



LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

**PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR JARINGAN WIFI
DI JURUSAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
UDAYANA**

Oleh:

MADE DARMA NARAYANA

NIM : 1308605067

Pembimbing:

I DEWA MADE BAYU ATMAJA DARMAWAN, S.Kom., M.Cs.

Program Studi Teknik Informatika

Jurusan Ilmu Komputer

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Udayana

2016

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR JARINGAN WIFI DI JURUSAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS UDAYANA

Oleh:

Made Darma Narayana

NIM : 1308605067

Bukit Jimbaran, 8 Desember 2016

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing Lapangan

I Dewa Made Bayu Atmaja
Darmawan, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198901272012121001

I Gede Oka Gatria Atitama,
S.Kom., M.Kom.
NIP. 1991022620160312001

Dosen Penguji

I Wayn Supriana, S.Si., M.Cs
NIP. 1975010220130122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Komputer
FMIPA Universitas Udayana

Agus Muliantara, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198006162005011001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan praktek kerja lapangan (PKL) dengan judul “Pembangunan Insfrastruktur Jaringan WiFi di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana”.

1. Bapak Agus Muliantara, S.Kom., M.Kom. selaku ketua Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana
2. Bapak I Dewa Made Bayu Atmaja Darmawan, S.Kom., M.Cs. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penyusunan laporan ini.
3. Semua rekan – rekan Praktek Kerja Lapangan di lingkungan Jurusan Ilmu Komputer yang mendukung dan memberikan saran – saran kepada penulis selama melakukan Praktek Kerja Lapangan
4. Semua pihak yang telah membantu hingga laporan ini dapat terselesaikan.

Disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki, menyadari laporan ini jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari pembaca.

Akhir kata terima kasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Jimbaran, 1 Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	2
BAB II GAMBARAN UMUM.....	3
2.1 Sejarah Jurusan Ilmu Komputer.....	3
2.2 Visi, Misi, Tujuan Ilmu Komputer.....	8
2.2.1 Visi Jurusan Ilmu Komputer.....	8
2.2.2 Misi Jurusan Ilmu Komputer	8
2.2.3 Tujuan Ilmu Komputer	8
2.2.4 Sasaran dan Strategi Pencapaian	9
2.3 Konsentrasi Dalam Jurusan Ilmu Komputer	9
2.3.1 Konsentrasi Komputasi.....	9
2.3.2 Konsentrasi NCC	10
2.3.3 Konsentrasi Sistem Informasi	10
2.4 Sistematika Penulisan Laporan	10
BAB III KAJIAN PUSTAKA	12
3.1 Infrastruktur	12
3.2 Jaringan Komputer	12
3.2.1 Manfaat Jaringan Komputer	13

3.2.2 Tipe Jaringan Komputer	14
3.2.3 Jenis Jaringan Komputer.....	15
3.2.4 Jenis Topologi Jaringan	19
3.3 Jaringan Kabel	25
3.3.1 Media Transmisi Kabel.....	26
3.4 Jaringan Nirkabel	30
3.4.1 Wireless Fidelity (Wi-Fi).....	30
3.4.2 Topologi Jaringan WI-Fi	31
BAB IV	33
PELAKSANAAN PKL.....	33
4.1 Topologi Jaringan WiFi Jurusan Ilmu Komputer	33
4.2 Instalasi dan Konfigurasi	42
4.3 Hasil dan Analisa	61
4.3.2 Testing Koneksi Jaringan Wi-Fi.....	62
BAB V	68
KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 4.3 Spesifikasi AP EnGenius EOC-2610	44
Tabel 4.4 Spesifikasi AP TP LINK WA701N.....	47
Tabel 4.6 Spesifikasi Ubiquiti UniFi AP-LR	53
Tabel 4.6 Spesifikasi Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+.....	54
Tabel 4.7 Konfigurasi Access Point Ubiquiti.....	61
Tabel 4.8 Pembagian kualitas Jaringan Wireless	63
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Di Gedung BF Lantai 2	65
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Di Gedung BC Lantai 1	65
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Di Gedung BC Lantai 2	66
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Di Gedung BD Lantai 1	66
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Di Gedung BD Lantai 2	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Personal Area Network.....	16
Gambar 3.2 Local Area Network	17
Gambar 3.3 Metropolitan Area Network.....	18
Gambar 3.4 Wide Area Network	19
Gambar 3.5 Topologi Bus.....	20
Gambar 3.6 Topologi Ring	21
Gambar 3.7 Topologi Star	22
Gambar 3.8 Topologi Tree.....	23
Gambar 3.9 Topologi Mesh	25
Gambar 3.10 Kabel UTP	26
Gambar 3.11 Kabel STP.....	27
Gambar 3.12 Kabel Koaksial Thinnet.....	28
Gambar 3.13 Kabel Koaksial Thicknet	29
Gambar 3.14 Kabel Serat Optik	30
Gambar 3.15 Topologi ad-Hoc.....	32
Gambar 3.16 Topologi Infrastruktur	32
Gambar 4.1 Skema Jaringan WiFi	33
Gambar 4.2 Fiber Optic Converter di ruang server	34
Gambar 4.3 Router Utama di ruang server	35
Gambar 4.4 switch cisco catalyst 2950	35
Gambar 4.5 Access Point Ruang Server.....	36
Gambar 4.6 Switch Diruang Sidang	37
Gambar 4.7 Access Point Ubiquiti Dekat Ruang TU.....	37

Gambar 4.8 Switch lantai 2 Gedung BC	38
Gambar 4.9 Access Point Ubiquiti lantai 2 Gedung BC	38
Gambar 4.10 Access Point Ubiquiti UniFi lantai 1 Gedung BC ..	39
Gambar 4.11 Access Point Ubiquiti UniFi lantai 2 Gedung BD..	40
Gambar 4.12 Access Point Ubiquiti UniFi lantai 2 Gedung BD	41
Gambar 4.13 Switch lantai 2 Gedung BD	41
Gambar 4.14 Antena dan Access Point di gedung BD.....	42
Gambar 4.15 Access Point EnGenius EOX-206	43
Gambar 4.16 Web-based konfigurasi AP EnGenius EOC-2610...	45
Gambar 4.17 Panel Depan TP LINK WA701N	46
Gambar 4.18 Panel Depan TP LINK WA701N	46
Gambar 4.19 Setting IP Laptop	47
Gambar 4.20 Tampilan web-based AP TP-LINK WA701N	48
Gambar 4.21 Setting IP Akses Point Gedung BD	48
Gambar 4.22 Ganti Password dan username.....	49
Gambar 4.23 Ganti nama SSID dan Channel AP gedung BD	49
Gambar 4.24 Status dari Akses Point di Gedung BD	50
Gambar 4.25 Panel Depan Ubiquiti UniFi AP-LR	51
Gambar 4.26 Panel Depan Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+	51
Gambar 4.27 Panel Belakang Ubiquiti UniFi AP-LR.....	51
Gambar 4.28 Panel Belakang Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+	52
Gambar 4.29 Instalasi UniFi	55
Gambar 4.29 Proses Instalasi UniFi	56
Gambar 4.30 Aplikasi UniFi Controller.....	56

Gambar 4.31 Konfigurasi Negara dan Timezone	56
Gambar 4.32 Konfigurasi Discover	57
Gambar 4.33 Konfigurasi Secure SSID.....	57
Gambar 4.34 Konfigurasi Secure SSID.....	58
Gambar 4.35 Konfigurasi UniFi Telah Selesai	58
Gambar 4.36 Konfigurasi UniFi Telah Selesai	58
Gambar 4.37 Konfigurasi Access Poin	59
Gambar 4.38 Konfigurasi Nama Access Poin.....	59
Gambar 4.39 Konfigurasi Channel Access Poin	60
Gambar 4.40 Konfigurasi SSID Access Poin.....	60
Gambar 4.40 Konfigurasi IP Access Poin	60
Gambar 4.41 Detail jaringan	64
Gambar 4.42 Kolom identifikasi Jaringan.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B	B-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan dan perkembangan teknologi di bidang komputer saat ini begitu cepat, hal ini terlihat pada era teknologi informasi seperti sekarang ini dalam pemanfaatan media internet pada berbagai instansi atau sebuah organisasi seperti di lingkungan kampus yang tidak lepas dari komputer. Internet dan jaringan komputer telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Dengan adanya teknologi internet dan jaringan komputer saat ini kita bisa berkomunikasi dan bertukar informasi dengan hampir semua komputer yang menggunakan internet di seluruh dunia. Untuk dapat mewujudkan komunikasi yang baik tentu harus didukung dengan adanya infrastruktur jaringan yang baik pula.

