

Pelatihan Simulasi Jaringan Sederhana Topologi Hybrid Menggunakan Cisco Packet Tracer 7.3

Amelia Anggraini¹, Indah Rahma Sari², Bella Paramita³, Anggoro Aryo Pramuditho⁴, Mahmud⁵

^{1,2,4,5}Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis (ITB) Bina Sriwijaya Palembang, Indonesia

³Teknik Komputer, Institut Teknologi dan Bisnis (ITB) Bina Sriwijaya Palembang, Indonesia

Email: ^{1*}amelia26anggraini@gmail.com, ²indahrs387@gmail.com, ³bella.paramita.mkom@gmail.com,

⁴anggoro.aryo@gmail.com, ⁵m4h86mud@gmail.com

Informasi Artikel

Submitted : 12-02-2025

Accepted : 23-02-2025

Published : 20-03-2025

Keywords:

Network Training

Hybrid Topology

Cisco Packet Tracer

Network Simulation

Participatory Action

Research (PAR)

Abstract

The development of information technology requires basic skills in understanding and managing computer networks, especially among students and the general public. However, hardware limitations are often an obstacle in the process of learning networks directly. To overcome this, this training activity was held with the aim of providing an understanding and basic skills regarding computer network simulation using hybrid topology through the Cisco Packet Tracer 7.3 application. The training method uses the Participatory Action Research (PAR) approach which actively involves participants in the process of identifying problems, planning, implementing, and evaluating. The results of the training showed that participants experienced an increase in understanding of network topology and were able to build hybrid network simulations independently. In addition, the use of Cisco Packet Tracer has proven effective as an interactive and applicable learning tool. With this training, it is hoped that participants will have the initial provisions to develop competencies in the field of computer networks, both for academic and professional needs. This activity also opens up opportunities for further training on a more complex and in-depth scale.

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi menuntut kemampuan dasar dalam memahami dan mengelola jaringan komputer, terutama di kalangan pelajar dan masyarakat umum. Namun, keterbatasan perangkat keras sering menjadi kendala dalam proses pembelajaran jaringan secara langsung. Untuk mengatasi hal tersebut, kegiatan pelatihan ini diselenggarakan dengan tujuan memberikan pemahaman dan keterampilan dasar mengenai simulasi jaringan komputer menggunakan topologi hybrid melalui aplikasi Cisco Packet Tracer 7.3. Metode pelatihan menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR) yang melibatkan peserta secara aktif dalam proses identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan pemahaman tentang topologi jaringan serta mampu membangun simulasi jaringan hybrid secara mandiri. Selain itu, penggunaan Cisco Packet Tracer terbukti efektif sebagai alat bantu pembelajaran yang interaktif dan aplikatif. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan peserta memiliki bekal awal untuk mengembangkan kompetensi di bidang jaringan komputer, baik untuk kebutuhan akademik maupun profesional. Kegiatan ini juga membuka peluang untuk pelatihan lanjutan dalam skala yang lebih kompleks dan mendalam.

Kata Kunci: Pelatihan Jaringan, Topologi Hybrid, Cisco Packet Tracer, Simulasi Jaringan, Participatory Action Research (PAR).

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat saat ini menuntut keterampilan teknis yang mumpuni, khususnya dalam bidang jaringan komputer. Penguasaan konsep dan praktik jaringan komputer menjadi salah satu keahlian penting, baik di dunia pendidikan maupun industri[1]. Salah satu bentuk pembelajaran yang efektif dalam memahami jaringan komputer adalah melalui simulasi menggunakan perangkat lunak seperti Cisco Packet Tracer. Perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan dan industri. Salah satu bidang yang sangat penting dalam era digital saat ini adalah jaringan komputer[2]. Penguasaan terhadap jaringan komputer, baik secara teori maupun praktik, menjadi kompetensi yang dibutuhkan dalam berbagai sektor, mulai dari pendidikan, bisnis, hingga pemerintahan[3].

