil tertinggi *bandwidth* terletak pada pengujian

polarisasi antena vertikal setelah pemasangan antena Log Periodik yaitu untuk kecepatan *download* 28,5Mbps, *upload* 0,48Mbps, ping 45ms dan jitter 5ms. Berdasarkan hasil tersebut memutuskan polarisasi antena vertikal menjadi pilihan untuk dipermanenkan posisi antenanya, karena menghasilkan cakupan sinyal yang lebih baik dan kecepatan *bandwidth* yang lebih bagus.

d. Hasil optimalisasi *lock band* frekuensi modem pada Band 8 (900MHz), Band 3 (1800MHz), Band 1 (2100MHz), dan Band 40 (2300MHz), untuk bandwidth tertinggi terletak pada Band 3 (1800MHz) yaitu untuk kecepatan *bandwidth* secara keseluruhan yaitu 32 Mbps. Dari hasil tersebut dilakukan lock band modem pada Band 3 (1800MHz).
e. Hasil pengujian untuk penggunaan layanan *hotspot voucher* pada Kafe Sarah Kristiani, untuk kualitas jaringan ketika bermain *game online* cukup baik, dalam penggunaan bermain sosial media tidak ada kendala, dan penggunaan menonton di aplikasi Youtube bisa di jalankan dengan lancar jika setting kualitas video di 360p dan 480p, sedangkan pada kualitas 720p terkadang mengalami *buffering* dan settingan kualitas di 1080p tidak di rekomendasikan karena video tidak layak untuk dijalankan karena *buffering*.
f. Berdasarkan hasil kuesioner kepuasan pengguna layanan *hotspot voucher* pada Kafe Sarah Kristiani, untuk skala presentase dari kuesioner yang telah dilakukan perhitungan menggunakan skala likert yang terdiri dari 8 pernyataan untuk 14 orang responden mendapatkan nilai interpretasi

sebesar 81,8% berada pada kriteria Sangat Setuju (SS) yang artinya mendapatkan respon positif dari masyarakat.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini penulis menyadari adanya beberapa kekurangan, yang diharapkan untuk penulis lain dapat mengimplementasikan dan mengembangkan kembali pada penelitian berikutnya, adapun beberapa saran yang perlu disampaikan dari penulis :

a. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode PPDIOO (*Prepare*, *Plan*, *Design*, *Implement*, *Operate*, *Optimize*), untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan metode lain yang masih berhubungan dengan perancangan jaringan.
b. Melakukan peningkatan kapasitas pengguna dan penambahan limit *bandwidth* jika memungkinkan.
c. Dalam hal keamanan dapat menambahkan suatu fitur pada mikrotik, untuk *blacklist* sebuah *website* negatif yang tersebar di internet.
d. Selanjutnya, jika perangkat atau alat berada di *outdoor*, lebih diperhatikan dalam hal keamanan perangkat, agar meminimalisir terjadinya pencurian terhadap perangkat.
e. Selanjutnya dapat mengganti atau mengedit *template* tampilan pada *login hotspot* agar tampilan *login* lebih menarik.
f. Berikutnya dapat melakukan pengujian di wilayah yang memang tidak ada sinyal dan sangat jauh dari menara BTS, seperti di desa pedalaman yang tidak ter*cover* layanan jaringan apapun.

DAFTAR PUSTAKA

Adinata, 2022. *Huactrl Pro APK Telkomsel Orbit*. [online] Tersedia di: <https://midteknologi.com/blog/huactrl-pro-apk-telkomsel-orbit/> [Diakses pada 21 November 2023].

Adinata, 2022. *Rekomendasi Antena 4g Outdoor Modem GSM Terbaik*. [online] Tersedia di: <https://midteknologi.com/blog/antena-4g-outdoor/> [Diakses pada 21 November 2023].

Azis, N., Pribadi, G. & Nurcahya, M.S., 2020. Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android. *IKRAITH-Informatika*, 4(3), pp. 1-5.

Balsamiq, 2023. *Quick and Easy Wireframing Tool*. [online] Tersedia di: <https://balsamiq.com/wireframes/> [Diakses pada 22 November 2023].

