

## PERANCANGAN JARINGAN RT/RW NET DENGAN FIBER OPTIK BERBASIS MIKROTIK DI FAQIH TEKNOLOGI

Muhammad Khaidir Fahram<sup>1</sup>, Vina Vijaya Kusuma<sup>2</sup>, Wahyu Firmansyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Rekayasa Keamanan Siber, Politeknik Piksi Input, Jalan Raya Jl. Serang-Cilegon No.KM.08, Kramatwatu, Kec. Kramatwatu, Kabupaten Serang, Banten 42161

<sup>2</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Primagraha, Komplek Griya Gemilang Sakti, Jl. Trip Jamaksari No.mor 1A Blok A1, Kaligandu, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42111

<sup>3</sup>Teknik Informatika, STTIKOM Insan Unggul, Jl. Bojonegara No.45, Panggung Rawi, Kec. Jombang, Kota Cilegon, Banten 42412

e-mail : [khaidir@fahram.com](mailto:khaidir@fahram.com), [vinavijaya@gmail.com](mailto:vinavijaya@gmail.com), [whyfirmansyah69@gmail.com](mailto:whyfirmansyah69@gmail.com)

### Abstract

*The development of information technology continues to increase, driving people's need for fast and affordable internet access. However, rural communities often face obstacles such as weak GSM signals and expensive data plan fees. To overcome these challenges, fiber optic-based RT/RW Net networks are a promising solution, offering stability and high speed at a lower cost than wireless networks. Faqih Teknologi, a micro-enterprise, delivered the Internet Masuk Desa program in Karang Suraga. Despite initially using wireless technology, the company faced obstacles such as vulnerability to lightning, signal interference due to weather and geographical factors, and high maintenance costs. Switching to fiber optic overcame these issues, offering a more stable signal, lower susceptibility to weather, and more efficient maintenance costs. This research uses the Network Development Life Cycle (NDLC) method to design a fiber optic-based internet network system. The NDLC stages include requirements analysis, network design, simulation, implementation, monitoring, and management. This approach ensures that the designed system is able to meet the needs of the community with optimal performance, while opening up new economic opportunities for the community through a partnership-based business model.*

**Keywords:** *Fiber optic networks, Information technology, Internet access, Network Development Life Cycle (NDLC), RT/RW Net*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini terus mengalami peningkatan, seiring dengan kebutuhan masyarakat yang menginginkan kemudahan dan kecepatan dalam memperoleh informasi. Internet sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat untuk melakukan komunikasi dan juga mendapatkan informasi. Baik itu masyarakat di Perkotaan maupun di Pedesaan. Susahnya sinyal dari beberapa GSM, serta cukup mahalnya harga paket data internet dari GSM. Membuat masyarakat di Pedesaan mengalami kendala dalam hal berkomunikasi dan mendapatkan informasi itu sendiri. Hal ini membuat masyarakat membutuhkan jaringan internet yang stabil dan harga yang terjangkau. Dengan adanya jaringan RT/RW Net yang menggunakan *fiber optic* menjadi solusi bagi masyarakat yang membutuhkan internet yang stabil namun juga terjangkau.

*Fiber optic* merupakan jenis kabel yang terbuat dari serat kaca yang sangat halus, *fiber optic* digunakan sebagai media transmisi karena dapat mentransmisikan sinyal dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan kecepatan tinggi. Hal ini yang membuat jaringan dengan kabel *fiber optic* lebih unggul ketimbang dengan jaringan *wireless* dalam segi kecepatan.

Faqih Teknologi adalah salah satu usaha mikro yang bergerak di beberapa bidang, termasuk penyedia jasa jaringan RT/RW Net. Seiring dengan berkembangnya penggunaan internet, hal ini menjadi peluang usaha yang sangat bagus. Salah satu program yang dijalankan adalah program "Internet Masuk Desa", khususnya di Desa Karang Suraga. Program ini bertujuan untuk menyediakan jaringan internet yang stabil dan terjangkau bagi masyarakat di perkampungan, tidak hanya di daerah yang dekat dengan jalan utama, tetapi juga hingga pelosok desa. Awalnya, Faqih Teknologi menggunakan teknologi *wireless* untuk menyediakan layanan *internet* ini.