Cisco Packet Tracer merupakan aplikasi simulasi jaringan yang banyak digunakan untuk membantu proses pembelajaran dan pelatihan konfigurasi jaringan komputer. Melalui simulasi ini, peserta dapat mempelajari berbagai jenis topologi jaringan, konfigurasi perangkat, hingga pemecahan masalah jaringan tanpa harus menggunakan perangkat keras secara langsung[4]. Tidak semua kalangan memiliki akses atau kesempatan untuk mempelajari jaringan komputer secara langsung menggunakan perangkat keras (hardware) yang memadai. Biaya pengadaan perangkat jaringan seperti switch, router, dan kabel jaringan sering kali menjadi kendala utama, terutama di lingkungan pendidikan tingkat menengah atau masyarakat umum yang ingin belajar secara mandiri[5].

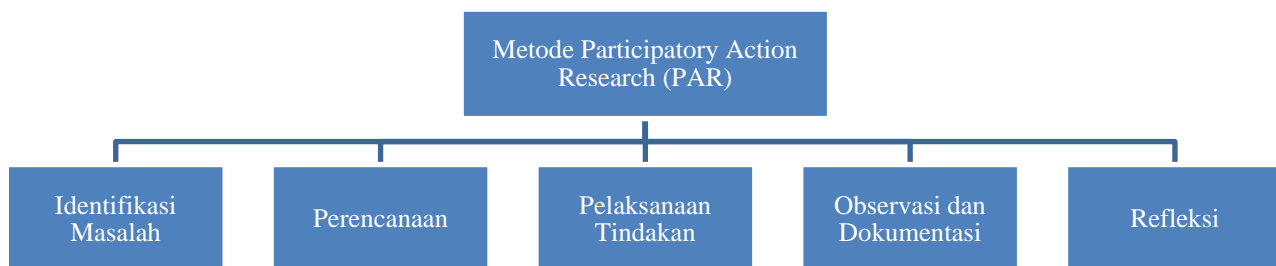
Topologi jaringan hybrid, yang merupakan gabungan dari dua atau lebih topologi dasar seperti bus, star, dan ring, menawarkan fleksibilitas dan efisiensi dalam perancangan jaringan skala kecil hingga menengah. Pemahaman terhadap topologi hybrid sangat penting untuk menciptakan jaringan yang handal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna[6]. Untuk mengatasi kendala tersebut, simulasi jaringan menggunakan perangkat lunak menjadi alternatif yang sangat efektif. Salah satu perangkat lunak simulasi jaringan yang paling populer dan banyak digunakan adalah Cisco Packet Tracer. Cisco Packet Tracer versi 7.3 memungkinkan pengguna untuk merancang, mengonfigurasi, dan menguji jaringan komputer secara virtual, dengan fitur-fitur yang menyerupai perangkat jaringan sebenarnya[7].

Dalam praktiknya, pemahaman tentang topologi jaringan juga menjadi dasar penting dalam merancang sistem jaringan yang efisien[8]. Topologi hybrid, yaitu gabungan dari dua atau lebih jenis topologi dasar seperti star, bus, dan ring, sering digunakan dalam dunia nyata karena fleksibilitasnya dan keunggulannya dalam mengatur lalu lintas data dan efisiensi jaringan[9]. Berdasarkan latar belakang tersebut, pelatihan simulasi jaringan sederhana dengan topologi hybrid menggunakan Cisco Packet Tracer 7.3 ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan dasar kepada peserta, terutama siswa, mahasiswa, guru, atau masyarakat umum yang tertarik untuk mempelajari jaringan komputer[10]. Pelatihan ini juga bertujuan untuk menumbuhkan minat dalam bidang jaringan serta meningkatkan kesiapan peserta dalam menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin digital[11].

2. PELAKSAAAN DAN METODE

Pada Pengabdian berikut menggunakan metode Participatory Action Research (PAR) yang relevan untuk kegiatan pengabdian masyarakat Pelatihan Simulasi Jaringan Sederhana Topologi Hybrid Menggunakan Cisco Packet Tracer 7.3.

Kegiatan pelatihan ini menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR), yaitu metode penelitian tindakan partisipatif yang melibatkan peserta secara aktif dalam setiap tahapan proses. [12]PAR tidak hanya menempatkan peserta sebagai objek, tetapi juga sebagai subjek yang berperan aktif dalam proses identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan tindakan, hingga refleksi hasil[13].



Gambar 1. Metode Participatory Action Research

Kegiatan metode Participatory Action Research (PAR) ini dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Identifikasi Masalah

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi oleh sasaran kegiatan, seperti:

- 1) Rendahnya pemahaman dasar mengenai jaringan komputer.
- 2) Keterbatasan fasilitas untuk praktik jaringan secara langsung.
- 3) Belum adanya pemanfaatan aplikasi simulasi seperti Cisco Packet Tracer dalam pembelajaran atau pelatihan[14].