Butsianto, S. & Purnamasari, A., 2021. Implementasi Jaringan Hotspot Dan Bandwidth Management Dengan Menggunakan Mikrotik Routers Pada Café Roemah Kedua. *SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 12(4), pp. 219-224.

Dwilaksono, F., Oktavianto Ismail, Y. & Agussalim, 2022. Analisis Dan Desain Jaringan Vlan Pada Smkn 1 Surabaya Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), pp. 341-348.

Fadillah, M.A.R., Ciksadan & Handayani, A.S., 2019. Bandwidth, Gain, dan Pola Radiasi Antena Dipole dan Yagi pada Frekuensi 400 MHz. *Prosiding SENIATI*, 5(4), pp. 152-156.

Ichsanuddin, A.U.A., Wijanto, H. & Arseno, D., 2022. Perancangan Dan Realisasi Antena Log Periodic X-Band Untuk Radar Pengawas Pantai (Design And Realization Of X-Band Log Periodic Antenna For Coastal Surveillance Radar). *e-Proceeding of Engineering*, 8(6), pp. 3548-3554.

Idial, D.B.A. & Sumardi, 2022. Penerapan Jaringan Wireles Dengan Access Point Menggunakan Tp-Link Pada Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII. *NetPLG Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), pp. 17-23.

Jayanto, R.D., 2019. Rancang Bangun Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik Router Os. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*, 3(1), pp. 391-395.

Khairunnisa, K.W. & Wulandari, A., 2022. Analisis Strategi Promosi Pada Penjualan Telkomsel Orbit Di Kota Madiun (Studi Kasus Pada PT. Telkom Witel Madiun Tahun 2022). *eProceedings of Applied Science*, 8(5), pp. 478-482.

Khasanah, F.N., Rofiah, S. & Setiyadi, D., 2019. Metode User Centered Design dalam Merancang Tampilan Antarmuka Ecommerce Penjualan Pupuk

Berbasis Website Menggunakan Aplikasi Balsamiq Mockups. *JAST : Jurnal Aplikasi Sains dan Teknologi*, 3(2), pp. 14-23.

Mikola, A. & Sari, M., 2022. Analisis Sistem Jaringan Berbasis QoS untuk Hot-Spot Di Institut Shanti Bhuana. *Journal Of Information Technology (JIFOTECH)*, 2(1), pp. 31-35.

Novrianto, A., Asmanto, B. & Irawan, D., 2022. Perancangan Sistem Informasi Jaringan Lan (Local Area Network) Pada Laboratorium Komputer SMP Negeri 2 Sekampung Lampung Timur. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*, 3(2), pp. 46-53.

Nursobah, Aditya, P. & Supriady, 2023. Implementasi Jaringab PPPOE Dan Hotspot Server RT/RW NET Berbasis Mikrotik Dengan Fitur Mikhmon Di Adinet Samarinda Seberang. *Jurnal INFORMATIKA31*, 13(1), pp. 31-39.

Pranatawijaya, V.H., Widiatry, W., Priskila, R. & Putra, P.B.A.A., 2019. Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), pp. 128-137.

Rahman, T., Sumarna & Nurdin, H., 2020. Analisis Performa RouterOS MikroTik pada Jaringan Internet. *Jurnal INOVTEK Polbeng Seri Informatika*, 5(1), pp. 178-192.

Safira, Y.B. & Purtiningrum, S.W., 2023. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Ketidakdisiplinan Siswa Menggunakan Metode SAW Berbasis Web (Studi Kasus : MA Al-Muddatsiriyah). *Jurnal IKRAITH-INFORMATIKA*, 7(1), pp. 16-23.

Saleh, C., Nurcahyo, E. & Noertjahjono, S., 2019. Komunikasi Jarak Jauh Radio VHF/UHF Menggunakan Cross Band Repeater (XBR) Di Kube PSP Desa Kemiri Kecamatan Jabung Malang. *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, 9(1), pp. 21-29.