Namun, setelah beberapa waktu, Faqih Teknologi menghadapi beberapa kendala dalam penggunaan jaringan *wireless*. Salah satunya adalah rentannya jaringan terhadap petir, meskipun sudah menggunakan perlindungan anti petir. *Server internet* yang berada di tiga lokasi, yaitu di Ciwandan dan Kampung Cipacung, pernah terkena petir, yang mengakibatkan kerusakan dan harus dibangun ulang. Di Kampung Tawing, petir bahkan menyambar dua kali, menyebabkan kerugian besar. Selain itu, sinyal *wireless* sering kali tidak stabil, terutama saat cuaca buruk seperti hujan, dan faktor geografis di Desa Karang Suraga yang berbukit serta banyak pohon tinggi semakin memperburuk kondisi sinyal.

Untuk mengatasi masalah tersebut, Faqih Teknologi beralih ke penggunaan kabel *fiber optic*. Teknologi ini terbukti lebih tahan terhadap petir, memberikan sinyal yang lebih cepat dan stabil, serta memerlukan biaya perawatan yang lebih rendah. Dengan harga mulai dari 150.000 per bulan dan kecepatan hingga 5 Mbps, masyarakat dapat mengakses internet dengan harga terjangkau. Selain itu, masyarakat yang telah memasang *internet* juga dapat menjual kembali akses internet kepada orang lain yang membutuhkan. Faqih Teknologi juga membuka peluang kerjasama dengan masyarakat yang ingin membangun jasa penyedia jaringan internet, dengan keuntungan yang dibagi sesuai kesepakatan, sehingga memberikan tambahan penghasilan bagi masyarakat sekitar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi dan menganalisis implementasi teknologi *fiber optic* oleh Faqih Teknologi dalam program "Internet Masuk Desa" di Desa Karang Suraga. Penelitian ini berfokus pada mengidentifikasi efektivitas teknologi fiber optic dalam menyediakan jaringan internet yang lebih stabil, tahan terhadap cuaca buruk, dan terjangkau bagi masyarakat pedesaan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak model bisnis kolaboratif yang melibatkan masyarakat setempat sebagai mitra dalam penyebaran jaringan, baik dari aspek peningkatan akses informasi maupun penciptaan peluang ekonomi baru, sehingga dapat memberikan solusi yang inklusif dan berkelanjutan dalam penyediaan layanan internet di daerah pelosok.

Penelitian ini mengisi celah pada kajian sebelumnya yang cenderung fokus pada pengembangan infrastruktur teknologi tanpa mempertimbangkan kondisi geografis yang menantang, gangguan cuaca, serta aspek keterlibatan masyarakat setempat dalam penyebaran jaringan. Inovasi penggunaan teknologi *fiber optic* oleh Faqih Teknologi memberikan kontribusi baru dengan mengatasi kelemahan jaringan *wireless* yang rentan terhadap gangguan cuaca dan petir. Selain itu, pendekatan kolaboratif yang melibatkan masyarakat sebagai mitra operasional membuka peluang ekonomi baru, yang sebelumnya kurang mendapat perhatian dalam penelitian serupa. Hal ini memberikan perspektif baru terkait penyediaan layanan internet yang tidak hanya berorientasi pada teknologi, tetapi juga pada keberlanjutan ekonomi dan inklusi sosial di daerah pedesaan.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah metode *Network Development Life Cycle* (NDLC), sebagai objek penelitiannya. Metode *Network Development Life Cycle* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan.

