

Penguatan Kapasitas Siswa SMK Melalui Workshop Pembangunan Jaringan Komputer

Ellbert Hutabri^{a,*}, Rahmat Fauzi^b, Mariska Putri Pratiwi^c, Anggia Dasa Putri^d

^{a,b,c,d} Universitas Putera Batam, Batam

*ellbert.hutabri@gmail.com

Abstract

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi faktor kunci dalam perkembangan berbagai sektor, termasuk pendidikan, industri, dan pemerintahan. Salah satu komponen penting dalam TIK adalah jaringan komputer, yang menjadi tulang punggung dalam penyampaian data, informasi, dan layanan digital. Jaringan komputer memungkinkan perangkat-perangkat seperti komputer, server, dan perangkat lainnya untuk saling berkomunikasi, berbagi sumber daya, dan mengakses informasi secara efisien. Oleh karena itu, penguasaan pengetahuan dan keterampilan dalam merancang, membangun, dan mengelola jaringan komputer menjadi sangat penting bagi individu yang ingin berkarier di bidang teknologi informasi. Tetapi pada sebagian SMK yang memiliki jurusan Teknik Komputer dan Jaringan masih terdapat siswa yang belum memiliki kemampuan bidang jaringan yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, sehingga perlu diberikan workshop agar siswa dapat meningkatkan kemampuannya sebelum terjun ke dunia kerja. Workshop diberikan selama dua hari menggunakan metode ceramah, studi kasus, dan praktik langsung. Siswa akan diajak untuk berpartisipasi aktif dalam setiap sesi workshop, sehingga mereka dapat memahami konsep-konsep yang diajarkan dengan lebih baik dan mengaplikasikannya dalam situasi nyata. Sebelum dilakukan workshop siswa diberikan pre-test untuk mengetahui sejauh mana pengetahuannya tentang jaringan komputer, hasil pre-test didapatkan nilai rata-rata kelas yaitu 72,8. Tetapi, masih terdapat beberapa siswa yang nilainya masih dibawah 70. Selama kegiatan workshop siswa diberi materi jaringan dasar, topologi jaringan, simulasi jaringan sisco packet tracer dan praktik langsung membangun jaringan komputer. Setelah itu siswa diberikan post-test untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai jaringan komputer, hasil post-test menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan siswa membangun jaringan dengan nilai rata-rata kelas 83,4.

Keywords: Jaringan; Topologi; Cisco Packet Tracer; Workshop

Abstrak

Advances in information and communication technology (ICT) have become a key factor in the development of various sectors, including education, industry and government. One of the important components in ICT is computer networks, which are the backbone for delivering data, information and digital services. Computer networks enable devices such as computers, servers, and other devices to communicate with each other, share resources, and access information efficiently. Therefore, mastering knowledge and skills in designing, building and managing computer networks is very important for individuals who want to pursue a career in the field of information technology. However, in some vocational schools that have Computer and Network Engineering majors, there are still students who do not have networking skills that suit the needs of the world of work, so workshops need to be provided so that students can improve their abilities before entering the world of work. The workshop was given over two days using lecture, case study and direct practice methods. Students will be invited to actively participate in each workshop session, so that they can understand the concepts taught better and apply them in real situations. Before the workshop, students were given a pre-test to find out the extent of their knowledge about computer networks. The pre-test results showed that the class average was 72.8. However, there were still some students whose scores were still below 70. During the workshop activities, students were given basic networking material, network topology, simulations with Sisco packet tracer and direct practice in building computer networks. After that, students were given a post-test to determine students' understanding of computer networks. The post-test results showed an increase in students' ability to build networks with a class average score of 83.4.

Keywords: Network; Topology; Cisco Packet Tracer; Workshop

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi faktor kunci dalam perkembangan berbagai sektor, termasuk pendidikan, industri, dan pemerintahan. Salah satu komponen penting dalam TIK adalah jaringan komputer, yang menjadi tulang punggung dalam penyampaian data, informasi, dan layanan digital (Putri, 2022). Jaringan komputer memungkinkan perangkat-perangkat seperti komputer, server, dan perangkat lainnya untuk saling berkomunikasi, berbagi sumber daya, dan mengakses informasi secara efisien. Oleh karena itu, penguasaan pengetahuan dan keterampilan dalam merancang, membangun, dan mengelola jaringan komputer menjadi sangat penting bagi individu yang ingin berkariir di bidang teknologi informasi.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai institusi pendidikan yang fokus pada pengembangan keterampilan vokasional memiliki peran strategis dalam mempersiapkan siswa agar siap terjun ke dunia kerja (Admin, 2024). SMK menyediakan kurikulum yang dirancang untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan teknis dan kejuruan sesuai dengan kebutuhan industri. Salah satu kompetensi yang penting untuk dikembangkan di SMK adalah kemampuan dalam membangun dan mengelola jaringan komputer (Sari et al., 2020). Kemampuan ini tidak hanya relevan dengan tuntutan industri tetapi juga memberikan fondasi yang kuat bagi siswa untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi atau menjalani karier di bidang teknologi informasi.