Kampus Ilmu Komputer Universitas Udayana adalah kampus yang sama dengan kampus-kampus lainnya dalam hal infrastruktur maupun dalam hal bangunan. Di jurusan Ilmu Komputer ini merupakan salah satu instansi yang menggunakan komputer untuk pengolahan data dan menerapkan teknologi *LAN (Local Area Network)* dan *wireless* yang dipasang di beberapa ruangan dan gedung agar saling terkoneksi dan juga menyediakan fasilitas *Wi-Fi* agar mahasiswa dan dosen dapat dengan mudah mengakses Internet. Jenis jaringan ini sangat cocok diterapkan di Jurusan Ilmu Komputer karena sebagian besar aktivitas yang dilakukan menggunakan perangkat *desktop*, *laptop*, dan *mobile*, seperti melakukan sharing data, maupun untuk mencari informasi penting lainnya dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Untuk meningkatkan kualitas infrastruktur jaringan *Wi-Fi* di Kampus Ilmu Komputer dengan semakin meningkatnya jumlah user, pembaharuan perangkat jaringan perlu dilakukan. Maka dari itu penting bagi kita untuk melakukan pembaruan infrastruktur jaringan *Wi-Fi* untuk menunjang kelancaran kita mencari informasi dan berkomunikasi. Dari uraian diatas, maka penulis tertarik untuk menyusun Laporan Praktek Kerja Lapangan ini dengan judul “

Pembangunan Infrastruktur Jaringan Wi-Fi Di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana”.

1.2 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai setelah PKL dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Dapat membangun Infrastruktur jaringan wifi yang baik
2. Untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang didapat selama kuliah pada permasalahan di lokasi PKL.

1.3 Manfaat

Dengan pembangunan infrastruktur jaringan *Wi-Fi* ini, diharapkan akan semakin memperlancar informasi dan berkomunikasi serta dapat menjadi referensi untuk perancangan dan pengembangan infrastruktur jaringan Wi-Fi kedepannya.

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan praktek kerja lapangan bertempat di Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, di Jalan Kampus Bukit Jimbaran. Dimulai pada tanggal 5 September 2016 sampai dengan 25 November 2016. Pelaksanaan jam praktek kerja lapangan disesuaikan dengan jam kuliah di Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Udayana yaitu pukul 08.30 wita – 16.00 wita.

BAB II GAMBARAN UMUM

2.1 Sejarah Jurusan Ilmu Komputer

Ilmu Komputer merupakan ilmu terapan dari ilmu-ilmu dasar yang mengalami perkembangan sangat pesat seiring dengan pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Penguasaan bidang ilmu komputer belakangan ini sangatlah dirasa perlu dalam meningkatkan sumber daya manusia sebagai tuntutan dari perkembangan teknologi. Khususnya dalam mendukung peningkatan kualitas Tridarma Perguruan Tinggi di dalam institusi dan untuk menunjang proses-proses pembangunan masyarakat (daerah dan nasional), bidang ilmu komputer dirasa sangat perlu dikembangkan di Universitas Udayana (UNUD).

Gejala meningkatnya kebutuhan terhadap tenaga-tenaga terdidik, trampil dan profesional di bidang ilmu komputer dan terapannya telah diantisipasi pimpinan UNUD sejak tahun 2005. Berawal dari persetujuan Senat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana tanggal 13 Agustus 2005 tentang Pembentukan Program Studi Ilmu komputer di Fakultas MIPA Unud yang kemudian dilanjutkan ketingkat Universitas melalui persetujuan Rapat Pimpinan Unuversitas Udayana tanggal 15 September 2005 yang menyetujui pendirian Jurusan Ilmu Komputer di Fakultas MIPA Unud.

Seiring dengan perjalanan waktu, akhirnya pada tanggal 12 April 2006 dikeluarkanlah Ijin Penyelenggaraan PS Ilmu komputer dari DIRJEN DIKTI dengan Surat Keputusan DIKTI No.1193/D/T/2006 yang berlaku selama 2 tahun terhitung dari tahun pertama akademik, maka Jurusan/PS Ilmu komputer FMIPA UNUD secara resmi menyelenggarakan perkuliahan untuk mahasiswa angkatan I (tahun akademik 2006/ 2007) pada tanggal 3 September 2006 dengan jumlah mahasiswa terdaftar 100 (seratus) orang dari kapasitas sebenarnya yang hanya 50 (lima puluh) orang. Animo masyarakat untuk mendalami bidang ilmu komputer memang sangat tinggi dapat, dilihat dari banyaknya pendaftar pada angkatan

pertama ini sebanyak 291 orang. Begitu juga pada tahun ajaran 2007/2008 dimana Jurusan Ilmu Komputer sebagai jurusan baru sudah dapat mensejajarkan diri dengan jurusan-jurusan favorit lainnya dalam penerimaan mahasiswa dengan masuknya Jurusan Ilmu Komputer sebagai salah satu jurusan yang memperoleh mahasiswa sesuai dengan kuwota penerimaan sehingga tidak ada bangku kosong.

2.2 Visi, Misi, Tujuan Ilmu Komputer

Karakteristik Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana saat sangat dipengaruhi oleh kekuatan serta kelemahan internal jurusan serta peluang dan ancaman yang terdapat pada eksternal sistem. Karakter jurusan yang hendak dibangun juga akan ditentukan oleh visi, misi, dan tujuan pendidikan yang hendak dikembangkan. Untuk itu, akan diuraikan visi, misi, serta tujuan pendidikan yang menjadi penciri karakteristik Jurusan Ilmu Komputer FMIPA UNUD.

2.2.1 Visi Jurusan Ilmu Komputer

Menjadi Program Studi yang unggul dan mampu menciptakan lulusan yang mandiri serta berbudaya dalam pengembangan teknologi informasi di tingkat nasional dan internasional.

2.2.2 Misi Jurusan Ilmu Komputer

Adapun misi dari jurusan ilmu komputer yaitu :

1. Menyelenggarakan dan mengorganisasikan pendidikan yang adaptif dan responsif pada kebutuhan pembangunan nasional dan internasional
2. Mengembangkan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sehingga mampu mengatasi permasalahan-permasalahan nyata dibidang teknologi informasi
3. Menciptakan lulusan yang berkualitas, madri, profesional dan berbudaya dalam pengembangan teknologi informasi sesuai dengan norma dan etika yang berlaku

2.2.3 Tujuan Ilmu Komputer

Tujuan Jurusan Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Udayana dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Menghasilkan lulusan yang berkualitas, mandiri dan berbudaya serta memiliki wawasan luas dengan penguasaan bidang ilmu komputer/informatika yang kompeten
2. Menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan problem solving, kreatif, dan inovatif sehingga mampu berpartisipasi dalam pengembangan riset di bidang ilmu komputer/informatika.
3. Meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian di bidang ilmu komputer/informatika dalam mendukung pembangunan nasional
4. Meningkatkan kuantitas dan kualitas pengabdian kepada masyarakat untuk penyebarluasan perkembangan riset di bidang ilmu komputer/informatika.

2.2.4 Sasaran dan Strategi Pencapaian

1. Menghasilkan lulusan yang mampu bersaing di dunia kerja atau menciptakan lapangan kerja.
2. Menyediakan tenaga IT terampil dan profesional dalam menunjang industri kreatif dan pariwisata khususnya di Bali.
3. Mampu mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi di bidang Informatika secara terus menerus.
4. Meningkatkan indeks penelitian baik di tingkat nasional dan internasional
5. Mampu menangani permasalahan masyarakat di bidang IT.

2.3 Konsentrasi Dalam Jurusan Ilmu Komputer

Dalam Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA Unud memiliki konsentrasi, adalah sebagai berikut :

2.3.1 Konsentrasi Komputasi

Mata kuliah yang ditawarkan dalam bidang konsentrasi ini terutama ditekankan pada kemampuan lulusan dalam memanipulasi dan menganalisis data pada berbagai bidang dalam konteks informatika,

kemampuan menerapkan metode sistem cerdas pada berbagai bidang dan kemampuan memodelkan dan mengoptimasikan sistem nyata. Mahasiswa yang memilih bidang konsentrasi ini diwajibkan (minimal) mengambil mata kuliah pilihan bidang konsentrasi antara lain Pengenalan Pola, Data Mining, Pengantar Robotika, Sistem Pakar, Pengolahan Citra Digital, Metode Formal, Dan Jaringan Syaraf Tiruan, Sistem Pendukung Keputusan, Algoritma Genetika, Logika Fuzzy.