Menurut (Umar Ali Ahmad, dkk, 2021) *Network Development Life Cycle* (NDCL) merupakan metode untuk mengembangkan atau merancang sistem jaringan komputer dan memungkinkan pemantauan terhadap sistem yang sedang dirancang atau dikembangkan agar dapat diketahui kinerjanya.

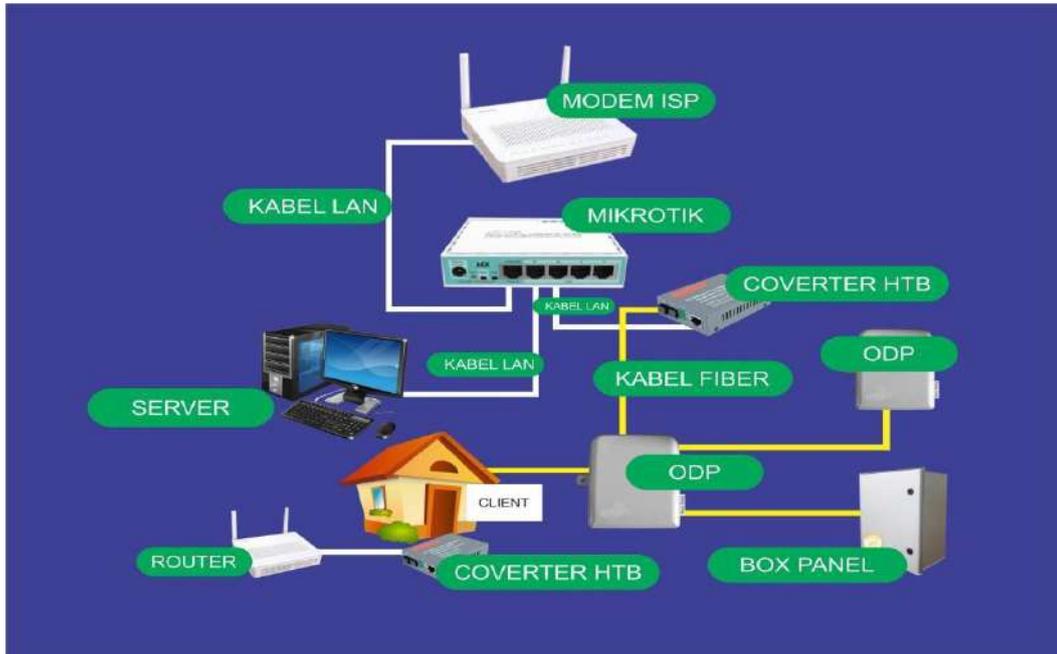


**Gambar.1** Network Development Life Cycle

Adapun tahapan – tahapan *Network Development Life Cycle* (NDCL) adalah sebagai berikut:

1. *Analysis*, pada tahap dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul dan analisa topologi jaringan yang ada di Faqih Teknologi.
2. *Design*, pada tahap ini dilakukan pembuatan gambar desain skema jaringan yang berjalan, skema jaringan yang diusulkan, peta jaringan yang ada di Faqih Teknologi dengan menggunakan aplikasi desain
3. *Simulation Prototype*, pada tahap ini dilakukan pembuatan bentuk simulasi dengan bantuan alat khusus di bidang jaringan seperti *Packet Tracer*. Hal ini dimaksudkan untuk melihat kinerja awal dari jaringan yang akan dibangun dan sebagai bahan presentasi dan replika dari sistem jaringan yang akan dijalankan
4. *Implementation*, pada tahap ini dilakukan penerapan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya. *Implementation* merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil/gagalnya proyek yang akan dibangun. *Implementation* meliputi instalasi dan manajemen jaringan dengan mikrotik, instalasi jaringan perangkat keras (*hardware*).
5. *Monitoring*, pada tahap ini dilakukan pengawasan, agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari pengguna pada tahap awal analisis.
6. *Management*, pada tahap ini dilakukan pembuatan kebijakan untuk membuat / mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik, dapat berlangsung lama dan unsur *reliability* terjaga.