Identifikasi dilakukan melalui observasi, wawancara singkat, atau diskusi dengan peserta dan mitra (sekolah, komunitas, atau lembaga).

b. Perencanaan

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi oleh sasaran kegiatan, seperti:

- 1) Rendahnya pemahaman dasar mengenai jaringan komputer.
- 2) Keterbatasan fasilitas untuk praktik jaringan secara langsung.
- 3) Belum adanya pemanfaatan aplikasi simulasi seperti Cisco Packet Tracer dalam pembelajaran atau pelatihan[15].

c. Pelaksanaan Tindakan

Tahap ini merupakan tahapan Pelatihan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif yang memungkinkan peserta:

- 1) Terlibat aktif dalam diskusi.
- 2) Berlatih langsung menggunakan Cisco Packet Tracer.
- 3) Membuat desain jaringan hybrid sederhana secara mandiri maupun kelompok.
- 4) Mendapatkan pendampingan teknis dari fasilitator[16].

d. Observasi dan Dokumentasi

Selama pelatihan berlangsung, tim pelaksana melakukan observasi dan dokumentasi terkait:

- 1) Tingkat partisipasi peserta.
- 2) Kesulitan yang dihadapi saat praktik.
- 3) Interaksi dan dinamika selama sesi pelatihan.
- 4) Hasil simulasi jaringan yang dibuat peserta[17].

e. Refleksi

Setelah pelaksanaan, dilakukan sesi refleksi bersama antara peserta dan fasilitator untuk:

- 1) Mengevaluasi keberhasilan pelatihan.
- 2) Menyampaikan umpan balik dari peserta.
- 3) Mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki.
- 4) Merumuskan rencana tindak lanjut, seperti pelatihan lanjutan atau pendalaman materi[18].

Topologi Ring adalah salah satu jenis topologi jaringan komputer di mana setiap perangkat (node) terhubung secara melingkar (ring) dan membentuk jalur tertutup. Dalam topologi ini, data dikirimkan dalam satu arah (unidirectional) atau dua arah (bidirectional), melewati setiap perangkat di jaringan sampai mencapai tujuan[19].

Ciri ciri topologi ring adalah setiap perangkat terhubung dengan dua perangkat lainnya, yaitu satu di kiri dan satu di kanan, data mengalir secara melingkar dari satu node ke node berikutnya, tidak ada server pusat; semua perangkat memiliki peran yang sama dan biasanya digunakan token passing untuk mengontrol akses pengiriman data. Contoh Penggunaan adalah jaringan komputer di kantor kecil atau laboratorium yang tidak memerlukan lalu lintas data besar dan sistem token ring yang pernah populer sebelum berkembangnya Ethernet[20].

Topologi Bus adalah jenis topologi jaringan di mana semua perangkat (komputer, printer, dll.) terhubung ke satu kabel utama (disebut backbone) yang berfungsi sebagai media transmisi data[21].

Ciri ciri topologi bus adalah hanya satu kabel utama yang menjadi jalur transmisi, setiap perangkat terhubung langsung ke kabel tersebut, data dikirim ke semua perangkat, tapi hanya perangkat tujuan yang menerima dan memprosesnya dan kedua ujung kabel harus ditutup dengan terminator untuk mencegah sinyal pantulan. Contoh penggunaannya di instalasi jaringan lokal (LAN)[22].

Topologi Mesh adalah jenis topologi jaringan di mana setiap perangkat (node) dalam jaringan terhubung langsung ke semua perangkat lainnya. Ini menciptakan jalur yang sangat banyak dan redundan untuk data berpindah, sehingga memberikan keandalan dan toleransi kesalahan yang tinggi[23].

Ciri cirinya Setiap node memiliki jalur koneksi langsung ke node lainnya, komunikasi bisa langsung antar node tanpa perlu melalui node perantara dan dikenal sebagai topologi dengan redundansi tinggi (banyak jalur cadangan). Contoh penggunaannya di jaringan militer atau medis, jaringan backbone ISP dan Smart home dan Iot[24].