2.3.2 Konsentrasi NCC

Mata kuliah yang ditawarkan dalam bidang konsentrasi ini ditekankan pada kemampuan lulusan dalam membangun infrastruktur jaringan yang aman, kemampuan membangun sistem grid, kemampuan membangun aplikasi berbasis jaringan. Mahasiswa yang memilih bidang konsentrasi ini diwajibkan (minimal) mengambil mata kuliah pilihan bidang NCC, antara lain Keamanan Jaringan, Kriptografi, Cloud Computing, Sistem Terdistribusi, Komputasi Pararel, Jaringan Komputer Lanjut, Network Administrator, Socket Programming, Grid Computing.

2.3.3 Konsentrasi Sistem Informasi

Mata kuliah yang ditawarkan dalam bidang konsentrasi ini ditekankan pada kemampuan lulusan dalam melakukan pengujian perangkat lunak, kemampuan mengelola proyek perangkat lunak, kemampuan mengurangi resiko kesalahan perangkat lunak, dan kemampuan membuat perangkat lunak game. Mahasiswa yang memilih bidang konsentrasi ini diwajibkan (minimal) mengambil mata kuliah pilihan bidang Sistem Informasi, antara lain Pengujian Perangkat Lunak, E-Commerce, Manajemen Proyek, Basis data lanjut, Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Informasi Manajemen, Pemrograman Berbasis Mobile.

2.4 Sistematika Penulisan Laporan

Adapun sistematika penulisan dalam pembuatan laporan ini yaitu:

BAB 1. Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang dilaksanakannya Praktek Kerja Lapangan ini. Kemudian tujuan dilaksanakan Praktek Kerja Lapangan dan juga manfaat yang akan diperoleh bagi penulis dan instansi dengan adanya infrastruktur jaringan di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana.

BAB 2. Gambaran Umum

Pada Bab ini menjelaskan mengenai sejarah Jurusan Ilmu Komputer, Visi, misi dan tujuan instansi tempat PKL, Visi dan misi dan tujuan jurusan Ilmu komputer.

BAB 3. Kajian Pustaka

Bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan teori yang ada dalam laporan.

BAB 4. Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil dan pembahasan terhadap objek berdasarkan landasan teori Bab 3

BAB 5. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan laporan dan saran sebagai masukan terhadap Instansi.

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Infrastruktur

Dalam pengelolaan sumber daya teknologi informasi infrastruktur termasuk salah satu sumber daya yang penting. Infrastruktur teknologi informasi dari sebuah organisasi terdiri dari peralatan, software, hardware atau komponen lain yang diperlukan untuk menyediakan layanan TI bagi konsumen infrastruktur juga menyediakan dasar dimana program atau *project-specific system* dan kemampuan sebuah organisasi diciptakan.

Infrastruktur teknologi informasi dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori yaitu:

1. *Software* yang dibeli (seperti: ERP, RDBMS, sistem operasi, perangkat *email*, aplikasi keuangan, *office tools* dan sebagainya).
2. *Hardware infrastruktur* TI (seperti: *desktop*, *server*, *switch*, mesin, peralatan komunikasi dan sebagainya).
3. *Software Development*.
4. *Software Maintenance* (perbaikan, penyempurnaan, adaptasi, perubahan)
5. *IT Services* (seperti: *software setup*, *help desk*, administrasi komputer, dsb)
6. Sumber Daya Manusia (Staf).

Pengelolaan infrastruktur TI bertujuan untuk mengelola komponen-komponen ini untuk pemanfaatan secara efektif dalam rangka penyediaan pelayanan terbaik bagi konsumen.

3.2 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer dan alat-alat lain yang saling dihubungkan bersama menggunakan media komunikasi tertentu (Wagito,2005). Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer yang terhubung bersamaan dan terdapat berbagai sumber daya yang dimilikinya diantaranya *printer*,

CDROM, pertukaran file dan komunikasi secara elektronik. Jaringan memperbolehkan untuk mengakses aplikasi pada *remote server*. Untuk mengeprint, untuk mengirim file, dan masih banyak yang lainnya. Lebih sering, ketika kita berfikir tentang jaringan, kita dapati *local area network (LAN)* atau *wide area network (WAN)*. Walaupun masih banyak lagi tipe dari “*area network*” (Tanebaum,2001).

3.2.1 Manfaat Jaringan Komputer

Jaringan komputer mempunyai beberapa manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri. Berikut beberapa manfaat dari jaringan komputer yaitu :

1. Berbagi Perangkat Keras (*Sharing Resources*)

Penggunaan jaringan komputer (*network*) memungkinkan dapat menggunakan sumberdaya yang secara bersama-sama. Misalnya seorang pengguna yang berada di 100 Km jauhnya dari suatu data, tidak mendapatkan kesulitan dalam menggunakan data tersebut dan seolah olah data tersebut berada di dekat. Hal ini sering diartikan bahwa jaringan komputer mengatasi masalah jarak.

2. Sebagai Media Komunikasi

Dengan adanya dukungan jaringan komputer, komunikasi dapat dikerjakan dengan lebih cepat. Para pengguna komputer dapat mengirimkan surat elektronik (*e-mail*) dengan mudah.

3. Integrasi Data

Proses pertukaran data dengan menggunakan jaringan komputer memungkinkan pengolahan data dapat dilakukan dan didistribusikan ke beberapa komputer. Proses ini menyebabkan terjadinya integrasi data yang dapat diakses secara tepat, cepat dan akurat.

4. Keamanan Data

Tidak dipungkiri bahwa adanya jaringan komputer dapat menyebabkan penyebaran virus secara merata ke semua komputer. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan antivirus terbaru dan pencegahan masuknya disket di sebarang komputer. Adanya jaringan komputer memberikan keamanan bagi pemakai komputer karena hanya pemakai tertentu saja yang dapat menggunakan komputer. Hal ini akan mencegah penggunaan komputer oleh orang lain yang dapat mengganggu keamanan data dalam komputer.

5. Efisiensi Sumber Daya

Adanya *sharing resource* atau berbagi perangkat keras dapat menghemat biaya pengadaan perangkat keras (*hardware*). Misalnya, suatu perusahaan tidak perlu membeli 10 printer untuk 10 komputer.

3.2.2 Tipe Jaringan Komputer

Dalam jaringan komputer, terdapat tiga peranan yang dapat dijalankan oleh komputer-komputer di dalam LAN (*Local Area Network*). Peran pertama bisa menjadi client, yaitu hanya sebagai pengguna saja tapi tidak menyediakan sumber daya jaringan untuk dishare dibagi dan dipakai oleh anggota jaringan lain. Peran kedua bisa menjadi *peer*, yaitu sebagai klien yang menggunakan sekaligus menyediakan sumber daya jaringan yang disebut sebagai *peer-to-peer*. Peran terakhir adalah bisa menjadi server yang menyediakan sumber daya jaringan. Berdasarkan tiga peranan diatas, selanjutnya jaringan komputer terbagi atas 3 bagian yaitu:

1. Jaringan *Peer to Peer*

Jaringan *peer to peer* adalah jenis jaringan komputer dimana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan akses dari/ke komputer lain. *Peer to peer* banyak diimplementasikan pada LAN, karena cukup sulit

mengawasi *security* pada jaringan *peer to peer* manakala pengguna komputer sudah sangat banyak.

2. Jaringan Berbasis Server dan Client-Server

Didefinisikan dengan kehadiran *server* didalam suatu jaringan yang menyediakan mekanisme pengamanan dan pengelolaan jaringan tersebut. Jaringan ini terdiri dari satu atau lebih *server* dan banyak klien yang biasa disebut sebagai komputer *frint-end*, meminta layanan diantaranya penyimpanan dan pencetakan data ke *printer* jaringan, sedangkan *server* yang biasa disebut sebagai komputer *back-end* menyampaikan permintaan tersebut ke tujuan yang tepat. Jaringan *peer- to-peer*. Secara sederhana jaringan ini digambarkan, setiap komputer pada jaringan *peer-to-peer* berfungsi sebagai *client* dan *server* sekaligus.