### Skema Jaringan Usulan



Gambar 2. Skema Jaringan Usulan

Gambar 2 menjelaskan terkait skema dari jaringan usulan secara teknis terkait rancangan penelitian ini.

### Peta Lokasi Jaringan *Wireless* Faqih Teknologi



Gambar 3. Peta Jaringan *Wireless* Faqih Teknologi

Gambar 3 menjelaskan terkait peta lokasi jaringan *wireless* Faqih Teknologi, dari gambar terlihat terdapat informasi terkait penyebaran tata letak tower dimana terdapat Tower Kampung Kosambi

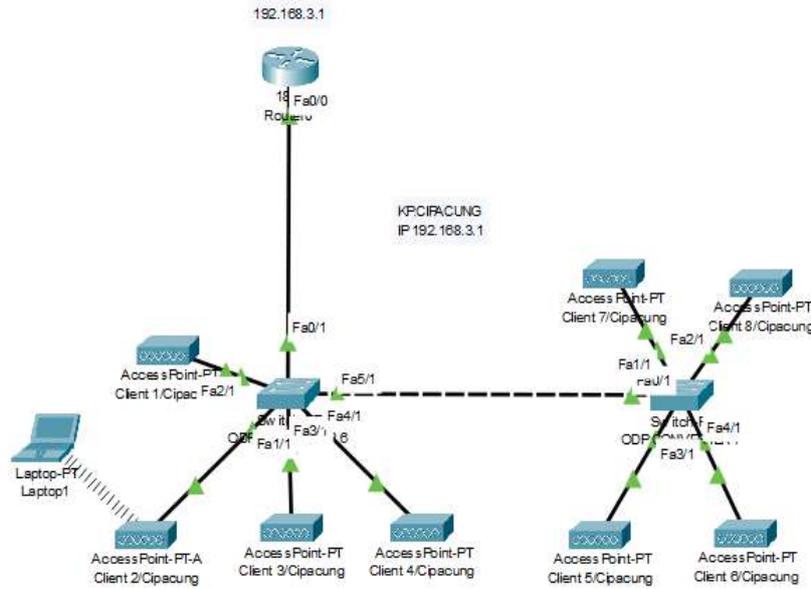
I, Tower Tawinh, dan Tower Cipacung dan dari peta juga dapat diinformasikan dimana letak dari server utama.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Proses Perancangan dan *Simulation Prototype***

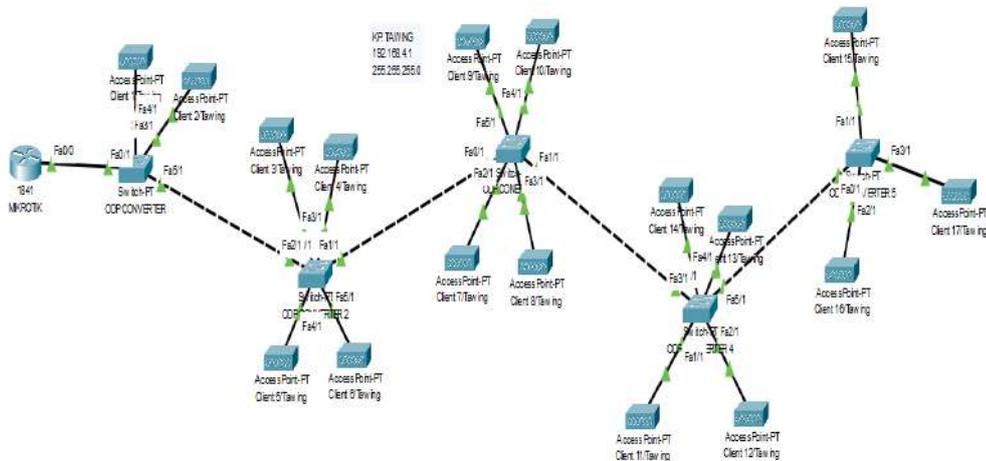
Perancangan jaringan dan *Simulation Prototype* ini bertujuan untuk memberikan tentang gambaran simulasi jaringan yang akan dibuat, penulis pada saat ini, menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer* untuk mensimulasikan jaringan RT/RW Net berbasis fiber optic pada Faqih Teknologi. Simulasi ini berdasarkan data terakhir pelanggan Jaringan Faqih Teknologi yang berjumlah 40 *client* di tiga tempat yaitu Kp. Cipacung Kp. Tawing dan Kp. Kosambi 1.

