

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran bibliografinya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang ditulis dan ditulis di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 10 Januari 2024

Mahasiswa,



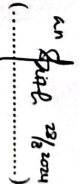
Saiful Anwar
200111401004

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh	:	
Nama	:	Saeiful Anwar
NIM	:	200111401004
Program Studi	:	Teknik Informatika
Judul Skripsi	:	Perancangan dan Simulasi Jaringan Komputer Pada PT. Jade Menggunakan Cisco Packet Tracer

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Ummy Gusti Salamah, S.ST, MIT	 (.....) 29/6/2024
Pembimbing 2 : Safira Faizah, S. Tr.kom, MIT	 (.....) 29/6/2024

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 10 Januari 2024

HALAMAN PENGESAIAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Saeful Anwar
NIM : 200111401004
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Perancangan dan Simulasi Jaringan
Komputer Pada PT. Jade Menggunakan
Cisco Packet Tracer

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1	: Untung Suprihadi S.Kom, M.Pd	
Penguji 2	: Onki Alexander, BCM., MIT	
Penguji 3	: Anindya Ananda Hapsari, S.ST, MIT	

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 10 Januari 2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ummiy Gusni Salamah, S.ST, MIT , selaku dosen pembimbing 1 dan Ketua Jurusan Teknik Informatika yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
2. Safira Faizah, S. Tr.kom, MIT , selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
3. Pihak PT. Jade yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
4. Orang tua, Kaka, dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan material dan moral, serta memberikan semangat kepada saya.
5. Bapak Faisal selaku teman saya yang bekerja pada PT. Jade yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Syaifra yang telah memberikan semangat saya dan memberikan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini;

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 10 Januari 2024



Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Saetul Anwar
NPM	: 200111401004
Program Studi	: Teknik Informatika
Jenis Karya Ilmiah	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perancangan dan Simulasi Jaringan Komputer Pada PT. Jade Menggunakan Cisco Packet Tracer

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 Januari 2024

Yang menyatakan



Saetul Anwar
200111401004

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah jaringan komputer yang efisien dan handal menggunakan perangkat lunak simulasi Cisco Packet Tracer. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan melakukan wawancara pada salah satu *staff* dari Perusahaan PT. Jade, dan melakukan observasi terhadap lapangan kerja yang berada di lingkungan PT. Jade. Cisco Packet Tracer digunakan sebagai alat utama dalam merancang, mensimulasikan kinerja jaringan yang akan dibuat. Wawancara dilakukan dengan salah satu *staff IT* pada PT. Jade guna mendapatkan informasi mengenai kendala yang sering dialami pada cabang sebelumnya. Observasi dilakukan untuk menganalisis kebutuhan lapangan serta kondisi lapangan pada lingkungan kerja PT. Jade. Hasil penelitian ini memberikan pandangan tentang desain jaringan yang diperlukan oleh PT. Jade. Keunggulan dan kelemahan dari desain yang diusulkan dengan menggunakan Cisco Packet Tracer sebagai simulasi. Temuan penelitian ini dapat menjadi panduan bagi PT. Jade dalam membuat jaringan komputer pada cabang terbarunya.

Kata kunci : *Jaringan Komputer, Cisco Packet Tracer, Wawancara, Observasi, Desain Jaringan.*

ABSTRACT

This research aims to design an efficient and reliable computer network using Cisco Packet Tracer simulation software. The research method used was qualitative by conducting an interview with one of the staff from the Jade Parking Company, and make observations of employment opportunities within the Jade Parking Company. Cisco Packet Tracer is used as the main tool in designing, simulating the performance of the network to be created. An interview was conducted with one of the IT staff at the Jade company to obtain information regarding problems often experienced at the previous branch. Observations were carried out to analyse field needs and field conditions in the Jade company work environment. The results of this research provide insight into the network design required by the Jade company. The advantages and disadvantages of the proposed design using Cisco Packet Tracer as a simulation. The findings of this research can be a guide for the Jade company in creating a computer network at its newest branch.