Sudarsono, J.F., Sukadarmika, G. & Linawati, 2021. Rancang Bangun Alat Ukur Kualitas Jaringan Berbasis Raspberry Pi 3 Model B. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), pp. 53-60.

Sugiarto, S.K., Mujahidin, I. & Setiawan, A.B., 2019. 2,5 GHz Antena Mikrostrip Polarisasi Circular Model Patch Yin Yang untuk Wireless Sensor. *Journal of Electrical Electronic Control and Automotive Engineering (JEECAE)*, 4(2), pp. 297-300.

Sulistiono, J., 2019. Implementasi Promethe II Dalam Pemilihan Layanan Internet Service Provider Pada PT Sinar Kreasindo. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, pp. 559-570.

Syaputra, A. & Stiadi, D., 2020. Pemanfaatan Mikrotik Untuk Jaringan Hotspot Dengan Sistem Voucher Pada Desa Ujanmas Kota Pagar Alam. *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika (JIRE)*, 3(2), pp. 4-14.

Wahyuni, M., Kusumawardani, M. & Saptono, R., 2022. Utilization of RSSI on Visitor's Cellphones in Calculating Distance to Wifi Transmitter in the Reading Room of the State Polytechnic of Malang Library. *Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 12(1), pp. 26-31.

Wigyarianto, F.T.P., Tjahjamooniarsih, N. & Imansyah, F., 2019. Rancang Bangun Model Reflektor Yagi Bolik Terhadap Pengaruh Hasil Penguatan Sinyal Antena. *ELKHA Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), pp. 7-11.

Zakiyyah, A.M. & Miftahur, R., 2021. Internet Service Provider (ISP) RT-RW NET Di Desa Kasiyan Timur Kec. Puger Kab. Jember. *Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEKS*, 7(1), pp. 30-36.

L A M P I R A N

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl G Obos No 114 Telp 0536-3224503, 3225515 Fax 0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikpk.ac.id - website : www.stmikpk.ac.id

SURAT TUGAS

No.222/STMIK-3.C.2/KP/IX/2023

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama- nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Hotmian Sitohang, M.Kom.
   NIK : 198503282008002
   Sebagai Pembimbing I Dalam Pembuatan Program
2. Nama : Lili Rusdiana, M.Kom.
   NIK : 198707282011007
   Sebagai Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama	:	Yoga
NIM	:	C2055201062
Program Studi	:	TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar	:	06 September 2023
Judul Tugas Akhir	:	Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik dan Antena Log Periodik

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 11 September 2023
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Tembusan :
1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : YOGA
NIM : C2055201062
Tanggal Persetujuan Judul : 11 September 2023
Judul Tugas Akhir : Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani Di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik Dan Antena Log Periodik

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
	29/9 2023	29/9 2023	Perbaiki bab 1. Silakan cek pedoman lanjut bab 2	
	6/10 2023	6/10 2023	Perbaiki bab 2. Rapikan bab 1 & bab 2 silakan cek pedoman	
	10/10 2023	11/10 2023	Perbaiki bab 2 dan lengkapi bab 3	
	16/10 2023	16/10 2023	Bab 3 sesuaikan dgn penelitian yg dilakukan	
	19/10 2023	19/10 2023	Acc bab 1 & 2 lengkapi bab 3	
	30/10 2023	30/10 2023	lengkapi bab 3	
1	07/09 2023	09/09 2023	- Konsultasi judul - latar belakang masalah sesuaikan dengan judul - lanjut ke bab 2	
2.	09/10 2023	07/11 2023	- landasan teori dicari sesuai dengan yang dibutuhkan peneliti - Penelitian relevan dicari yang terbaru minimal 5 dan lanjut Bab 3	
3.	07/11 2023	09/11 2023	- Tinjauan umum ditambahkan lagi letak desa penelitian - flowchart dan rencana penelitian dipaparkan dijelaskan	