3. Jaringan Hybrid

Jaringan *Hybrid* adalah jaringan komputer yang memiliki semua yang terdapat pada dua tipe jaringan *client server* dan *peer-to-peer*. Ini berarti pengguna dalam jaringan ini dapat mengakses sumber daya yang dishare atau dibagi pakai oleh jaringan *peer-to-peer*, sedangkan pada saat yang bersamaan juga dapat memanfaatkan sumber daya yang disediakan oleh komputer server.

3.2.3 Jenis Jaringan Komputer

Berdasarkan luas areanya jaringan komputer dapat dibagi menjadi empat, yaitu PAN (*Personal Area Network*), LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), WAN (*Wide Area Network*). (Iwan Sofana, 2012). Berikut Uraiananya:

1. *Personal Area Network* (PAN)

PAN merupakan jaringan komputer yang dibentuk oleh beberapa buah komputer atau antara komputer dengan peralatan non-komputer (seperti: printer, mesin *fax*, telepon seluler, PDA, handphone). Sebuah PAN dapat dibangun menggunakan teknologi *wire* dan *wireless*

network. Teknologi wire PAN biasanya mengandalkan perangkat USB dan FireWire. Sedangkan *wireless* PAN mengandalkan teknologi *Bluetooth*, *WIFI*, dan *Infrared*. Saat ini, *wireless* PAN(WPAN) yang menggunakan Bluetooth lebih disukai pengguna. Sebuah WPAN dapat dibangun dengan cepat berkat kehadiran perangkat *Bluetooth*.



Gambar 3.1 Personal Area Network

2. Local Area Network (LAN)

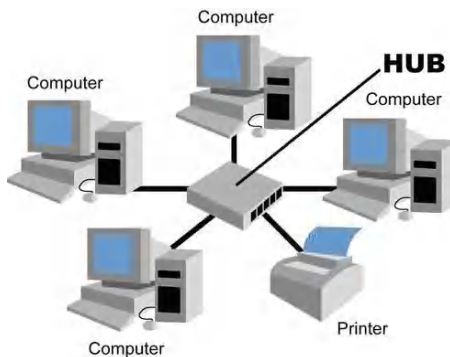
Local Area Network (LAN) merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN biasanya digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstations* dalam kantor perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama *resource* (misalnya, *printer*, *scanner*) dan saling bertukar informasi.

LAN dapat dibedakan dari jenis jaringan lainnya berdasarkan tiga karakteristik, yaitu ukuran teknologi, topologi dan transmisinya. LAN seringkali menggunakan teknologi transmisi kabel tunggal. LAN tradisional bekerja pada kecepatan mulai 10 sampai 100 Mbps (mega bit/detik) dengan delay rendah (puluhan mikro second) dan mempunyai factor kesalahan yang kecil. LAN-LAN modern dapat bekerja pada kecepatan yang lebih tinggi,

hingga ratusan mega bit/detik.

Keuntungan dari *Local Area Network* (LAN):

- a. Pertukaran *file* dapat dilakukan dengan mudah (*file sharing*).
- b. Pemakaian printer dapat dilakukan oleh semua *client* (*printer sharing*). *File-file* data bisa disimpan pada *server*, dan dapat diakses dari semua *client* menurut otoritas dari semua karyawan, yang dapat dibuat menurut otoritas sekuritas dari semua karyawan, yang dapat dibuat menurut struktur organisasi perusahaan sehingga keamanan data terjamin.
- c. Proses *backup* data menjadi lebih mudah dan cepat.
- d. Resiko kehilangan data oleh virus komputer menjadi sangat kecil.
- e. Komunikasi antar karyawan dapat dilakukan dengan menggunakan *e-mail* dan *chat*.
- f. Bila salah satu *client/server* terhubung dengan modem, maka sebagian atau semua komputer pada jaringan LAN dapat mengakses ke jaringan *internet* melalui satu modem.



Gambar 3.2 Local Area Network

3. *Metropolitan Area Network (MAN)*

Jaringan ini lebih luas dibandingkan jaringan LAN dan menjangkau antar wilayah dalam satu provinsi. Jaringan MAN menghubungkan beberapa jaringan kecil yang ada, seperti LAN yang menuju lingkungan *area* yang lebih besar. Misalnya, beberapa bank yang memiliki jaringan komputer di setiap cabangnya dapat berhubungan satu sama lain sehingga nasabah dapat melakukan transaksi di cabang maupun dalam provinsi yang sama.



Gambar 3.3 Metropolitan Area Network

4. *Wide Area Network (WAN)*

Jaringan ini mencakup area yang luas dan mampu menjangkau batas provinsi bahkan sampai negara yang ada di belahan bumi lain. Jaringan WAN mampu menghubungkan satu komputer dengan komputer lain dengan menggunakan satelit atau kabel bawah laut. Topologi yang digunakan WAN yaitu topologi tak menentu sesuai dengan apa yang akan digunakan.



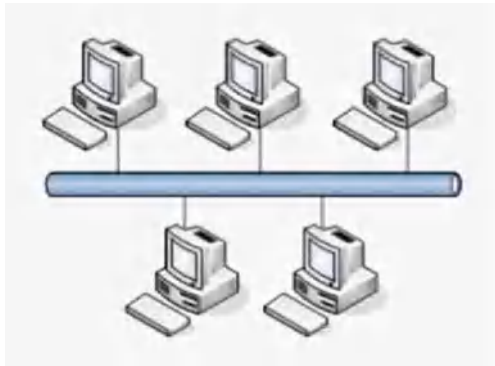
Gambar 3.4 Wide Area Network

3.2.4 Jenis Topologi Jaringan

Sebuah jaringan komputer dibangun menggunakan suatu topologi jaringan. Tidak semua topologi jaringan sesuai untuk digunakan dalam sebuah jaringan komputer. Hal itu disebabkan oleh sumber daya yang akan digunakan untuk membangun jaringan. Oleh sebab itu seorang administrator jaringan harus cermat dalam memilih topologi yang cocok untuk jaringan yang akan di buatnya. Berikut adalah beberapa jenis topologi jaringan yang umum digunakan:

1. Topologi Bus

Topologi bus ini sering juga disebut sebagai topologi *backbone*, yang terdapat sebuah kabel *coaxial* yang dibentangkan kemudian beberapa komputer dihubungkan pada kabel tersebut. Gambar 2.1 menunjukkan bentuk jaringan komputer dengan topologi Bus



Gambar 3.5 Topologi Bus

Kelebihan topologi Bus :

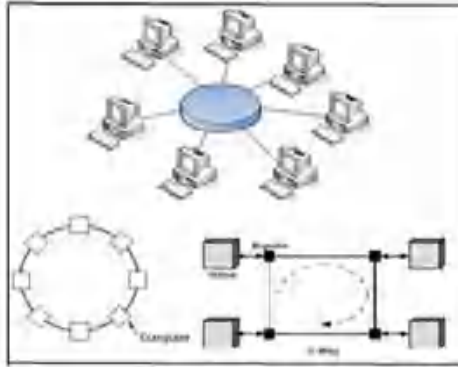
- a. Layout kabel sederhana sehingga instalasi relatif lebih mudah
- b. Kerusakan satu komputer client tidak akan mempengaruhi komunikasi antar client lainnya
- c. Hemat kabel sehingga biaya instalasi relatif lebih murah
- d. Penambahan dan pengurangan terminal dapat dilakukan tanpa mengganggu operasi yang berjalan.

Kekurangan topologi Bus :

- a. Jika kabel utama (bus) atau backbone putus maka komunikasi gagal.
- b. Bila kabel utama sangat panjang maka pencarian gangguan menjadi sulit.
- c. Kemungkinan akan terjadi tabrakan data(data collision) apabila banyak client yang mengirim pesan dan ini akan menurunkan kecepatan komunikasi.
- d. Keamanan data kurang terjamin.
- e. Diperlukan repeater untuk jarak jauh.

2. Topologi Ring

Disebut topologi ring karena bentuknya seperti cincin yang melingkar. Semua komputer pada jaringan di hubungkan pada sebuah cincin. Cincin ini hampir sama kegunaannya dengan *concentrator* pada topologi star yang menjadi pusat berkumpulnya ujung kabel dari setiap komputer yang terhubung.