Keywords : *Computer Network, Cisco Packet Tracer, Interview, Observation, Network Design.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Penelitian.....	4
2.2 Rumusan Hipotesis.....	4
2.3 Pengertian Jaringan Komputer	4
2.3.1 Jenis-jenis Jaringan Komputer	5
2.4 Pengertian Topologi	8
2.5 Perangkat Jaringan Komputer	14
2.5.1 Server	15
2.5.2 Client	15
2.6 Kabel	15
2.6.1 UTP (Unshielded Twisted Pair).....	16

2.6.2 Jenis-jenis Kabel UTP.....	17
2.6.3 Kategori kabel UTP.....	19
2.6. Coaxial	21
2.7. Konektor.....	22
2.8. Switch.....	25
2.9. Hub	27
2.10 Bridge	27
2.11. Pengertian Subnetting.....	28
2.12. Cisco Packet Tracer.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1. Diagram Alir Penelitian	34
1. Prepare.....	35
2. Plan	35
3. Design	35
4. Implement	35
5. Operate	36
6. Optimize.....	36
3.2. Lokasi & Obyek Penelitian	36
3.3. Lokasi Penelitian	36
3.4. Waktu Penelitian	37
3.5. Teknik Pengumpulan Data	38
3.6.1 Pengamatan (Observasi).....	38
3.6.2 Wawancara (<i>Interview</i>).....	38
3.6 Analisis Kebutuhan Perancangan Jaringan	39
3.6.1 Analisis Data	39
3.6.2 Analisis <i>Hardware</i> Yang Digunakan.....	40
3.6.3 Analisis topologi yang sesuai.....	42
3.7. Penempatan Hardware.....	46
3.8. Perancangan dan konfigurasi.....	46

3.8.1 Konfigurasi.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1. Hasil	50
4.2. Uji Send Packet	50
4.3. Pengujian Ping.....	51
4.4. Pengujian Topologi	53
BAB V PENUTUP.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peer to peer.....	8
Gambar 2. 2 Topologi Bus	9
Gambar 2. 3 Topologi ring.....	10
Gambar 2. 4 Topologi Star	11
Gambar 2. 5 Topologi mesh.....	12
Gambar 2. 6 Topologi tree	13
Gambar 2. 7 Topologi hybrid	14
Gambar 2. 8 Server	15
Gambar 2. 9 Client.....	15
Gambar 2. 10 Kabel UTP.....	16
Gambar 2. 11 Kabel stright	17
Gambar 2. 12 kabel cross	18
Gambar 2. 13 Kabel rollover.....	18
Gambar 2. 14 Kabel coaxial	21
Gambar 2. 15 Konektor BNC.....	23
Gambar 2. 16 Konektor RJ 45.....	23
Gambar 2. 17 Konektor fiber optic	24
Gambar 2. 18 switch	25
Gambar 2. 19 HUB	27
Gambar 2. 20 Bridge.....	28
Gambar 2. 21 Subnetting.....	29
Gambar 2. 22 Aplikasi cisco packet tracer	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir	34
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	37
Gambar 3. 3 Topologi	42
Gambar 3. 4 Topologi PT. Jade.....	44
Gambar 3. 5 Simulasi Kendala.....	44
Gambar 3. 6 Topologi yang digunakan.	47
Gambar 3. 7 Konfigurasi router.	47
Gambar 3. 8 Konfigurasi ip pada router.	47
Gambar 3. 9 Dhcp router.....	48
Gambar 3. 10 konfigurasi switch	48
Gambar 3. 11 Switch mode access.....	48
Gambar 3. 12 konfigurasi Switch Kedua.....	48
Gambar 3. 13 Konfigurasi ip.....	49
Gambar 3. 14 konfigurasi ip pada komputer.	49
Gambar 4. 1 Hasil	50
Gambar 4. 2 Send packet	50
Gambar 4. 3 Komputer pintu masuk	51
Gambar 4. 4 Server kantor	51
Gambar 4. 5 Hasil ujicoba send packet	51
Gambar 4. 6 Topologi.....	52
Gambar 4. 7 Tampilan menu desktop.....	52
Gambar 4. 8 Menu utama pc	52
Gambar 4. 9 Tampilan commandprompt.....	53
Gambar 4. 10 Topologi kendala	53
Gambar 4. 11 Desktop	54
Gambar 4. 12 Pc terkendala koneksi	54
Gambar 4. 13 Test ping.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Flow chart	32
Tabel 3. 1 Tabel penelitian.....	37
Tabel 3. 2 Hardware yang disarankan	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan komputer adalah hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel/*wireless* (Mananggell dkk., 2021). Cisco Packet Tracer merupakan simulator jaringan Cisco yang banyak digunakan sebagai alat pembelajaran dan pelatihan, serta dalam penelitian simulasi jaringan komputer. Cisco *System* menciptakan alat ini, yang tersedia untuk diunduh gratis dari situs Netacad (PalComTech, 2024).