No.	Tenggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
4.	10/11 2023		-Tambahkan penjelasan pada tabel analisis kebutuhan	
			- perbaikan nama tabel pada analisis kebutuhan	
			- Menyesuaikan huruf pada daftar pustaka	
	11/11 2023		lengkapi penulisan proposal untuk persiapan seminar & perbaiki finishing	
	~~13/11 2023~~			
	13/11/23		ACC Seminar	
	13/11 2023		Acc Seminar	
	16/3 2024	16/3 2024	lanjutkan pengumpulan data & lengkapi penulisan	
	18/4 2024	18/4 2024	Sesuaikan penulisan dengan format laporan	
	20/4 2024	20/4 2024	Cek kembali format & kelengkapan penulisan	
	1/5 2024	9/5 2024	lengkapi bagian depan laporan dan bab 5	
	15/5 2024	16/5 2024	revisi bab IV	
	20/5 2024	22/5 2024	revisi abstract dan penambahan kuesioner	
	28/5 2024	28/5 2024	Demo alat - alat dan perbaikan	
	~~Mulai~~		1. lengkapi berkas sama uji coba Alat dilampirkan	
			2. Uji hasil dimasukkan ke lampiran.	
	29/05/24		Acc Sidang	
	29/05/24		Acc Sidang	

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

Hotman S, M. kom

Dosen Pembimbing II,

Hi Ruriana, M.kom

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
STMIK PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No. 114 ~ Telp. 0536-3224593 ~ Fax. 0536-3225515 Palangka Raya
Email: humas@stmikpalangkaraya.ac.id ~ Website: www.stmikpalangkaraya.ac.id

Nomor : 839/STMIK-C.2/AK/XI/2023
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian dan Pengumpulan Data untuk Tugas Akhir

Kepada
Yth. **Pemilik Kafe Sarah Kristiani**
Jl. Ringkai RT. 05, Desa Tangkahen, Kec. Banama Tingang
Kab. Pulang Pisau

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir mahasiswa sebagai persyaratan kelulusan Program Studi Teknik Informatika (S1) pada STMIK Palangkaraya, maka dengan ini kami sampaikan permohonan izin penelitian dan pengumpulan data bagi mahasiswa kami berikut:

Nama	:	YOGA
NIM	:	C2055201062
Prodi (Jenjang)	:	Teknik Informatika (S1)
Thn. Akad. (Semester)	:	2023/2024 (7)
Lama Penelitian	:	10 November 2023 s.d 11 Desember 2023
Tempat Penelitian	:	Kafe Sarah Kristiani

Dengan judul Tugas Akhir:

Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani Di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik Dan Antena Log Periodik

Adapun ketentuan dan aturan pemberian informasi dan data yang diperlukan dalam penelitian tersebut menyesuaikan dengan ketentuan/peraturan pada instansi Bapak/Ibu.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Palangka Raya, 10 November 2023

Ketua

Suburno, M.Kom.
NIK. 196901041995105

PEMERINTAH KABUPATEN PULANG PISAU
KECAMATAN BANAMA TINGANG
DESA TANGKAHEN

Alamat : Jl. Pelajar No.28 RT 007 Desa Tangkahen Kode Pos 74863

SURAT KETERANGAN
Nomor : 062/KD-T/VI/2023

Yang bertanda tanan di bawah ini Kepala Desa Tangkahen, Kecamatan Banama Tingang, Kabupaten Pulang Pisau. dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	:	YOGA
NIM	:	C2055201062
Universitas	:	STMIK PALANGKARAYA
Prodi (Jenjang)	:	TEKNIK INFORMATIKA (S1)
Judul Penelitian	:	PERANCANGAN JARINGAN INTERNET PADA KAFÉ
	:	SARAH KRISTIANI DI DESA TANGKAHEN KABUPATEN
	:	PULANG PISAU BERBASIS MIKROTIK DAN ANTENA
	:	LOG PERIODIK

Adalah benar Mahasiswa yang telah melakukan Penelitian di Kafé Sarah Kristiani wilayah RT. 005 Desa Tangkahen, Kecamatan Banama Tingang, Kabupaten Pulang Pisau, dengan dasar Surat Permohonan Izin Penelitian dan Pengumpulan Data Untuk Tugas Akhir Tertanggal 10 November 2023. Dengan Nomor : 839/STMIK-C.2/AK/XI/2023 Lama Penelitian 10 november 2023 s.d 11 desember 2023 **Telah Selesai.**