Gambar 3.6 Topologi Ring

Kelebihan topologi ring:

- Dapat melayani aliran lalu lintas data yang padat.
- Aliran data mengalir lebih cepat karena dapat melayani data dari kiri atau kanan dari server.
- Trasmisi data yang relatif sederhana seperti perjalanan paket data dalam satu arah saja.

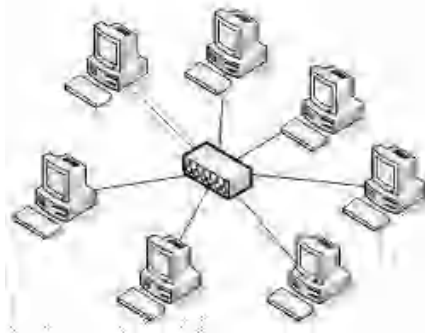
Kekurangan topologi ring :

- Kerusakan pada salah satu media pengirim/terminal dapat melumpuhkan kerja seluruh jaringan.
- Paket data harus melewati setiap komputer antara pengirim dan penerima, yang menyebabkan menjadi lebih lambat.

- c. Pengembangan jaringan menjadi lebih kaku karena penambahan terminal atau node menjadi lebih sulit bila port sudah habis.

3. Topologi Star

Disebut topologi *star* karena bentuknya seperti bintang, sebuah alat yang disebut *concentrator* dapat berupa *hub* atau *switch* menjadi pusat, dimana semua perangkat pada jaringan dihubungkan ke *concentrator* ini.



Gambar 3.7 Topologi Star

Kelebihan topologi star :

- a. Karena setiap komponen dihubungkan langsung ke simpul pusat maka pengelolaan menjadi mudah.
- b. Kegagalan komunikasi mudah ditelusuri.
- c. Kegagalan pada satu komponen/terminal tidak mempengaruhi komunikasi terminal lain.
- d. Kontrol terpusat sehingga memudahkan dalam deteksi dan isolasi kesalahan serta memudahkan pengelolaan jaringan.

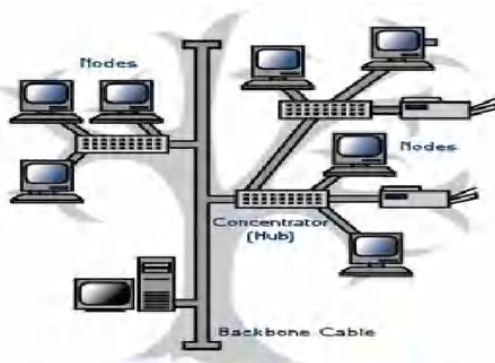
Kekurangan topologi star :

- a. Kegagalan pusat kontrol (simpul pusat)

- memutuskan semua komunikasi.
- b. Boros dalam penggunaan kabel.
- c. Kondisi switch harus tetap dalam kondisi baik, kerusakan switch menyebabkan lumpuhnya seluruh link dalam jaringan sehingga computer tidak dapat saling berkomunikasi.

4. Topologi Tree

Topologi pohon adalah pengembangan atau generalisasi topologi *bus*. Media transmisi yaitu berupa satu kabel yang bercabang namun *loop* tidak tertutup



Gambar 3.8 Topologi Tree

Kelebihan topologi tree :

- a. Memungkinkan untuk memiliki jaringan point to point.
- b. Mengatasi keterbatasan pada topologi star, yang memiliki kekurangan dalam titik koneksi hub.
- c. Topologi tree membagi seluruh jaringan menjadi bagian yang lebih mudah diatur.
- d. Topologi tree ini memiliki keunggulan lebih mampu menjangkau jarak yang lebih jauh

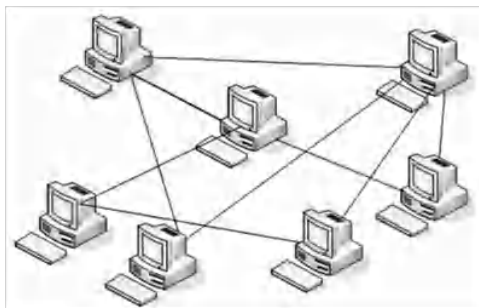
dengan mengaktifkan fungsi Repeater yang dimiliki oleh HUB.

Kekurangan topologi tree :

- a. Karena bercabang maka diperlukan cara untuk menunjukkan kemana data dikirim, atau kepada siapa transmisi data ditujukan.
- b. Perlu suatu mekanisme untuk mengatur transmisi dari terminal terminal dalam jaringan.
- c. Kabel yang digunakan menjadi lebih banyak sehingga diperlukan perencanaan yang matang dalam pengaturannya, termasuk tata letak ruangan.
- d. HUB menjadi elemen kritis.

5. Topologi Mesh

Topologi *Mesh* adalah topologi yang tidak memiliki aturan dalam koneksi. Karena tidak teratur sehingga kegagalan komunikasi menjadi sulit dideteksi, dan ada kemungkinan boros dalam penggunaan media transmisi. Setiap perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan. Sehingga, pada topologi *mesh* setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju.



Gambar 3.9 Topologi Mesh

Kelebihan topologi mesh :

- a. Dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat tujuan.
- b. Data dapat di kirim langsung ke computer tujuan tanpa harus melalui computer lainnya lebih cepat. Satu link dipergunakan hanya untuk berkomunikasi dengan komputer yang di tuju.
- c. Memiliki sifat Robust, yaitu Apabila terjadi gangguan pada koneksi komputer A dengan komputer B karena rusaknya kabel koneksi (links) antara A dan B, maka gangguan itu tidak akan mengganggu koneksi komputer A dengan komputer lainnya.
- d. Mudah dalam proses identifikasi permasalahan pada saat terjadi kerusakan koneksi antar komputer.

Kekurangan topologi mesh :

- a. Setiap perangkat harus memiliki I/O port. Butuh banyak kabel dan menyebabkan butuh banyak biaya.
- b. Instalasi dan konfigurasi lebih sulit karena komputer yang satu dengan yang lain harus terkoneksi secara langsung.
- c. Biaya yang besar untuk memelihara hubungan yang berlebih

3.3 Jaringan Kabel

Pada jaringan ini, untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lain diperlukan penghubung berupa kabel jaringan. Kabel jaringan berfungsi untuk mengirim informasi dalam

bentuk sinyal listrik antar komputer jaringan biasa digunakan untuk LAN. Ciri-ciri jaringan kabel yaitu:

1. Seluruh perangkat dalam jaringan dihubungkan dengan kabel.
2. Koneksi relative lebih stabil.
3. Relatif lebih sulit dilakukan bila bangunan memiliki ruangan terpisah, atau menghubungkan dua gedung yang terpisah.

3.3.1 Media Transmisi Kabel

Kabel merupakan jalur untuk memindahkan informasi(data) dari satu perangkat ke perangkat yang lain. Macam-macam kabel yang digunakan pada jaringan local (LAN) yaitu:Media transmisi Guided yang digunakan :

1. Twisted pair(kabel dua kawat)

Kelebihan kabel Twisted Pair :

1. Harga lebih murah dari media yang lain
2. Mudah di instalasi
3. Ukuran diameter kecil

Kekurangan kabel Twisted Pair :

1. Rentan terhadap interferensi gelombang elektromagnetik
2. Jarak jangkauan hanya 100 m
3. Kecepatan transmisi relatif terbatas (1 Gbps)

Media transmisi twisted pair dikelompokkan menjadi 2 jenis

:

A. Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)



Gambar 3.10

Kabel UTP

UTP (Unshielded Twisted Pair) adalah kabel yang digunakan sebagai media penghubung antara computer dan peralatan jaringan seperti switch dan hub. Kabel ini terdiri 4 pasang kabel berpilin tanpa pelindung (Unshielded). Fungsi kabel UTP adalah di gunakan sebagai kabel jaringan LAN (Local Area Network) pada sistem jaringan komputer, dan biasanya kabel UTP mempunyai impedansi kurang lebih 100 ohm, serta di bagi menjadi beberapa kategori berdasarkan kemampuannya sebagai penghantar data.