Namun, pada kenyataannya, banyak siswa SMK yang belum memiliki pemahaman yang cukup mendalam tentang konsep dan praktik jaringan komputer. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk keterbatasan sumber daya, kurangnya kesempatan untuk praktik langsung, dan keterbatasan akses terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan. Selain itu, perkembangan teknologi yang pesat menuntut adanya pembaruan pengetahuan dan keterampilan yang berkelanjutan agar lulusan SMK tetap relevan dengan kebutuhan industri.

Berdasarkan permasalahan di atas program pengabdian kepada masyarakat berupa workshop pembangunan jaringan komputer untuk siswa SMK menjadi sangat relevan dan strategis. Workshop ini dirancang untuk memberikan pelatihan yang praktis dan aplikatif dalam membangun jaringan komputer, sehingga siswa tidak hanya memahami teori

tetapi juga memiliki keterampilan praktis yang dapat mereka terapkan di dunia kerja (Muslih & Marbun, 2020). Melalui workshop ini, siswa akan diberikan pemahaman yang komprehensif mengenai berbagai aspek jaringan komputer, mulai dari dasar-dasar jaringan, perencanaan dan desain jaringan, instalasi perangkat keras, konfigurasi perangkat lunak, hingga troubleshooting dan pemeliharaan jaringan (Hambali et al., 2018).

Tujuan utama dari workshop ini adalah untuk memperkuat kapasitas siswa dalam bidang jaringan komputer sehingga mereka memiliki daya saing yang tinggi di pasar kerja terutama bidang jaringan. Workshop ini juga bertujuan untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tantangan teknis dan memecahkan masalah yang terkait dengan jaringan komputer. Dengan mengikuti workshop ini, siswa diharapkan dapat mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk merancang, membangun, dan mengelola jaringan komputer secara efektif dan efisien.

Workshop ini juga memiliki dimensi sosial yang penting, yaitu kontribusi terhadap peningkatan kualitas lulusan di SMK Real Batam. Dengan mengadakan workshop ini, dosen dari perguruan tinggi dapat berbagi pengetahuan dan pengalaman mereka dengan siswa, sehingga terjadi transfer pengetahuan yang bermanfaat.

Dalam pelaksanaan workshop ini, digunakan berbagai metode pengajaran akan digunakan untuk memastikan bahwa siswa mendapatkan pengalaman belajar yang optimal. Metode ini mencakup ceramah, studi kasus, dan praktik langsung. Siswa akan diajak untuk berpartisipasi aktif dalam setiap sesi workshop, sehingga mereka dapat memahami konsep-konsep yang diajarkan dengan lebih baik dan mengaplikasikannya dalam situasi nyata. Selain itu, workshop ini juga akan dilengkapi dengan materi-materi seperti membangun jaringan peer to peer, client server dan setting rouuter, sehingga siswa dapat terus belajar dan mengembangkan keterampilan mereka setelah workshop berakhir.

Workshop pembangunan jaringan komputer ini merupakan salah satu langkah strategis untuk memperkuat keterampilan siswa dalam menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin kompleks dan dinamis. Melalui workshop ini, siswa akan dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan, sehingga mereka dapat berkontribusi secara

signifikan dalam pembangunan industri teknologi informasi di masa depan.

2. Kajian Literatur

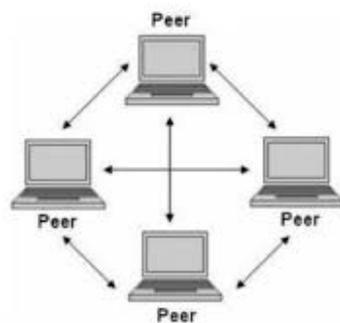
2.1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sekumpulan perangkat komputer yang saling terhubung, bertukar data, dan dapat berbagi berbagai sumber daya melalui sebuah protokol (Fathinuddin et al., 2023). Berdasarkan cara aksesnya jaringan komputer terbagi menjadi dua yaitu jaringan privat dimana pengguna jaringan harus menggunakan password agar dapat menggunakannya dan jaringan bersifat publik dimana pengguna dapat mengakses langsung jaringan tanpa menggunakan password.