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangkahen, 03 Juni 2024
Kepala Desa Tangkahen,

PEMERINTAH KABUPATEN PULANG PISAU
KEPALA DESA TANGKAHEN
KEC. BANAMA TINGANG

BICI, S.Pd
NIAP. 161 001 107 72

Lampiran 5. Lembar wawancara

Lembar Wawancara

Narasumber
Nama : Liliasi
Tempat, Tanggal Lahir : Tangkahen, 25-09-1962
Pekerjaan : Mengurus Rumah Tangga

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Karena Ibu pemilik Kafe, apa saja aktivitas pelanggan di Kafe Ibu dan apakah Ibu merasakan ada kekurangan pada Kafe?	Biasanya Aktivitasnya nongkrong, ngopi, makan, minum, main game. Kekurangan mungkin ya belum tersedia tempat karokean
2	Apakah di Kafe ini sudah memiliki jaringan wifi contohnya seperti layanan internet dari indihome atau lainnya?	Untuk sekarang di tempat kita kebetulan tidak ada
3	Menurut Ibu bagaimana untuk kualitas jaringan internet disini, apakah memiliki kekurangan atau baik-baik saja?	Kurang begitu bagus atau lelet karena membuka video atau youtube pun susah
4	Apakah Ibu mengetahui apa itu jaringan hotspot berbasis voucher?	Tau aja sedikit-sedikit, secara luas belum tau atau belum paham
5	Apakah Ibu tertarik untuk membangun layanan internet berbasis voucher pada Kafe ini?	Jelas sangat tertarik ya
6	Atas dasar apa yang membuat Ibu tertarik dengan layanan internet berbasis voucher ini?	Karena tren sekarang ya kafe rata-rata memiliki layanan jaringan internet salah satunya voucher, lalu alasannya supaya anak muda yang nongkrong disini juga semakin betah dan hal ini pun dapat meningkatkan penghasilan kafe saya juga
7	Karena Ibu tertarik dengan layanan internet berbasis voucher, bagaimana kalau saya membantu Ibu untuk melakukan sebuah perancangan jaringan internet pada Kafe Sarah Kristiani ini yang dimana nanti memerlukan alat atau komponen untuk menunjang perancangan. Bagaimana Tanggapan Ibu?	Sangat setuju, karena saya juga membutuhkan rekan untuk melakukan rancangan jaringan ini