B. Kabel STP (Shielded Twisted Pair)



Gambar 3.11 Kabel STP

Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) merupakan salah satu media transmisi yang paling banyak digunakan untuk membuat sebuah jaringan yang berbasis lokal atau biasa disebut LAN (Local Area Network). Sesuai namanya yaitu Unshielded Twisted Pair berarti kabel pasangan yang berpilin atau terbelit tanpa pelindung. Fungsi dari lilitan ini adalah sebagai eliminasi terhadap induksi dan kebocoran. Kabel jenis banyak digunakan untuk membuat sebuah jaringan selain harganya yang tidak terlalu mahal, kabel ini juga mudah untuk memotongnya karena hanya mempunyai satu kulit penyelubung. Oleh karena itu banyak orang yang menggunakan kabel jenis ini untuk membuat sebuah jaringan.

2. Kabel Koaksial (Coaxial Cable)

Kabel koaksial adalah transmisi yang bertugas menyalurkan setiap informasi yang telah diubah menjadi sinyal-sinyal listrik. Kabel ini biasa digunakan untuk mentransmisikan sinyal frekuensi 300 kHz keatas. Kabel ini menggunakan dua buah konduktor, dan pusatnya ialah inti kawat padat. Kabel Koaksial biasa digunakan untuk saluran interlokal dengan jarak maksimum 2.000 Km. Tipe Kabel Koaksial diantaranya ialah:

A. Kabel Koaksial Thinnet (Kabel RG-58)



Gambar 3.12 Kabel Koaksial Thinnet

Kabel Coaxial Thinnet (Kabel RG-58) disebut juga thin coaxial merupakan kabel yang menggunakan satu penghantar luar. Diameter kabel sebesar 5 milimeter. Atau kabel ini biasa disebut dengan kabel BNC (British Naval Connector), dimana BNC adalah nama konektor yang dipakai, bukan nama kabelnya

B. Kabel Koaksial Thicknet (Kabel RG-8)

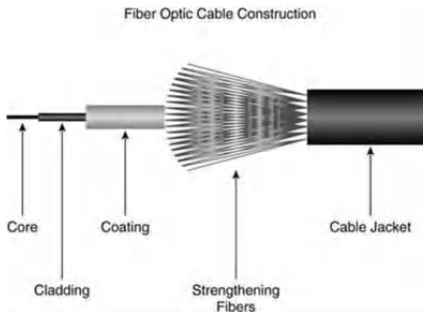


Gambar 3.13 Kabel Koaksial Thicknet

Kabel Coaxial Thicknet atau Kabel RG-8 disebut juga thick coaxial merupakan kabel yang menggunakan dua penghantar luar, sehingga kabel ini cukup tebal. Diameter kabel sebesar 10 milimeter. Biasanya dipakai untuk instalasi antar gedung, Spesifikasi kabel ini sama dengan dengan Kabel Coaxial Thinnet, hanya bentuk fisiknya lebih besar. Karena lebih besar, kabel ini dapat menampung data yang lebih banyak sehingga cocok untuk instalasi sebagai backbone jaringan.

3. Fiber Optic (Kabel Serat Optic)

Saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah laser atau LED.



Gambar 3.14 Kabel Serat Optik

1. Core: yang merupakan medium fisik utama yang mengangkut sinyal cahaya/Optic dari sumber, ke device penerima. Diameter core antara 8,3 micron s/d 100 micron.
2. Cladding: lapisan tipis yang menyelimuti core, berfungsi sebagai pembatas gelombang cahaya yang menyebabkan pembiasan.
3. Coating: Lampisan plastik yang menyelimuti Core & Cladding, berperan mempertangguh core, menyerap terjadinya kejutan sebagai proteksi terhadap kabel yang berlebihan.
4. Strenghteing Fiber: Terdiri dari beberapa komponen yang melindungi fiber dari benturan keras dan daya tekanan tak terduga selama instalasi.
5. Cable Jacket: merupakan lapisan terluar dari kabel.

3.4 Jaringan Nirkabel

Jaringan nirkabel adalah suatu jarignan yang menggunakan frekuensi radio untuk komunikasi antara perangkat komputer dan akhirnya titik akses yang merupakan dasar dari komunikasi radio dua arah yang tipikalnya di *bandwith* 2,4 GHz (802.11 b/g) atau 5 GHz (802.11)

3.4.1 Wireless Fidelity (Wi-Fi)

Wi-Fi adalah singkatan dari Wireles Fidelity yaitu

seperangkat standar yang digunakan untuk komunikasi jaringan lokal tanpa kabel (Wireless Local Area Network-WLAN). yang didasari pada spesifikasi The Institute of Electrical and Electronics Engineer (IEEE) 802.11 (Yuhefizar, 2008: 77). Fungsinya menghubungkan jaringan dalam satu area lokal secara nirkabel.

Keunggulan dan Kelemahan Jaringan Hotspot (Wi-Fi) menurut Priyambodo (2005: 5) adalah sebagai berikut:

Keunggulan

1. Biaya Pemeliharaan murah
2. Infrastruktur berdemensi kecil
3. Pembangunannya cepat
4. Mudah dan murah untuk direlokasi
5. Mendukung Portabilitas

Kelemahan

1. Biaya Peralatan mahal
2. Mudah untuk terinterferensi
3. Kapasitas jaringan kecil
4. Keamanan/kerahasiaan data kurang terjamin

3.4.2 Topologi Jaringan WI-Fi

Secara teori pada jaringan wireless ada dua topologi yang dapat dibentuk. Topologi yang dimaksud yaitu topologi ad-Hoc dan Infrastruktur.

1. Topologi ad-Hoc

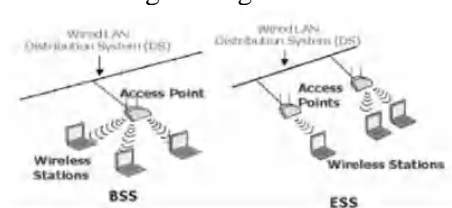
Topologi ad-Hoc sama seperti pada jaringan peer to peer, dalam arti satu komputer dihubungkan ke satu komputer dengan saling mengenal SSID. Jadi terdapat dua komputer dengan perangkat Wi-Fi dapat langsung berhubungan tanpa alat yang disebut access point mode. Pada topologi ad-Hoc tidak lagi mengenal sistem central (yang biasanya difungsikan pada Access Point).



Gambar 3.15 Topologi ad-Hoc

2. Topologi Infrastruktur

Topologi Infrastruktur membutuhkan sebuah perangkat khusus atau dapat difungsikan sebagai Access Point melalui software bila menggunakan jenis wireless network dengan perangkat PCI card. Client sebagai anggota jaringan harus melalui akses point terlebih dahulu sebelum dapat berhubungan dengan client lain atau server.

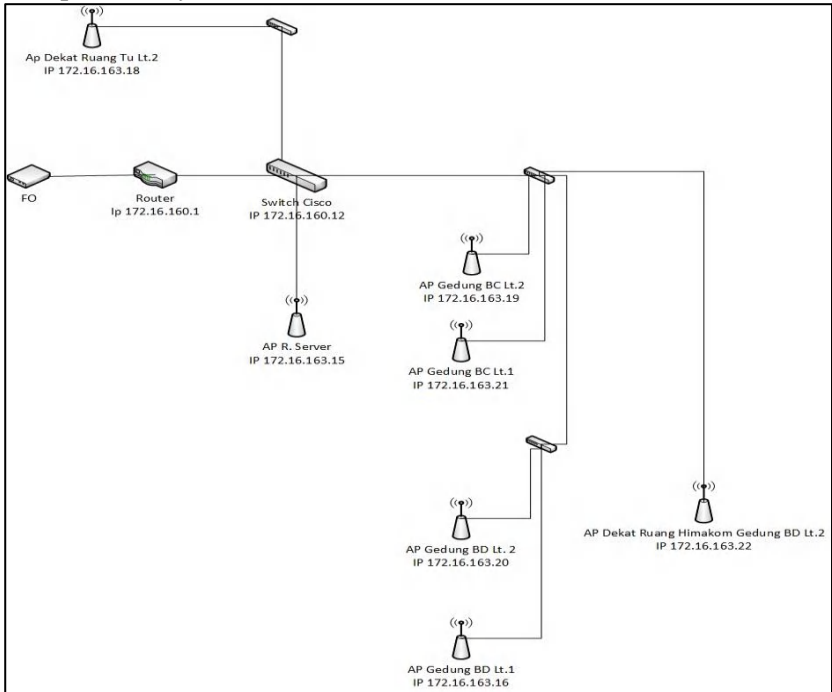


Gambar 3.16 Topologi Infrastruktur

BAB IV PELAKSANAAN PKL

4.1 Topologi Jaringan WiFi Jurusan Ilmu Komputer

Dibawah ini merupakan desain topologi jaringan wifi yang sudah terpasang di tiap ruangan dan gedung kampus Ilmu Komputer Udayana.