PT. Jade adalah Perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengolahan lahan parkir kendaraan bermotor, Perusahaan tersebut telah memiliki beberapa cabang yang tersebar di daerah Jakarta, pada saat ini PT. Jade ini akan mengembangkan cabang kembali, cabang tersebut terletak di daerah Jakarta, dengan luas lahan area *mall* lebih dari 8.000 meter persegi, dengan luas area seperti itu, pastinya memerlukan rancangan topologi yang sesuai, PT. Jade berencana untuk membuat 4 pintu keluar dan 3 pintu masuk dengan tujuan agar tidak terjadi penumpukan kendaraan pada saat kondisi *mall* sedang ramai pengunjung. Pada cabang pondok gede sering mengalami kejadian seperti putus koneksi, komputer client tidak mendapatkan ip, komputer client tidak terhubung ke server dan lain-lain, untuk mencegah masalah yang sama pada cabang terbaru, pengembangan harus dilakukan karena kejadian tersebut dapat menghambat jalannya operasional pada saat *mall* sedang ramai.

Cisco Packet Tracer memungkinkan pengguna untuk membuat dan mensimulasikan jaringan komputer dari berbagai ukuran dan kompleksitas. Pengguna dapat menambahkan perangkat jaringan, seperti router, switch, dan komputer, serta menghubungkan perangkat tersebut dengan berbagai jenis kabel dan koneksi (PalComTech, 2024).

Berdasarkan uraian diatas, penulis mencoba membantu dalam menyelesaikan permasalahan dengan mengusulkan skripsi yang berjudul “Perancangan dan Simulasi Jaringan Komputer PT. Jade dengan menggunakan aplikasi Packet Tracer”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana rancangan topologi yang paling sesuai dengan kebutuhan dari PT. Jade?
2. Bagaimana cara mengatasi terputusnya koneksi semua *client* jika suatu node mengalami putus koneksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui rancangan topologi apa yang sesuai dengan kebutuhan dari Perusahaan tersebut.
2. Untuk mengatasi kemungkinan terputusnya koneksi semua *client* pada saat terjadinya putus koneksi pada suatu node.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan dari pembuatan desain tersebut, maka manfaat yang akan diperoleh dari desain topologi ini yaitu :

1. Mendapatkan gambaran dari jaringan komputer yang akan dibuat.
2. Dapat mengatasi masalah yang sering dialami.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan akhir ini, tentu saja harus dibatasi. Harus sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya, dan waktu yang ada atau tersedia agar masalah itu dapat tepat pada sasaran, maka penulis membatasi ruang

lingkupnya, yang nantinya diharapkan hasilnya sesuai dengan apa yang diinginkan.