a. Perancangan dan Simulasi Jaringan di Kp. Cipacung



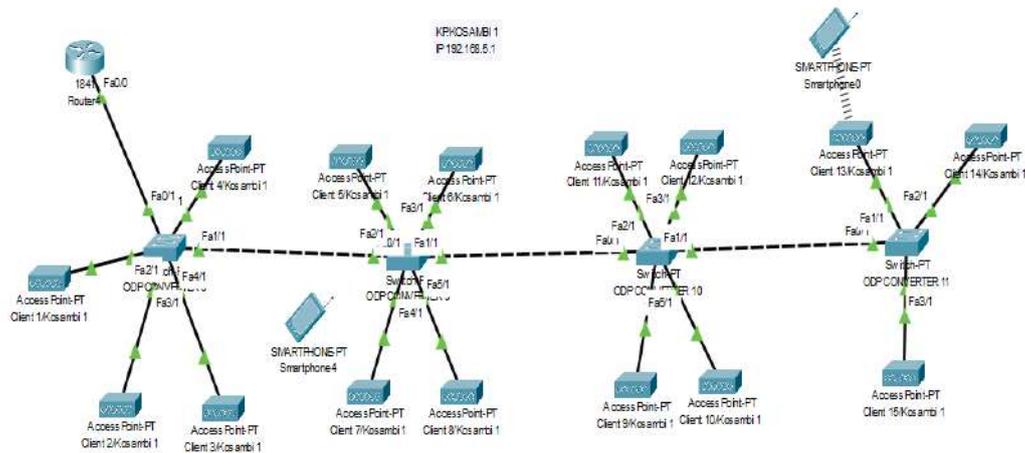
**Gambar 4.** Perancangan dan Simulasi Jaringan di Kp. Cipacung

b. Perancangan dan Simulasi Jaringan di Kp. Tawing



**Gambar 5.** Perancangan dan Simulasi Jaringan di Kp. Tawing

c. Perancangan dan Simulasi Jaringan di Kp. Kosambi 1



Gambar 6. Perancangan dan Simulasi Jaringan di Kp. Kosambi 1

**Pembahasan Topologi Fiber Optic**

Proses selanjutnya membahas tentang Skema usulan yang sebelumnya sudah di analisis dan di desain. Maka hasil yang diperoleh sebagai berikut:

**Modem ISP**

Modem ISP ini sebagai sumber dari internet yang nantinya akan kita manajemen menggunakan mikrotik, yang kemudian akan dijual kembali kepada masyarakat.

**Mikrotik**

Mikrotik digunakan sebagai alat untuk manajemen *bandwidth* internet dari modem ISP, manajemen *bandwidth* yang digunakan yaitu settingan *hotspot*. Mikrotik yang digunakan yaitu type hAp Lite RB941

**Kabel LAN**

Kabel LAN digunakan untuk menghubungkan *modem* ISP ke mikrotik, kemudian menyambungkan laptop ke mikrotik, kemudian menyambungkan mikrotik ke *converter* atau HTB dan menyambungkan *converter* ke Router Client.

**HTB**

HTB memiliki fungsi untuk Mengkonversi dari kabel LAN ke kabel *Fiber Optic* dan kemudian bisa juga disalurkan ke kabel LAN kembali.