Topologi Star (bintang) adalah jenis topologi jaringan di mana semua perangkat terhubung ke satu perangkat pusat, biasanya berupa switch atau hub. Perangkat pusat ini mengatur lalu lintas data antar perangkat dalam jaringan. Ciri - ciri adalah semua perangkat (komputer, printer, dll.) terhubung langsung ke perangkat pusat, komunikasi antar perangkat dilakukan melalui pusat (hub/switch), bukan secara langsung dan jika satu kabel antara perangkat dan pusat terputus, hanya perangkat itu yang terganggu.

Contoh penggunaannya Jaringan komputer di kantor, sekolah, dan rumah dan jaringan LAN modern, karena topologi ini umum digunakan dengan switch dan router.

Topologi Tree (topologi pohon) adalah gabungan antara topologi star dan topologi bus. Dalam topologi ini, perangkat-perangkat terhubung dalam bentuk hierarki bertingkat, seperti struktur pohon: ada satu node pusat (root), dan node-node lainnya bercabang ke bawah[25]. Ciri cirinya Terdiri dari root node (induk) yang menjadi pusat jaringan, node-node lainnya terbagi menjadi beberapa level atau cabang seperti struktur pohon, kombinasi antara topologi star (dalam tiap cabang) dan topologi bus (penghubung antar cabang) dan umum digunakan dalam jaringan besar seperti kampus, perusahaan, atau ISP[26].

Contoh penggunaannya pada jaringan antar departemen di universitas atau gedung bertingkat, jaringan skala besar dengan banyak divisi (misalnya kantor pusat dan cabang) dan jaringan komputer di sekolah-sekolah besar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses simulasi, sistem jaringan komputer perlu mengikuti langkah-langkah dan persyaratan agar dapat memanfaatkan aplikasi Cisco Packet Tracer versi 7. 3. Alur Pengabdian ini Perangkat keras dan perangkat lunak dalam simulasi jaringan komputer ini mencakup: Windows 11 64-bit dan Cisco Packet Tracer versi 7. 3.

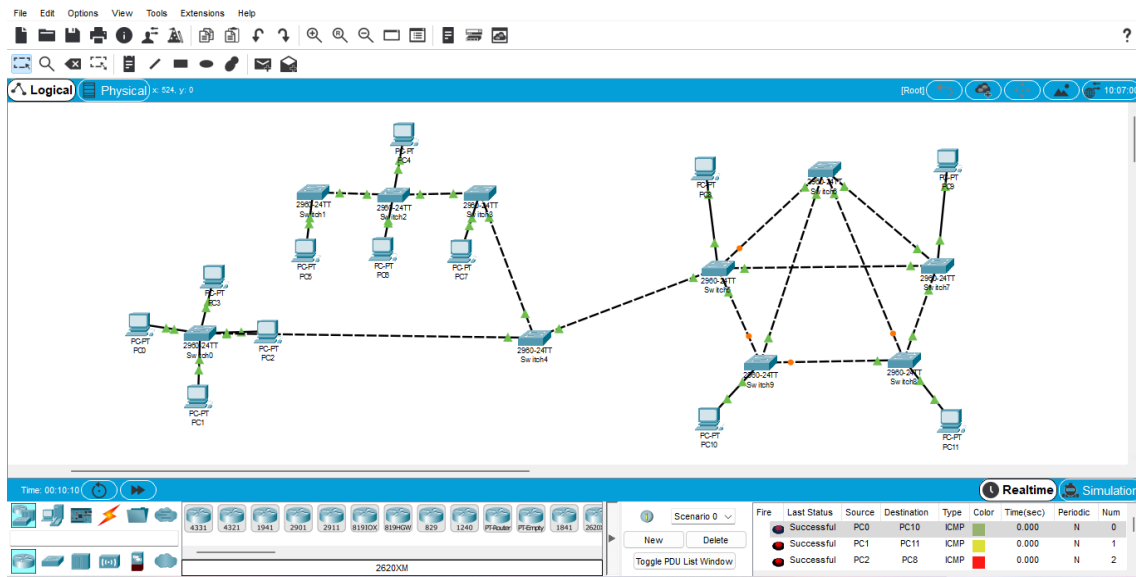


Gambar 2. Cisco Packet Tracer 7.3.0

Jenis Jaringan Untuk memahami jenis jaringan, terdapat beberapa aspek yang perlu disesuaikan dengan kebutuhan simulasi ini, seperti:

- Menentukan topologi jaringan
- Memilih concentrator (hub/switch)
- Memilih media transmisi (kabel/ yang nirkabel)
- Menetapkan alamat IP Server
- Melakukan transfer

Simulasi topologi Di bawah ini adalah topologi hybrid yang diterapkan dalam studi ini. Topologi ini merupakan kombinasi dari beberapa topologi dasar, yaitu topologi STAR, BUS, dan MESH.