Dalam workshop jaringan komputer ini siswa diberikan materi membangun dua tipe jaringan komputer yaitu:

1. Arsitektur Peer to peer

Arsitektur peer to peer semua komputer memiliki kedudukan yang sama, keduanya dapat memanfaatkan sumberdaya masing-masing seperti berbagi file, tenaga pemrosesan dan memory (Aspriyono & Susanto, 2024). Tipe arsitektur ini tidak membutuhkan hub maupun switch saat menghubungkannya.

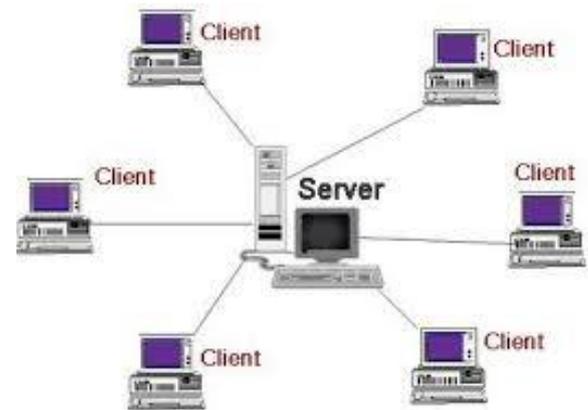


Gambar 1. Arsitektur Peer to Peer

2. Arsitektur Client Server

Pada arsitektur ini komputer berperan sebagai client yang memanfaatkan sumber daya dan layanan dari server. Menurut (Hartono & Niam, 2020) server adalah sebuah perangkat yang bertugas memberikan layanan kepada client yang beroperasi menggunakan model terdistribusi.

Layanan yang dapat diberikan oleh server dapat berupa penyimpanan dan pengolahan data, layanan aplikasi berupa web, dan aplikasi lainnya (Muni, 2023). Adapun arsitektur client server dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 2. Arsitektur Client Server

Selama workshop peserta diminta untuk menyediakan peralatan berupa:

1. Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)
2. Konektor RJ-45
3. Kartu jaringan (LAN card)
4. Pemotong kabel (Tang crimping)
5. Penguji LAN (LAN Quizzer)
6. Perangkat pengontrol/HUB
7. Switch
8. Router
9. Bridge
10. Repeater

2.2. Topologi

Topologi jaringan adalah suatu teknik menghubungkan beberapa komputer dalam sebuah jaringan. Sebuah topologi dapat mempengaruhi kecepatan akses data antara client dan server (Febri & Hutabri, 2023). Menurut (Susanto, 2020) terdapat beberapa topologi yaitu:

a. Topologi Bus

Merupakan topologi jaringan yang sederhana, dimana satu kabel dibentangkan dari ujung ke ujung. Setiap ujung kabel diberi sebuah terminator.

b. Topologi Ring

Disebut juga dengan topologi cincin karena semua komputer yang terhubung

kedalam jaringan dihubungankan oleh sebuah jalur transmisi satu arah yang berbentuk lingkaran.

- c. Topologi Star
 Pada topologi ini terdapat sebuah concentrator (hub atau switch) yang menjadi pusat berfungsi sebagai pengatur serta pengendali semua lalulintas data dari satu terminal ke terminal lainnya.
- d. Topologi Mesh
 Merupakan topologi yang tidak memiliki aturan dalam koneksinya. Pada topologi ini setiap perangkat dapat terhubung secara langsung kedalam jaringan. Topologi mesh cocok untuk jaringan komputer berskala kecil.
- e. Topologi Hybrid
 Menurut (Susanto, 2020) merupakan gabungan dari dua atau lebih topologi jaringan yang berbeda. kelebihan dari topologi ini adalah jika terdapat kendala pada perangkat tidak mengganggu pada alur jaringan, menambahkan perangkat baru mudah, kinerja jaringan stabil.

2.3. Sisco Packet Tracer

Merupakan sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk membangun jaringan serta mensimulasikannya secara visual (Mauliana, 2020). Hasil dari sisco packet tracer sangat akurat, sehingga memudahkan siswa ketika merancang dan setup jaringan.

Beberapa hal yang dapat dilakukan pada simulator sisco paket tracer:

- a. Membangun dan Mengonfigurasi Jaringan:
 - Membuat topologi jaringan dari nol dengan perangkat seperti router, switch, PC, server, dan perangkat jaringan lainnya.
 - Mengonfigurasi perangkat jaringan menggunakan antarmuka Command Line Interface (CLI) seperti yang dilakukan pada perangkat fisik.
- b. Simulasi Pengiriman Paket Data:
 - Memahami bagaimana data dikirim dan diterima dalam jaringan dengan memantau alur paket data melalui jaringan yang telah dibangun.
 - Memeriksa alur paket, termasuk routing dan switching, serta

bagaimana protokol jaringan bekerja.