Gambar 4.1 Skema Jaringan Wi-Fi

Pada gambar 4.1 dapat dilihat bahwa Jurusan Ilmu Komputer memiliki tiga gedung yang terpisah dan telah diintegrasikan dengan jaringan internet yang dipusatkan pada ruang server, terletak di gedung BF sebelah barat lantai 1. Adapun ketiga gedung tersebut memiliki fungsinya masing-masing, seperti misalnya gedung BC dan gedung BD digunakan sebagai tempat

berlangsungnya proses belajar, mengajar dan sudah terpasang *Access point* di masing-masing gedung.

4.1.1 Gedung BF

Gedung BF merupakan gedung yang biasanya digunakan untuk mengurus keperluan administrasi, bimbingan dan praktikum oleh mahasiswa dan didalamnya juga terdapat beberapa ruangan dosen. Adapun beberapa Hardware yang mendukung jaringan di tiap ruangan yang terdapat pada gedung BF yaitu:

A. Gedung BF Lantai 1

Pada Gedung BF Lantai 1 terdapat ruang server yang terletak di sebelah ruang Lab di lantai 1. Pada gambar 4.1 dapat dilihat terdapat beberapa perangkat jaringan yang menunjang jaringan wifi pada ruang server yaitu sebagai berikut:

1. Fiber Optic Media Converter

Diruang Server terdapat Fiber Optic Media Converter yang merupakan perangkat jaringan yang digunakan untuk menghubungkan menghubungkan antara kabel fiber optic dari server PUSKOM dengan kabel Ethernet yang menuju Router Mikrotik untuk diteruskan ke jaringan local di kampus Ilmu Komputer Universitas Udayana.



Gambar 4.2 Fiber Optic Converter di ruang server

2. Router Utama

Pada ruang server terdapat sebuah router mikrotik yang menggunakan merek Router Board 1100Hx2 sebagai router utama di Jurusan Ilmu Komputer dengan ip 172.16.160.1. Perangkat ini terhubung dengan jaringan dari Server PUSKOM yang kemudian diteruskan oleh router ke jaringan local, tapi sebelum itu koneksi dari PUSKOM harus melalui proses konversi terlebih dahulu dari alat Fiber Optic Media Converter sebelum di teruskan ke router.



Gambar 4.3 Router Utama di ruang server

3. Switch Cisco

Pada ruang server terdapat sebuah switch dengan IP 172.16.160.12, yang langsung terhubung dengan router utama yaitu switch cisco catalyst 2950. Switch ini terdiri dari 12 port yang menghubungkan beberapa perangkat jaringan yang ada di Jurusan Ilmu Komputer.



Gambar 4.4 switch cisco catalyst 2950

4. Access Point Ruang Server.

Di Jurusan Ilmu Komputer tepatnya di lantai 1 gedung BF terdapat sebuah akses point yang dipasang dengan posisi menempel pada dinding dan letaknya disebelah ruang server.

Access Point ini menggunakan merek EnGenius EOC-2610, disetting dengan menggunakan IP Address 172.16.163.15 yang diberi nama SSID “ILKOM-HOTSPOT” dan Channel juga di atur agar ukuran kekuatan sinyal dapat menjangkau seluruh ruangan di lantai 1 gedung BF.



Gambar 4.5 Access Point Ruang Server

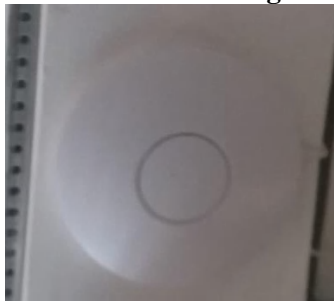
A. Gedung BF Lantai 2

Pada Lantai 2 gedung BF. Terdapat yaitu switch dengan merek 3COM 3CFSU08 di ruang server yang terhubung dengan Access Point dengan merek Ubiquiti Unifi AP-LR yang terletak dekat ruang TU. Adapun kedua perangkat ini memiliki fungsinya masing-masing seperti Switch yang digunakan sebagai penghubung koneksi dari ruang server dengan beberapa perangkat jaringan komputer yang ada di lantai 2, diantaranya: switch ruang TU, switch ruang Dosen Timur dan switch ruang baca. Kemudian Access Point yang disetting dengan IP 172.16.163.18 yang diberi nama SSID “ILKOM-HOTSPOT” dan Channel juga diatur agar kekuatan sinyal dapat menjangkau seluruh ruangan. Access Point ini dapat juga berfungsi sebagai

Hub/Switch yang menghubungkan Access Point yang berada di ruangan dosen Timur lantai 2.



Gambar 4.6 Switch Diruang Sidang



Gambar 4.7 Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR Dekat Ruang TU

4.1.2 Gedung BC

Gedung BC terletak merupakan gedung yang biasa digunakan untuk proses belajar mengajar. Gedung ini terletak di sebelah gedung BF. Di Gedung ini terpasang dipasang switch non-manageable dengan merek D-Link DES-1008A yang terhubung dari switch Cisco Catalyst 2950 yang ada di ruang server gedung BF. Switch D-Link DES-1008A ini juga menghubungkan 2 Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR yang terpasang di lantai 2 dan lantai 1.

A. Lantai 2

Di lantai 2 gedung BC telah dipasang switch non manageable dengan merek D-Link DES-1008A yang terhubung dari switch Cisco Catalyst 2950 yang ada di ruang server gedung BF dengan menggunakan kabel STP(Shielded Twisted Pair) menuju Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR yang ada di lantai 2 dan lantai 1 . Selain itu, switch ini juga menghubungkan akses jaringan di gedung BD dan Access Point Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+ yang terletak dekat ruang Himakom gedung BD lantai 2. Access Point Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR yang ada di lantai 2 gedung BC disetting dengan IP 172.16.163.19 yang diberi nama SSID “ILKOM-HOTSPOT” dan Channel juga diatur agar kekuatan sinyal dapat menjangkau seluruh ruangan.



Gambar 4.8 Switch lantai 2 Gedung BC



Gambar 4.9 Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR lantai 2 Gedung BC

B. Lantai 1

Di lantai 1 Gedung BC telah terpasang Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR yang terhubung dengan switch non manageable dengan merek D-Link DES-1008A dari lantai 2. Access Point Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR ini disetting dengan IP 172.16.163.21 yang diberi nama SSID “ILKOM-HOTSPOT” dan Channel juga diatur agar kekuatan sinyal dapat menjangkau seluruh ruangan.



Gambar 4.10 Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR lantai 1 Gedung BC

4.1.3 Gedung BD

Sama halnya dengan gedung BC, di gedung BD terdapat 2 ruangan kelas yang juga sering digunakan untuk proses belajar dan mengajar. Di gedung ini terdapat 1 buah switch DLink 8 Port DGS yang terhubung dengan sebuah Access Point Access Point Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR di lantai 2 dan sebuah TP LINK WA701N di lantai 1. Di gedung ini juga terdapat Access Point Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+ yang terletak dekat ruang Himakom gedung BD lantai 2. Access point ini terhubung dengan switch di gedung BC.

A. Lantai 2

Di lantai 2 gedung BD telah dipasang switch non manageable dengan merek DLink 8 Port DGS yang terhubung dari merek D-Link DES-1008A yang ada di ruang BC lantai 2 dengan menggunakan kabel STP(Shielded Twisted Pair). Switch ini terhubung dengan sebuah Access Point Access Point Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR di lantai 2 dan sebuah TP LINK WA701N di lantai 1. Selain itu, di lantai 2 gedung ini juga terpasang Access Point Ubiquiti UniFI AP-Outdoor+ yang terletak dekat ruang Himakom gedung BD lantai 2 yang terhubung dengan switch di lantai 2 gedung BC.

Masing-masing Access point di lantai 2 gedung BD diseting dengan nama SSID “ILKOM-HOTSPOT” dan IP 172.16.163.20 untuk Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR dan 172.16.163 untuk Access Point Ubiquiti UniFI AP-Outdoor+ yang terletak dekat ruang Himakom gedung BD lantai 2. Channel diatur agar sinyal dapat menjangkau seluruh ruangan yang ada di gedung ini.