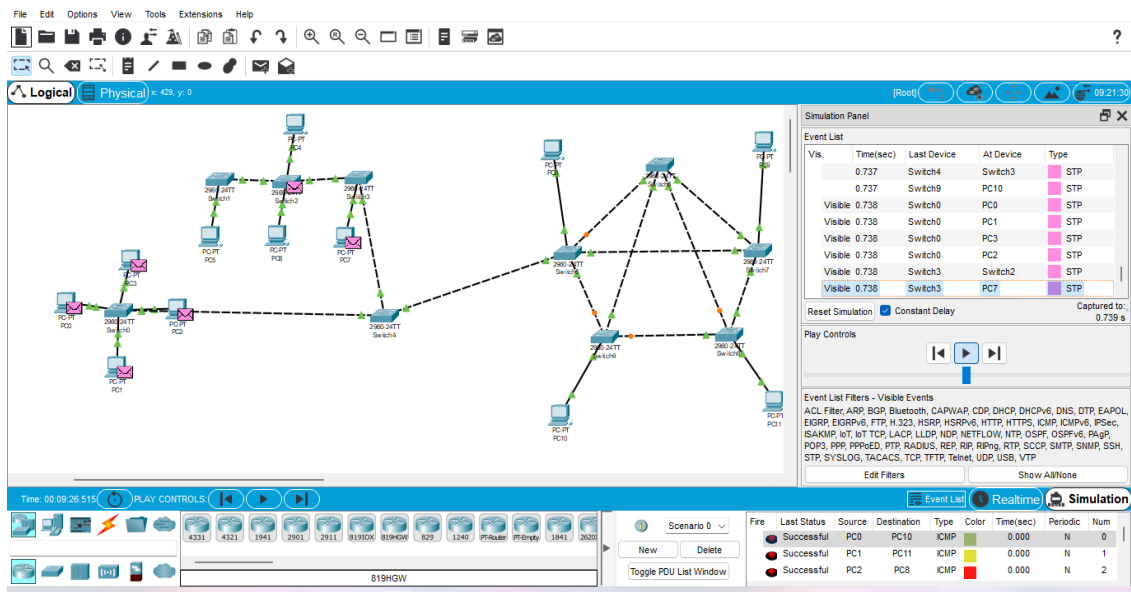
Gambar 3. Tampilan Rancangan Topologi Hybrid

Subnetting adalah alamat ip address yang wajib di input untuk melakukan simulasi ini, untuk setiap item atau perangkat yang dipakai dalam simulasi ini. Subnetting adalah teknik dalam jaringan komputer untuk membagi jaringan besar menjadi beberapa jaringan kecil yang disebut subnet. Proses ini memungkinkan penggunaan alamat IP secara lebih efisien, meningkatkan keamanan, dan mengoptimalkan kinerja jaringan. Subnetting membantu mengurangi kemacetan lalu lintas, meningkatkan keamanan dengan mengontrol akses antar subnet, dan memungkinkan penggunaan alamat IP yang lebih efisien.

Tabel 1. Subnetting

No	Hardware	IP Address
1	PC0-PC5	192.168.0.1 - 192.168.0.6
2	PC6-PC11	192.168.0.7 - 192.168.0.12

Sistem jaringan komputer terdiri dari setidaknya dua komputer yang terhubung satu sama lain. Jaringan ini dapat dihubungkan dengan jaringan komputer lainnya, baik yang bersifat lokal maupun global. Dalam simulasi jaringan yang ditunjukkan, terdapat tiga jaringan yang berbeda, dan masing-masing dari jaringan itu membentuk satu kesatuan jaringan komputer. Untuk menghubungkan satu jaringan dengan jaringan lainnya, diperlukan keterhubungan di antara mereka. Jika setiap jaringan menggunakan kelas alamat IP yang sama, maka penghubungan dapat dilakukan dengan perangkat jaringan seperti switch. Namun, ketika setiap jaringan menggunakan kelas alamat IP yang berbeda, maka diperlukan perangkat tambahan untuk mengatur arus data yang akan melintas.