Lampiran 6. Lembar dokumentasi wawancara









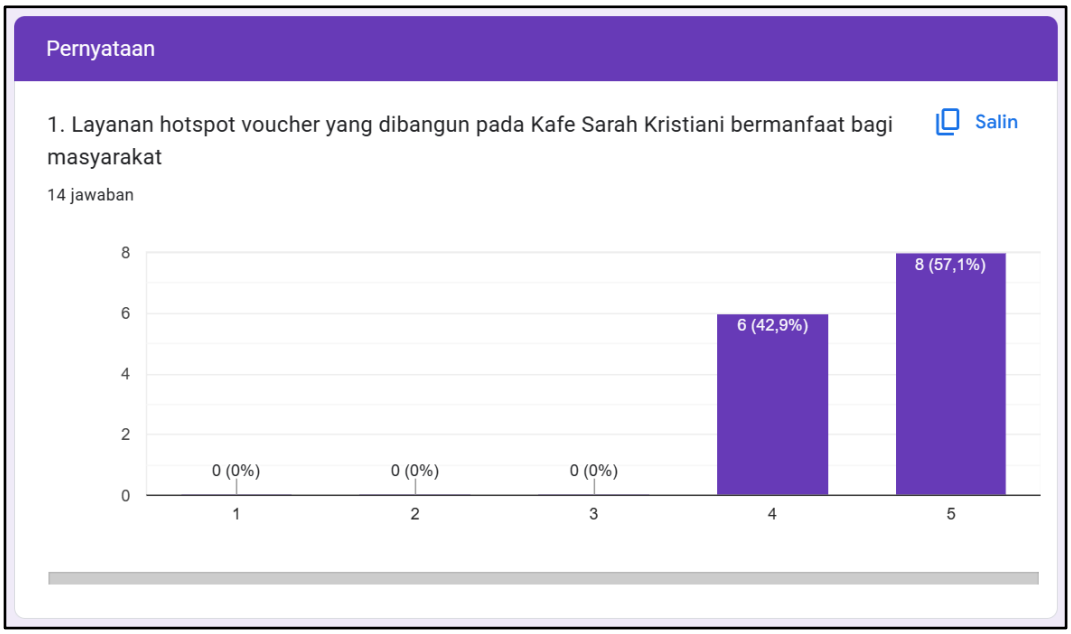
Lampiran 7. Lembar dokumentasi uji coba

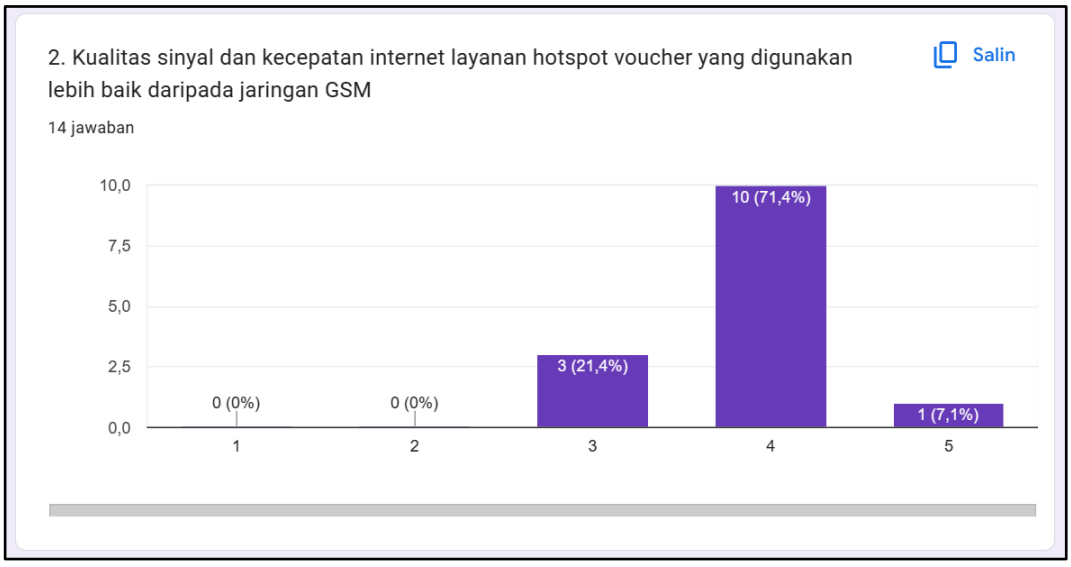






Lampiran 8. Lembar kuesioner

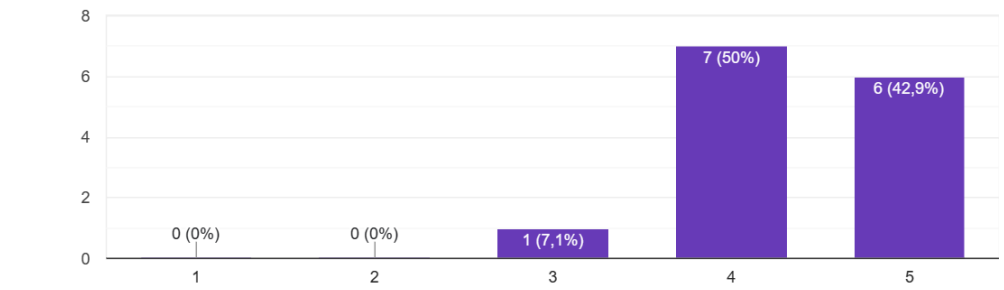




3. Kode Voucher mudah dimasukkan di halaman login hotspot

Salin

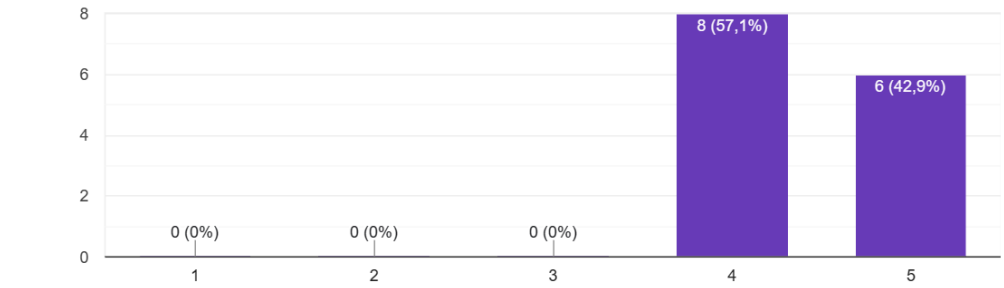
14 jawaban



4. Penggunaan fitur QR Code pada voucher memudahkan untuk masuk ke jaringan

Salin

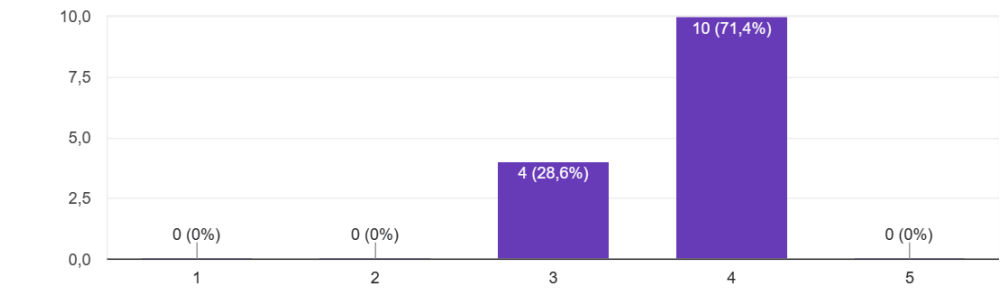
14 jawaban



5. Tampilan voucher sangat menarik

Salin

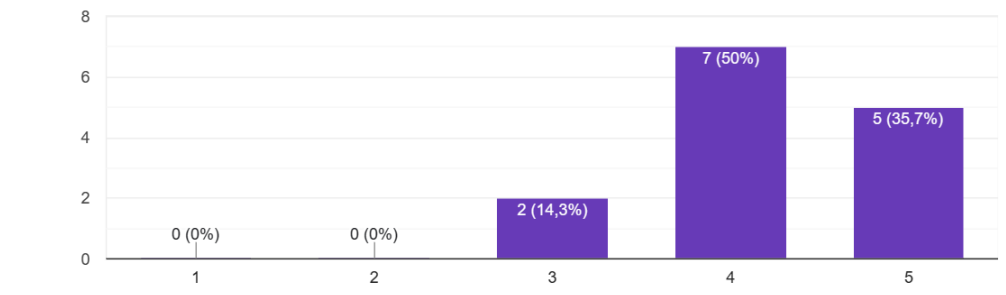
14 jawaban



6. Penggunaan dalam bermain game, sosial media, dan menonton youtube layak digunakan

Salin

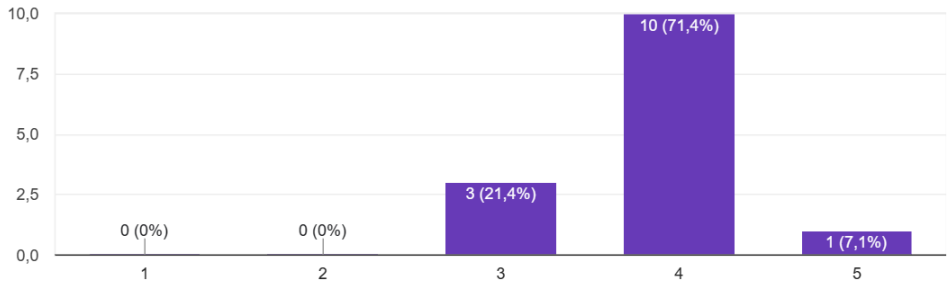
14 jawaban



7. Harga layanan hotspot voucher sebanding dengan kualitas yang diberikan

Salin

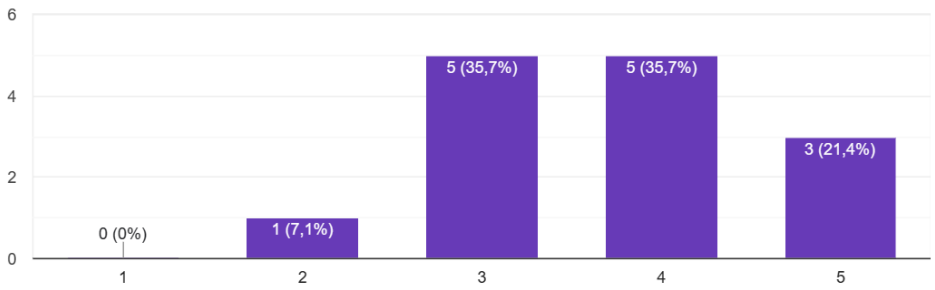
14 jawaban



8. Saya merasa cukup puas dengan batas waktu penggunaan hotspot voucher yang dijual

Salin

14 jawaban



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PENGUJI TUGAS AKHIR

No. 132/STMIK-3.C.2/KP/VI/2024

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama- nama berikut :

1. Nama : Sam'ani, S.T., M.Kom.