Dalam hal ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Perancangan topologi meliputi pemilihan hardware dan pemilihan topologi sesuai dengan keadaan di lapangan.
2. Perancangan topologi yang meliputi langkah pembuatan topologi.
3. Pengujian topologi hanya dilakukan secara simulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adani, R. (2020). *Pengertian Internet, Sejarah, Perkembangan, Manfaat, dan Dampaknya*. No Title. Sekawan Media.
- Afiqoh, D. N. (2020). Perkembangan Dokumentasi Di Indonesia. *Jurnal Dokumentasi Dan Informasi*, 21(1).
- Andy Nugroho. (2020). *Apa Itu Access Point? Ini Pengertian Fungsi dan Cara Kerjanya*. Qwords.Com.
- BSI Today. (2022). *Pengertian Jaringan Komputer, Tujuan, Manfaat Serta Jenisnya*. Universitas BSI.
- denaydeni.blogspot.co.id. (2017). *Tentang komputer: Pengertian Packet Tracer*. [Http://Denaydeni.Blogspot.Co.Id/2013/01/Pengertian-Packet-Tracer.Html](http://Denaydeni.Blogspot.Co.Id/2013/01/Pengertian-Packet-Tracer.Html).
- Dicoding, I. (2020). *Apa itu Client Server? Pengertian dan Fungsinya*. Dicoding.Com. <https://www.dicoding.com/blog/client-server-adalah/>
- Dosaer, E. (2020). *Pengertian Dan Fungsi Subnetting Dalam Jaringan Komputer*. Post Media.
- Dosen Pendidikan. (2023). *Pengertian Subnetting*. 14/03/2023.
- Hayati, R. (2019). *Pengertian Teknik Analisis Data, Jenis, dan Cara Menulisnya*. In *Penelitian Ilmiah.com*.
- Hosting, redaksi jagoan. (2022). *Pengertian Jaringan Peer to Peer, Kelebihan, dan Kekurangan*. Jagoan Hosting_.
- M. Prawiro. (2019). *Pengertian Switch: Fungsi, Jenis, dan Cara Kerja Switch*. Maxmanroe.Com.
- Prafitasari, A. (2023). 10 Pengertian Wawancara Menurut Para Ahli. In *Home/Adjarpedia*.
- Prawiro, M. (2020). *Topologi Jaringan: Pengertian, Macam-Macam, dan Gambar Topologi Jaringan*. Wwww.Maxmanroe.Com.
- Rosaly, R., & Prasetyo, A. (2019). *Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan*. [Https://Www.Nesabamedia.Com, 2](https://Www.Nesabamedia.Com, 2).
- Salamadian. (2021). *Pengertian LAN, MAN, WAN Serta Fungsi & Kelebihan Kekurangan - PT. DATA GLOBAL KOMUKATAMA*. Wwww.Dataglobal.Co.Id.
- Sekarningrum, A. (2022). *Flowchart adalah : Pengertian, Jenis, simbol, manfaat dan 3 contohnya*. 5 Agustus 2022.
- Setiawan, R. (2021). *Flowchart Adalah: Fungsi, Jenis, Simbol, dan Contohnya*. Wwww.Dicoding.Com.
- Wicaksono. Putro. (2021). *Pengertian Internet Menurut Para Ahli*. Qubisa.
- Zakky. (2020). *Pengertian Observasi Menurut Para Ahli dan Secara Umum*. Www.Zonareferensi.Com.
- Dosaer, E. (2020). *Pengertian Dan Fungsi Subnetting Dalam Jaringan Komputer*. Post Media.
- Mananggell, A. V., Mewengkang, A., & Djamen, A. C. (2021). *PERANCANGAN*