Gambar 3. Tampilan Simulasi Topologi Hybrid

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.769	Switch0	PC1	STP
	0.769	Switch0	PC3	STP
	0.769	Switch0	PC2	STP
	0.769	Switch3	Switch2	STP
	0.769	Switch3	PC7	STP
Visible	0.770	Switch2	PC6	STP
Visible	0.770	Switch2	Switch1	STP
Visible	0.770	Switch2	PC4	STP

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
Visible	2.772	Switch5	PC8	STP
Visible	2.772	Switch5	Switch9	STP
Visible	2.772	Switch5	Switch4	STP
Visible	2.772	Switch8	PC11	STP
Visible	2.772	Switch8	Switch9	STP
Visible	2.772	Switch6	Switch5	STP
Visible	2.772	Switch6	Switch8	STP
Visible	2.772	Switch6	Switch9	STP

Gambar 4. Hasil tes dari Node server utama

Setiap Node akan menjalani uji ping untuk memeriksa apakah seluruh jaringan terhubung tanpa adanya keterlambatan yang signifikan.

Dari hasil pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan maka hasil kegiatan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Pengetahuan Peserta

- Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terdapat peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep dasar jaringan komputer dan topologi hybrid.
- Sebelum pelatihan, sebagian besar peserta belum memahami fungsi dan jenis-jenis topologi jaringan.
- Setelah pelatihan, peserta mampu mengidentifikasi topologi dasar serta merancang jaringan hybrid secara sederhana.

2. Kemampuan Praktik Simulasi

- Peserta mampu mengoperasikan Cisco Packet Tracer 7.3 dengan baik, termasuk menghubungkan perangkat seperti PC, switch, dan router, serta melakukan konfigurasi IP.
- Mayoritas peserta berhasil menyusun simulasi jaringan dengan topologi hybrid (kombinasi star dan bus, atau star dan ring).
- Peserta juga dapat melakukan uji konektivitas menggunakan fitur ping dan troubleshooting saat terjadi kesalahan konfigurasi.

Pelatihan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis praktik menggunakan Cisco Packet Tracer dapat menjadi metode yang efektif untuk memperkenalkan jaringan komputer kepada pemula. Penggunaan software simulasi memungkinkan peserta untuk belajar tanpa harus bergantung pada perangkat keras yang mahal dan terbatas.

Topologi hybrid dipilih karena relevan dengan kebutuhan jaringan di dunia nyata yang sering kali membutuhkan fleksibilitas dan skalabilitas. Dengan menggabungkan elemen dari beberapa topologi dasar, peserta diajak memahami kelebihan dan kekurangan masing-masing serta menerapkannya dalam rancangan jaringan yang efisien.

Metode Participatory Action Research (PAR) yang digunakan terbukti efektif dalam membangun keterlibatan aktif peserta. Proses refleksi bersama di akhir kegiatan juga memberi ruang bagi peserta untuk menyampaikan pengalaman belajar mereka, termasuk kendala dan saran untuk pengembangan pelatihan selanjutnya.

4. PENUTUP

Pelatihan simulasi jaringan sederhana dengan topologi hybrid menggunakan Cisco Packet Tracer 7.3 telah memberikan dampak positif bagi peserta, baik dalam aspek pengetahuan maupun keterampilan teknis. Melalui kegiatan ini, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman tentang konsep dasar jaringan komputer dan jenis-jenis topologi, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut secara langsung melalui simulasi. Penggunaan Cisco Packet Tracer 7.3 terbukti efektif sebagai media pembelajaran karena dapat menghadirkan lingkungan virtual yang interaktif dan realistis untuk praktik jaringan tanpa harus bergantung pada perangkat keras.

Topologi hybrid yang digunakan dalam simulasi menjadi contoh konkret penerapan kombinasi berbagai jenis topologi dasar, yang umumnya digunakan dalam jaringan dunia nyata. Peserta mampu merancang dan membangun jaringan dengan mempertimbangkan efisiensi, kestabilan, dan kemudahan pemeliharaan, meskipun masih dalam skala sederhana. Selain itu, keterlibatan peserta dalam proses pelatihan secara aktif menunjukkan bahwa pendekatan berbasis partisipatif (Participatory Action Research) mampu meningkatkan semangat belajar dan rasa kepemilikan terhadap proses pengembangan diri.

Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan ini menunjukkan bahwa dengan metode yang tepat dan media pembelajaran yang mendukung, masyarakat umum, khususnya pelajar atau pemula dalam bidang jaringan, dapat memahami dan menguasai keterampilan dasar jaringan komputer. Pelatihan seperti ini diharapkan dapat terus dilaksanakan secara berkelanjutan sebagai bentuk kontribusi nyata dalam peningkatan literasi digital dan kompetensi teknologi informasi di kalangan masyarakat luas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Harliana, M. Maariful Huda, and R. D. Rusdiyan Yusron, “Peningkatan Kompetensi Santri Melalui Pelatihan Instalasi Sistem Operasi dan Jaringan Komputer,” *Abdifomatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 41–47, Nov. 2021, doi: 10.25008/abdifomatika.v1i2.143.
- [2] V. Y. P. Ardhana and M. D. Mulyodiputro, “Pelatihan Teknologi Jaringan Komputer Bagi Pelajar Tingkat SMP di Kota Mataram,” *Jurnal Pengabdian Literasi Digital Indonesia*, vol. 3, no. 1, pp. 6–14, Jun. 2024, doi: 10.57119/abdimas.v3i1.112.
- [3] Rovino Alghafari, Sabila Sofyana Zahra, Vinta Retriani, Alifia Nurfadillah, and Didik Aribowo, “Penerapan TCP IP Fiber Optic Menggunakan Topologi Mesh pada Aplikasi Cisco Packet Tracer,” *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 28–34, May 2024, doi: 10.55606/jtmei.v3i2.3750.
- [4] “Pembelajaran dan pelatihan Jaringan Komputer Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer Sebagai Pembekalan Kompetensi Pada Siswa SMK Insan Cendikia”, [Online]. Available: <https://jurnalpengabdianmasyarakatbangsa.com/index.php/jpmba/index>
- [5] M. Ramadhani, “SUBNETTING JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN HARDWARE MIKROTIK,” vol. 1, no. 2, [Online]. Available: <https://jurnal.netplg.com/pmk>
- [6] H. Gururani, A. Kumar, D. Waghmode, E. Jain, and A. Garg, “Smart City using IOT simulation design in Cisco Packet Tracer,” *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, vol. 10, no. 5, pp. 2544–2551, May 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.42904.
- [7] P. Perancangan *et al.*, “JURIBMAS: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat p-ISSN xxxx-xxxx, e-ISSN xxxx-xxxx Volume: 1 Nomor: 1 Edisi Maret 2022 <http://ejurnal.lpkaryaprima.id/index.php/juribmas/index>,” 2022. [Online]. Available: <http://ejurnal.lpkaryaprima.id/index.php/juribmas/index>
- [8] P. Choirina, M. M. Huda, U. M. Jannah, S. Utama, and E. R. K. Pradani, “Pelatihan Topologi Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Politeknik Angkatan Darat Malang,” *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 117–123, Apr. 2021, doi: 10.37478/mahajana.v2i2.848.
- [9] L. Angriani and A. R. Dayat, “PKM Peningkatan Kompetensi Guru dan Siswa Melalui Pelatihan Pemrograman dan Jaringan Komputer pada Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Jayapura,” 2019, doi: 10.15294/abdimas.v23i2.16463.
- [10] Rovino Alghafari, Sabila Sofyana Zahra, Vinta Retriani, Alifia Nurfadillah, and Didik Aribowo, “Penerapan TCP IP Fiber Optic Menggunakan Topologi Mesh pada Aplikasi Cisco Packet Tracer,” *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 28–34, May 2024, doi: 10.55606/jtmei.v3i2.3750.
- [11] B. Bagus, N. Pambudiyatno, A. Setiawan, B. Junipitoyo, and P. P. Surabaya, “Desain Vlan di Lab Terintegrasi Politeknik Penerbangan Surabaya menggunakan CISCO Packet Tracer.”
- [12] A. Sayuti *et al.*, “Perancangan Dan Implementasi Hotspot RB951 pada SD Negeri 204 Palembang menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC) DESIGN & IMPLEMENTATION OF HOTSPOT RB951 AT ELEMENTARY SCHOOL 204 PALEMBANG USING THE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC) METHOD,” *TEKNOMATIKA*, vol. 14, no. 01, 2024.
- [13] Y. Lavandaia Dharma Bali PELATIHAN JARINGAN DAN TROUBLESHOOTING KOMPUTER. S. Samsugi, M. Bakri, A. Chandra, and D. Nursintawati, “Jurnal Widya Laksmi (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) | 155 UNTUK MENAMBAH KEAHLIAN PERANGKAT DESA MUKTI KARYA KABUPATEN MESUJI”, [Online]. Available: <http://jurnalwidyalaksmi.com>
- [14] A. Zulkifli Nusri, “PELATIHAN JARINGAN KOMPUTER PADA LEMBAGA PELATIHAN DAN KURSUS AQILAH TEKNO EDUKASI,” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 1, 2022.
- [15] T. Sutiyono, I. Karimah, T. Hidayat, and A. Miftakhu Rosyad, “Pelatihan Topologi Jaringan pada Sekolah Berbasis Cisco Paket Tracer,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sultan Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 9–15, Jan. 2024, doi: 10.58291/abdisultan.v1i2.203.
- [16] J. H. Lubis and Z. Sembiring, “Jurnal Prodikmas Hasil Pengabdian Masyarakat PELATIHAN INSTALASI KOMPUTER, CLONING SISTEM OPERASI, SERTA MEMBUAT FILE SHARING PADA JARINGAN KOMPUTER,” vol. 2, no. 1, pp. 2580–3069, 2018.