**Pemasangan Fast Connector pada kabel fiber optic**

Kabel *fiber optic* digunakan sebagai media transmisi dalam menyalurkan sinyal internet, untuk tersambung kabel *fiber optic* membutuhkan *fast connector*, *fast connector* berfungsi untuk menghubungkan dua serat optik antara dua serat optik, dan *output* energi optik oleh serat optik digabungkan ke serat optik penerima. Langkah-langkah pemasangan *fast connector*.

- a. Memotong sling kabel *fiber optic* menggunakan tang potong, dalam kabel *fiber optic* ada pelindung berupa sling, untuk memasang *fast connector sling* tersebut harus dipotong.



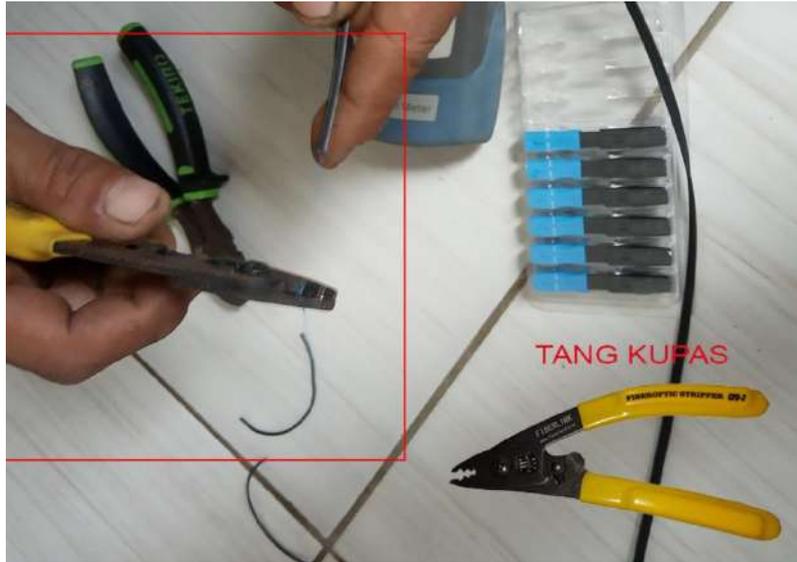
**Gambar 7.** Memotong sling

- b. Mengupas *coating* pelindung kabel *fiber optic* yang berwarna hitam dengan menggunakan *stiper*.



**Gambar 8.** Mengupas *Coating*

- c. Mengupas *cladding* atau pelindung kabel *fiber optic* yang berwarna biru dengan menggunakan tang kupas *fiber optic*.



**Gambar 9.** Mengupas *cladding*

- d. Memotong serat *optic* dengan menggunakan *cleaver*.



**Gambar 10.** Mengupas *cladding*

- e. Proses selanjutnya yaitu memasang *Fast Connector* pada ujung kabel *fiber optic* yang sudah dikupas.



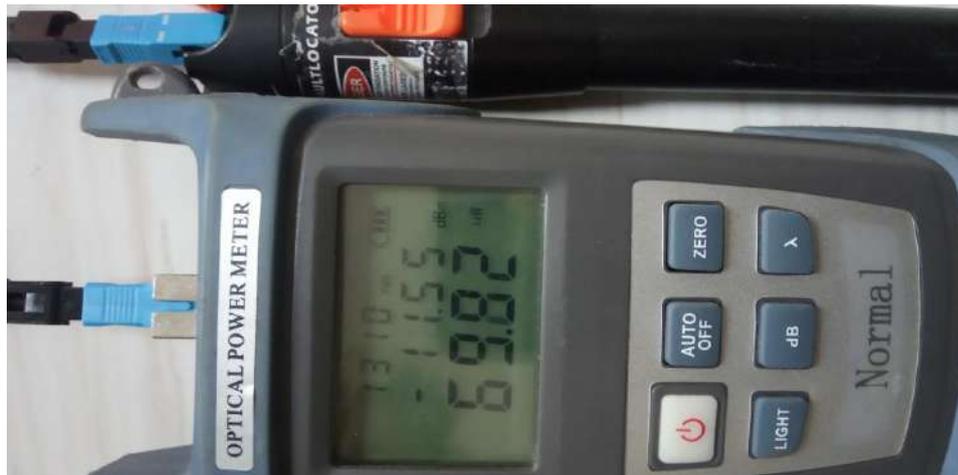
**Gambar 11.** Memasang *Fast Connector*