- c. Pengujian Protokol Jaringan:
 - Menguji berbagai protokol jaringan seperti OSPF, EIGRP, RIP, dan lain-lain dalam lingkungan yang disimulasikan.
 - Mengkonfigurasi VLAN, DHCP, NAT, ACL, dan protokol keamanan lainnya untuk memahami cara kerjanya.
- d. Simulasi Jaringan Nirkabel:
 Merancang dan mengkonfigurasi jaringan nirkabel, termasuk penggunaan Access Point, SSID, dan keamanan jaringan nirkabel.
- e. Pengembangan Skenario Kompleks:
 - Membangun skenario jaringan yang kompleks untuk menguji dan mengoptimalkan desain jaringan, termasuk jaringan skala kecil dan besar.
 - Menguji failover, load balancing, dan redundancy dalam skenario simulasi.
- f. Membuat dan Menggunakan Objek IoT:
 - Cisco Packet Tracer mendukung simulasi perangkat IoT (Internet of Things) sehingga Anda bisa membuat dan mengonfigurasi jaringan IoT.
 - Mengontrol perangkat IoT seperti lampu, sensor, dan perangkat pintar lainnya melalui jaringan yang dibangun.
- g. Pembelajaran dan Evaluasi:
 - Pengguna dapat mengikuti tutorial, kuis, dan tantangan yang sudah terintegrasi dalam Cisco Packet Tracer untuk memperdalam pengetahuan dan keterampilan jaringan.
 - Cisco Packet Tracer menyediakan modul-modul pembelajaran yang bisa diakses untuk belajar konfigurasi jaringan.

3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini berupa ceramah, studi kasus, dan praktik langsung. Siswa akan diajak untuk berpartisipasi aktif dalam setiap sesi workshop, sehingga mereka dapat memahami konsep-konsep yang diajarkan dengan lebih baik dan mengaplikasikannya dalam situasi nyata. Berikut adalah diagram proses kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan:



Gambar 3. Proses Kegiatan PKM

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu:

1. Tahap perencanaan

Pada tahap ini dilakukan perencanaan terhadap kegiatan yang akan dilaksanakan seperti membentuk tim pengabdian, menentukan tema kegiatan dan memilih mitra sasaran.

2. Tahap pelaksanaan

Pelaksanaan dilakukan selama 2 hari diawali dengan pemberian pre-test pada siswa untuk mengetahui sejauh mana siswa sudah memahami konsep dan perancangan jaringan.

Pada hari pertama akan diberikan materi tentang konsep jaringan dan simulasi menggunakan sisco paket tracer. Sedangkan pada hari kedua dilakukan praktik perakitan jaringan baik secara individu maupun berkelompok.

3. Tahap evaluasi

Pada tahapan evaluasi dilakukan penilaian unjuk kerja terhadap siswa untuk mengetahui sejauh mana siswa sudah memahami materi yang diajarkan selama workshop.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berlangsung dua hari dimulai dengan dikukan pre test terhadap siswa untuk mengetahui sudah sampai mana pemahaman siswa terhadap jaringan. Pre test berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 butir soal.

The screenshot shows a pre-test question: "Pre-Test Jaringan Komputer". The instruction is "Silahkan pilih jawaban yang saudara anggap benar". The question is "Apa yang dimaksud dengan jaringan komputer?". The options are:

- Sistem yang terdiri dari satu komputer
- Kumpulan komputer yang tidak saling terhubung
- Sistem yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya sehingga dapat berbagi informasi
- Sistem komputer yang tidak menggunakan perangkat keras

 A second question is partially visible: "Apa yang dimaksud dengan sharing resources dalam konteks jaringan komputer?".

Gambar 4. Soal Pre-Test

Setelah melakukan pre test, kegiatan dilanjutkan dengan pemberian materi dan simulasi dengan menggunakan sisco packet tracer.



Gambar 5. Pemberian Materi

Setelah pemberian materi dengan metode ceramah dilanjutkan dengan metode praktikum

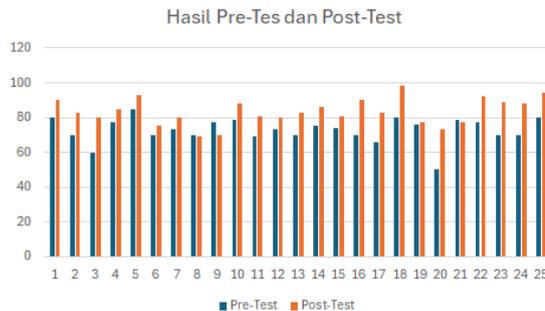
dimana siswa diberikan contoh kasus untuk diselesaikan.