- [17] D. Rahmat, N. N. Afwa, and M. F. Febrianti, “INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER BERBASIS CISCO PACKET TRACER DI LABKOM E-18 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUKABUMI,” *INFOTECH journal*, vol. 10, no. 2, pp. 252–256, Aug. 2024, doi: 10.31949/infotech.v10i2.10920.
- [18] Mohammad Imron, Dwi Krisbiantoro, and Primandani Arsi, “Peningkatan Kompetensi Bagi Siswa Melalui Pelatihan dan Pendampingan Jaringan Komputer Pada Sekolah Menengah Kejuruan Ma’arif NU 1 Karanglewas Purwokerto,” *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 3, Jun. 2021, doi: 10.31849/dinamisia.v5i3.3993.
- [19] B. K. Damanik and M. Hamdani, “SIMULASI PERANCANGAN SPANNING TREE PROTOCOL DENGAN TOPOLOGI RING PADA MULTI-AKSES VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK.”
- [20] F. Uswatun Hasanah and N. Mubarakah, “ANALISIS KINERJA ROUTING DINAMIS DENGAN TEKNIK RIP (ROUTING INFORMATION PROTOCOL) PADA TOPOLOGI RING DALAM JARINGAN LAN (LOCAL AREA NETWORK) MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER,” 2014.
- [21] V. Dwi Nur Romadhoni *et al.*, “Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JSTI).” [Online]. Available: <https://journalpedia.com/1/index.php/jsti>
- [22] D. Bellia Putri, ---Analisis Arsitektur Jaringan Pada Topologi Bus, M. Nabil Makarim, M. Rosyid Ridho, and D. Aribowo, “Router : Jurnal Teknik Informatika dan Terapan”.
- [23] B. D. D. Arianti, J. Jamaluddin, and H. Kuswanto, “Analisis penerapan RT-RW Net menggunakan Topologi Mesh-Wireless untuk meningkatkan pemahaman Administrasi Sistem Jaringan Siswa,” *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 7, no. 1, pp. 236–245, Jan. 2024, doi: 10.29408/jit.v7i1.24809.
- [24] A. Utama and A. Setia Budi, “Sistem Pendeteksian Node Baru Otomatis pada WSN Topologi Mesh berbasis ESP-NOW,” 2024. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [25] W. Indra Lesmana and M. Christian Wibowo, “Penerapan Wireless Sensor Network (Wsn) Dengan Topologi Tree Pada Pemantauan Tanah Longsor,” 2015.
- [26] I. P. A. E. Pratama and K. C. Bakkara, “Pengujian QoS Pada Implementasi SDN Berbasis Mininet dan OpenDaylight Menggunakan Topologi Tree,” *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 10, no. 2, pp. 170–175, Jul. 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i2.1141.