- f. Mengecek apakah kabel *fiber optic* sudah tersalur cahaya, kalau sudah tersalur cahaya kabel *fiber optic* bisa juga tersambung dengan internet, alat yang digunakan bernama *Visual Fault Locator* atau *Laser Fiber Optic*.



**Gambar 12.** Mengecek Cahaya

- g. Proses selanjutnya yaitu mengecek redaman yang pada *fiber optic* yang sudah terhubung dengan cahaya, redaman sendiri adalah satuan untuk mengecek sebesar apa sinyal yang disalurkan oleh kabel *fiber optic*, redaman *fiber optic* bisa terhubung dengan *internet* yaitu dibawah -30 dBm sedangkan untuk di atas -30 dBm biasanya sinyal internet sangat lambat dan bahkan tidak terhubung.



Gambar 13. Mengecek Redaman

### Proses Setting Mikrotik

Proses pertama kita akan melakukan *setting* pada mikrotik, dari *Port* pertama yang digunakan sebagai sumber internet, kemudian *Port* 3 yang digunakan untuk *Laptop* atau *DHCP*, kemudian *port* 4 yang akan digunakan sebagai *hotspot*.

### KESIMPULAN

Kesimpulan berdaarkan permasalahan yang ada adalah sebagai berikut:

1. Faqih Teknologi awalnya menggunakan metode jaringan *wireless* untuk memasarkan jasa penyedia internetnya. Namun, setelah berjalan, beberapa kendala muncul yang menyebabkan jumlah klien Faqih Teknologi semakin berkurang. Oleh karena itu, Faqih Teknologi memutuskan untuk beralih menggunakan metode jaringan *fiber optic* sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut.
2. Perancangan jaringan menggunakan *fiber optic* sangat berbeda dengan jaringan *wireless*. Dalam jaringan *fiber optic*, beberapa perangkat penting dibutuhkan, seperti *HTB* untuk mengonversi jaringan *internet* dari kabel *LAN* ke *fiber optic*. Selain itu, diperlukan *ODP Converter* untuk mendistribusikan jaringan ke setiap klien, kabel *fiber optic* untuk menyalurkan sinyal dari satu titik ke titik lain, dan *router* untuk menyebarkan internet ke klien. Perangkat tambahan lainnya, seperti *box panel*, juga dibutuhkan untuk memberikan daya listrik kepada *ODP Converter*.
3. Untuk manajemen *bandwidth*, Faqih Teknologi menggunakan Mikrotik dengan pengaturan *hotspot*. Mikrotik digunakan untuk mengatur *bandwidth* agar penggunaan internet tetap teratur dan terpantau. Pengaturan *hotspot* juga meningkatkan keamanan jaringan karena klien harus login dengan *username* dan *password* yang sulit diretas, menjaga keamanan internet. Beberapa langkah dalam pengaturan *hotspot* Mikrotik dimulai dengan pemberian nama pada interface, pemberian *IP Address* pada masing-masing *port*, serta pengaturan *DHCP Client* dan *DHCP Server*. Selanjutnya, dilakukan pengaturan firewall, dan akhirnya dilakukan *setting hotspot* pada *port* 4.
4. Untuk melakukan simulasi *prototyping*, digunakan aplikasi Paket *Tracer*, meskipun aplikasi ini belum sepenuhnya mendukung simulasi berbasis *fiber optic* karena beberapa perangkat *fiber optic* tidak ada dalam aplikasi tersebut.