Gambar 6. Praktek Perakitan Jaringan Komputer

4.2. Pembahasan

Pada akhir kegiatan pengabdian dilakukan post test kepada 25 orang siswa untuk mengetahui hasil kegiatan yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik perbandingan nilai pre-test dan post-test per siswa

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa siswa pada saat pre-test sudah memiliki pemahaman yang cukup baik mengenai jaringan komputer, hanya ada beberapa siswa yang nilainya di bawah 70. Tetapi setelah dilakukan workshop selama dua hari terjadi peningkatan kemampuan siswa yang cukup signifikan siswa nomor 3, 11 dan 20.

Sedangkan untuk peningkatan kemampuan rata-rata kelas dapat dilihat pada tabel dibawah. Terlihat bahwa rata-rata kelas yang awalnya 72,8 menjadi 83,4.

Tabel 1. Rata-rata Kelas

| Jumlah siswa | Pre-Test | Post-Test |
|--------------|----------|-----------|
| 25 | 72,8 | 83,4 |

Berdasarkan tabel di atas dapat digambarkan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik Peningkatan Nilai Rata-Rata Kelas

5. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan serangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Siswa sudah memiliki kemampuan yang baik dalam instalasi jaringan hal ini dilihat dari nilai rata-rata kelas yaitu 72,8. Tetapi, masih terdapat beberapa siswa yang nilainya masih dibawah 70.
2. Peningkatan kemampuan siswa mengenai jaringan komputer meningkat setelah diberikan workshop selama dua hari dengan materi jaringan dasar, topologi jaringan, simulai dengan sisco packet tracer dan praktik langsung membangun jaringan komputer. Peningkatan kemampuan ini dilihat dari perbandingan nilai rata-rata kelas saat pre-test 72,8 dan post-test 83,4.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada kepala sekolah, guru dan siswa sekolah yang telah membantu selama kegiatan berlangsung.

Daftar Pustaka

- Admin. (2024). *Motivasi dan Keuntungan Menjadi Siswa SMK*. Universitas Lancang Kuning. <https://pmb.unilak.ac.id/blog/14-motivasi-dan-keuntungan-menjadi-siswa-smk>
- Aspriyono, H., & Susanto, A. (2024). *Jaringan komputer dan perkembangannya*. Andi.
- Fathinuddin, M., Hedyanto, U. Y. K. S., Rompas, A. M., & Mikhail, M. H. (2023). Optimizing Wireless Network based on Building Design in Telkom University. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 10(01), 54. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v10i01.614>
- Febri, F., & Hutabri, E. (2023). Rancang Bangun Sistem Keamanan Jaringan Mikrotik Menggunakan Firewall Filtering Dan Port Knocking Dengan Notifikasi Telegram Pada Event Virtual. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 9(4).

- <https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v9i4.7704>
- Hambali, H., Aulia, R., & Mardalius, M. (2018). Workshop Simulasi Jaringan Dasar Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 1(2), 33–40. <https://doi.org/10.33330/jurdimas.v1i2.108>
- Hartono, S. B., & Niam, M. A. (2020). Client Server Sistem Informasi Aktivitas Penjualan Ukm Partner Cloth. *Jurnal MANAJERIAL*, 19(2), 142–155. <https://doi.org/10.17509/manajerial.v19i2.23727>
- Mauliana, I. (2020). Penggunaan Cisco Packet Tracer Dalam Metode Pembelajaran Saintifik. *Jurnal MEKOM (Media Komunikasi Pendidikan ...)*, 53–56.
- Muni, A. (2023). Perancangan Aplikasi Remote Desktop Berbasis Client-Server. *Jurnal Perangkat Lunak*, 5(1), 23–31. <https://doi.org/10.32520/jupel.v5i1.2484>
- Muslih, M., & Marbun, S. O. (2020). Workshop Mekanisme Open Journal System (Ojs) Dan Hak Cipta Bagi Dosen Tri Bhakti Business. *Jurnal Pengabdian Masyarakat TRI PAMAS*, 2(2), 121–128.
- Putri, A. S. (2022, January 22). Pengertian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan Contohnya. *Kompas.Com*, 1.
- Sari, D. N., Efendi, A., & Basori, B. (2020). Pengaruh Penggunaan Smartphone Dan Intensitas Bermain Game Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X Smk Negeri 1 Sukoharjo. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 13(2), 129. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v13i2.24272>
- Susanto, R. (2020). Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 1–6.