   NIK : 197703252005105
   Sebagai Ketua
2. Nama : Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.
   NIK : 198503092009003
   Sebagai Sekretaris
3. Nama : Abdul Hadi, S.T., M.Kom.
   NIK : 198505102021101
   Sebagai Anggota
4. Nama : Hotmian Sitohang, M.Kom.
   NIK : 198503282008002
   Sebagai Anggota
5. Nama : Lili Rusdiana, M.Kom.
   NIK : 198707282011007
   Sebagai Anggota

Tim Penguji Tugas Akhir Mahasiswa :

Nama	:	Yoga
NIM	:	C2055201062
Hari/ Tanggal Ujian	:	Rabu, 05 Juni 2024
Waktu	:	08.30 WIB
Judul Tugas Akhir	:	Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik dan Antena Log Periodik

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 03 Juni 2024
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Tembusan :
1. Dosen Penguji
2. Mahasiswa yang Bersangkutan
3. Arsip

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax 0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikpik.ac.id - website : www.stmikpik.ac.id

BERITA ACARA
UJIAN TUGAS AKHIR

Periode (Bulan) : Juni Tahun 2024

1. Hari/Tanggal Ujian : Rabu / 05 Juni 2024
2. Waktu (Jam) : 08.30 WIB sampai dengan 09.30 WIB
3. Nama Mahasiswa : YOGA
4. Nomor Induk Mahasiswa : C2055201062
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : 2020
7. Judul Tugas Akhir : Perancangan Jaringan Internet Pada Kafe Sarah Kristiani di Desa Tangkahen Kabupaten Pulang Pisau Berbasis Mikrotik dan Antena Log Periodik
8. Dosen Penguji :

	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1.	Samiani, S.T., M.Kom.	=	( )
2.	Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.	=	( )
3.	Abdul Hadi, S.T., M.Kom.	=	( )
4.	Hotmian Sitohang, M.Kom.	=	( )
5.	Lili Rusdiana, M.Kom.	=	( )

9. Hasil Ujian : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ *) NILAI = 86,4
   Dengan Perbaikan/ ~~Tanpa Perbaikan~~ *)
10. Catatan Penting : 1. Lama Perbaikan : 10 hari
    2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 600.000,- (Enam ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
    3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru

Palangka Raya, 05 Juni 2024

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Ir. Rosmala, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Ketua Penguji,

Samiani, S.T., M.Kom.
NIK. 197703252005105

Tembusan:
1. Arsip Prodi Teknik Informatika
2. Mahasiswa yang bersangkutan

Dibawa saat konsultasi perbaikan dengan dosen penguji
**) Coret yang tidak perlu*