### SARAN

Saran yang dapat diberikan kepada Faqih Teknologi harus meningkatkan keamanan *tower* pada servernya, seperti menambah anti petir menjadi 2 bahkan 3, supaya ketika ada petir lebih terjaga. Kemudian *sling tower* yang sudah kendor harus segera dibenahi, karena apabila *sling* putus kekuatan *tower* terhadap terjangan angin akan rendah. Kemudian pemasangan kabel di

rumah *user* harus dikerjakan serapih mungkin. Jangan biarkan banyak kabel yang tersisa hal ini menyebabkan rumah *client* tidak terlihat rapih.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdulhafizh, luthfi ghyats, & Djatiprambudi, D. (2020). Perancangan Company Profile Jurusan Desain Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Barik*, 1(1).
- Fahram, M.K.,(2016). Aplikasi Fasilitas Umum Provinsi Banten Berbasis Lokasi Pada Platform Android. *Jurnal Insan Unggul*, 4(2), 13–40.  
<https://doi.org/10.47926/insanunggul.2016.4.2.13-40>
- Fahram, M.K., Gustina dan Maskur. (2019). Sistem Informasi Akademik (SIKAD) Berbasis Android Pada SMAIT Raudhatul Jannah Cilegon. *Jurnal Insan Unggul* 7(2), 377-398.
- Fahram, M.K., Gustina, Kusuma, Vina Vijaya, dan Hammada, Gladys. (2024). Pengembangan Company Profile Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Kejuruan Swasta Yp 17 Cilegon Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Innovation and Future Technology (IFTECH)*, 6(2), 250-259.
- Fahram , M.K., Kusuma, Vina Vijaya, dan Desiana, Via. (2021). Sistem Informasi Pelayanan Klinik(Studi Kasus Klinik Azka Medika). *Jurnal Insan Unggul* 9(2), 162-179.
- Farid Poniman, Y. H. (2021). *Manajemen HR STIFIn*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Firgia, L., & Nurcahyo, A. C. (2021). Perancangan Dan Pembuatan Company Profile Berbasis Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi Pada Sekolah Tinggi Teologia Ekklesia Pontianak. *Journal of Information Technology*, 1(2).  
<https://doi.org/10.46229/jifotech.v1i2.198>
- Johan, Yudi, Jimmy, & Yuliana. (2022). Perancangan Web Profile Pada SMA Negeri 5 Medan. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 10(3).
- Junirianto. (2018). *Pemrograman Web Dengan Framework Laravel*. Yogyakarta: Wade Group.
- Munawar. (2018). *Analisis dan Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modelling Language)*. Informatika Bandung.
- Oetomo,Hening Widi ; Mahargiono, P. B. (2020). *E-Commerce Aplikasi PHP dan MySQL pada Bidang Manajemen*. CV. ANDI OFFSET.
- Prasetyo, S. E., & Yaasin, M. (2021). Perancangan Company Profile Berbasis Web Pada Pondok Pesantren Salafiyah Syamsul Huda Batam. *Conference on Business, Social Sciences and Technology (CoNeSciNTech)*, 1(1).
- Sopiah, N., & M. W. D. (2021). Pengembangan Profil Sekolah Berbasis Website Menggunakan Metode Object Oriented Analysis and Design. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 23(1), 108–118.  
<https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v23i1.1286>
- Sugiarti. (2018). *Dasar-Dasar Pemrograman Java Netbeans: Database, UML, dan Interface*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Suprpto, U. (2021). *Pemodelan Perangkat Lunak SMK/MAK Kelas XI*. Grasindo.
- Yapto, K. A., & Yusuf, V. (2022). Pengaruh Visual Brand Identity Dalam Konten Promosi Media Sosial Instagram Marugame Udong Terhadap Audiens. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(0).
- Yudhanto, & Prasetyo, H. A. (2019). *Mudah Menguasai Framework Laravel*. Elex Media Komputindo.