- JARINGAN KOMPUTER DI SMK MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER. Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(2). <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i2.1124>
- Sari, Medina Annisa (2023). *Pengertian Jaringan Komputer, Sejarah, Jenis, dan Manfaatnya*. Diakses pada 10 September 2023, dari <https://fikti.umsu.ac.id/pengertian-jaringan-komputer-sejarah-jenis-dan-manfaatnya/>
- Daici, Ananta, Meshakh. (2023). *Kabel UTP Adalah: Pengertian, Jenis, Fungsi, Warna, dan Kategori*. Diakses Pada 10 September 2023, dari <https://mediaIndonesia.com/teknologi/571174/kabel-utp-adalah-pengertian-jenis-fungsi-warna-dan-kategori>
- Telecommunication. (2023). *Apa Itu Fiber Optic? Pengertian, Jenis, Cara Kerja, dan Fungsinya*. Diakses pada 11 September 2023, dari <https://www.linknet.id/article/fiber-optik>
- Irwan. (2020). *Macam-Macam Konektor Pada Jaringan, dan Fungsinya*. Diakses pada 11 September 2023, dari <https://www.ruanglab.id/macam-macam-konektor-pada-jaringan-dan-fungsinya.jsp>
- Admin, P3K (2023). *Macam-Macam Perangkat Jaringan Komputer*. Diakses pada 11 September 2023, dari <https://p3k.uma.ac.id/2023/01/19/macam-macam-perangkat-jaringan-komputer/>
- Prawiro, M. (2023). *Pengertian Switch Serta Fungsi, Jenis, Dan Cara Kerjanya!*. Diakses pada 11 September 2023, dari <https://www.maxmanroe.com/vid/teknologi/pengertian-switch.html>
- Riyadi, Hermawan. (2022). *Pengertian Hub Beserta Fungsi dan Cara Kerja Hub*. Diakses pada 11 September 2023, dari <https://www.nesabamedia.com/pengertian-hub-beserta-fungsi-dan-cara-kerja-hub/>
- Huda, Nurul. (2022). *Pengertian Bridge, Fungsi dan Cara Kerjanya dalam Jaringan Komputer*. Diakses pada 11 September 2023, dari <https://www.dewaweb.com/blog/pengertian-bridge/>
- Sari Medina Annisa. (2022). *Pengertian Jaringan Komputer, Sejarah, Jenis dan Manfaatnya*. Diakses pada 11 September 2023, dari <https://fikti.umsu.ac.id/pengertian-jaringan-komputer-sejarah-jenis-dan-manfaatnya/>
- Suryaningrum, Febriyani. (2022).. *Perangkat Jaringan Komputer: Pengertian dan Fungsinya*. Diakses pada 12 September 2023, dari <https://gudangssl.id/blog/perangkat-jaringan-komputer/>
- Ali, Dzuhri, Feby. (2020).. *Cara Menghubungkan 2 Router Dengan 2 Switch Masing Masing 3 Client Di Aplikasi Cisco Packet Tracer*. Diakses pada 1 Januari 2024, dari <https://diskominfo.purwakartakab.go.id/berita/berita/2/11>
- InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan (2020), Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer, STMIK PGRI Tangerang.
- Bayu Ardi Isnanto. (2023), *Mengenal Kabel UTP: Fungsi, Jenis, dan Kategorinya*, Bali. <https://www.detik.com/bali/berita/d-6599701/mengenal-kabel-utp-fungsi-jenis->

dan-kategorinya.

- Aneu Yulianeu 1 , Abdul Wahab 2 (2019), SIMULASI ALAT BANTU PEMBELAJARAN TOPOLOGI JARINGAN SECARA VISUAL, STMIK DCI, Cimahi.
- Rizal, S Supiyandi, M. EKA , (2022), Perancangan server kantr desa tomuan holbung berbasis client server, Journal. Fkpt.org.
- MF. Yansyah (2021). IMPLEMENTASI RANCANG BANGUN JARINGAN HOSPOT DAN LOGIN PAGE PADA JURUSAN TEKNIK KOMPUTER POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA, Journal Polsri
- Putri (2019), MEMBANGUN JARINGAN KLIEN SERVER FILE DAN DIRKTORI SHARING MENGGUNAKAN SAMBA, JURNAL utdi.ac.id.
- Jurnal sain,sosial dan humaniora (2022), analisis perbandingan performa media tranmisi kabel UTP dengan Microtik Power – Line PL7400., UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALUKU UTARA.