Gambar 4.11 Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR lantai 2 Gedung BD



Gambar 4.12 Access Point Ubiquiti UniFI AP-Outdoor lantai 2 Gedung BD



Gambar 4.13 Switch lantai 2 Gedung BD

B. Lantai 1

Di lantai 1 Gedung BD telah terpasang Access Point dengan merek TP LINK WA701N yang di setting dengan menggunakan IP 172.16.163.16, yang menggunakan nama SSID “ILKOM-HOTSPOT” dan Channel diatur agar sinyal dapat menjangkau seluruh ruangan yang ada di gedung ini.



Gambar 4.14 Antena dan Access Point di gedung BD

4.2 Instalasi dan Konfigurasi Perangkat Pendukung Jaringan WiFi

Sebelum pemasangan dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pengecekan terhadap lokasi yang akan dipasang jaringan serta disesuaikan dengan denah/skema jaringan yang ada. Pemasangan Jaringan di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana ini menggunakan dua metode, yaitu yang pertama pemasangan dengan menggunakan kabel Twisted Pair (UTP dan STP) atau sering disebut LAN dan yang kedua tanpa menggunakan kabel atau sering disebut WiFi.

Untuk WiFi sendiri biasanya digunakan untuk perangkat berupa laptop, mobile atau tablet, sedangkan kabel Twisted Pair atau LAN biasanya digunakan pada komputer-komputer yang ada di ruangan yang terdapat Personal Computer(PC) didalamnya. Berikut beberapa instalasi dan konfigurasi yang di lakukan pada *Access Point* yang telah terpasang di masing-masing gedung:

1. EnGenius EOC-2610

Akses point ini digunakan pada gedung BF di Kampus Ilmu Komputer Universitas Udayana. Berikut ini adalah

gambaran umum dan keterangan *access point* EnGenius EOC-2610.

a) Spesifikasi



Gambar 4.15 Access Point EnGenius EOX-206

Terlihat pada gambar 4.18 pada panel belakang Akses Point ini terdapat *signal Indicator*, *RJ-45 Port*, *External & Internal Antenna Switch*, *External Antenna RP-SMA Connector* dan tombol *reset*. Spesifikasi yang lebih terperinci dapat dilihat pada tabel-tabel berikut

Spesifikasi EnGenius EOX-206	EOX-206
Protocol Standards	IEEE 802.3 (Ethernet), IEEE 802.3u (Fast Ethernet), IEEE 802.11b/g (2.4GHz WLAN)
Port/Buttons	One 10/100 Fast Ethernet RJ-45•Reset Button•One RP-SMA Connector•One switch (external and internal antenna switching)
Cabling Type	RJ-45
LED Indicators	Power/ Status•LAN(10/100Mbps)•WLAN (Wireless is up)•3 x Link Quality (Client Bridge mode) Green: Excellent Quality Yellow: Good Quality

	Red: Poor Quality
Transmit Power	28dBm@6~24Mbps, 26dBm@36Mbps, 24dBm@48Mbps, 23dBm@54Mbps : Frequency 2.412~2.462 GHz IEEE 802.11g 28dBm@1~11Mbps : Frequency 2.412~2.462 GHz IEEE 802.11b
Security Features	WEP Encryption-64/128/152 bit WPA/WPA2 Personal (WPA-PSK using TKIP or AES) WPA/WPA2 Enterprise (WPA-EAP using TKIP) 802.1x Authenticator Hide SSID in beacons MAC address filtering, up to 50 field Wireless STA (Client) connected list
Dimensions	Length: 10.24" (260mm) x Width: 3.31" (84mm) x Height: 2.17" (55mm)
Unit Weight	0.66 lb. (300g)
Power	Active Ethernet (Power over Ethernet) Proprietary PoE design • Power Adapter 24 V/0.6A DC
Certification	FCC Part 15C/15B, EN 300 328/EN 301 489-1/-17, EN60950

Tabel 4.3 Spesifikasi AP EnGenius EOC-2610

b) Konfigurasi *Access Point* Menggunakan *Web-based configuration*

Konfigurasi yang dilakukan pada akses point EnGenius EOC-2610 adalah menggunakan *Web-based configuration (HTTP)*. Berikut konfigurasi yang telah dilakukan:

- 1) Hubungkan kabel *Ethernet* sudah terhubung dengan POE (Power Over Ethernet) dan pastikan telah terhubung dengan *switch Cisco catalys 2950* pada port 10 diruang server
- 2) Pada gambar 4.19, dapat dilihat hasil konfigurasi yang dilakukan pada *Web-based* Akses Point EnGenius

EOC-2610. Akses Point ini di setting dengan nama SSID “ILKOM-HOTSPOT” menggunakan IP 172.16.163.15 dengan *gateway* 172.16.163.1 dan menggunakan *channel* 8 yang disesuaikan agar dapat menjangkau seluruh ruangan di lantai 1 pada gedung BF



Gambar 4.16 Web-based konfigurasi AP EnGenius EOC-2610

- 3) Kemudian melakukan perintah “ping” ke DNS *www.google.com* dan membukanya di browser.

2. TP LINK WA70IN

Akses Point ini digunakan di gedung BD Kampus Ilmu Komputer Universitas Udayana. Berikut adalah gambaran umum dan keterangan *access point* TP LINK WA70N yang digunakan pada gedung BD.

a) Spesifikasi

- **Panel Depan**

Pada panel depan ada beberapa lampu LED yang mengindikasikan aktivitas dan status dari *access point* tersebut.



Gambar 4.17 Panel Depan TP LINK WA701N

- **Panel Belakang**

Pada panel belakang *access point* terdapat *Antenna*, tombol *reset*, *RJ-45 Ethernet Port* dan *port power*.



Gambar 4.18 Panel Belakang TP LINK WA701N

Spesifikasi TP LINK WA701N	TP LINK WA701N
Standards	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n
Ports/Buttons	Power, Ethernet, Reset
Cabling Type	RJ-45
LEDs	Power, System, LAN, WLAN
Frequency	2.4 GHz - 2.4835 GHz
Security Features	MAC Address Filter, SSID Enable/Disable, WEP 128-bit, WEP 152-bit, WEP 64-bit, WPA-PSK/WPA2-PSK (AES/TKIP), WPA/WPA2

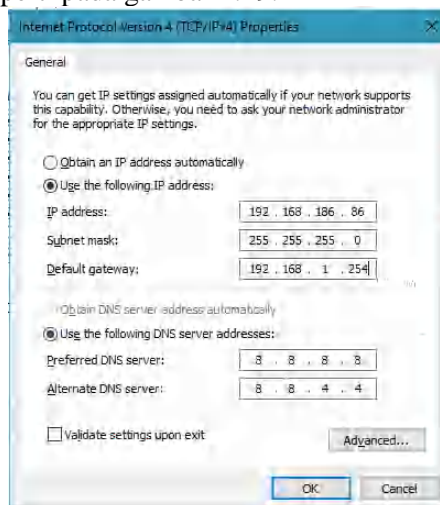
Dimensions (W x H x D)	150 mm x 28 mm x 100 mm
Power	power up to 20dBm
Wireless modes	AP/Client/WDS Bridge/ Repeater mode

Tabel 4.4 Spesifikasi AP TP LINK WA701N

b) Konfigurasi Akses Point TP LINK WA701N dengan *web-based configuration*.

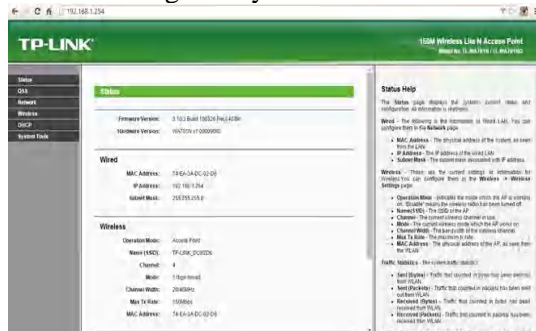
Berikut merupakan langkah-langkah konfigurasi pada *access point* TP LINK WA701N yang berada di gedung BD.

- 1) Sebelum mengakses *web-based configuration*, terlebih dahulu koneksikan Akses point dengan perangkat laptop dengan menggunakan kabel *ethernet* dan selanjutnya setting IP sesuaikan dengan segmen IP default *access point* TP-Link seperti pada gambar 4.19.



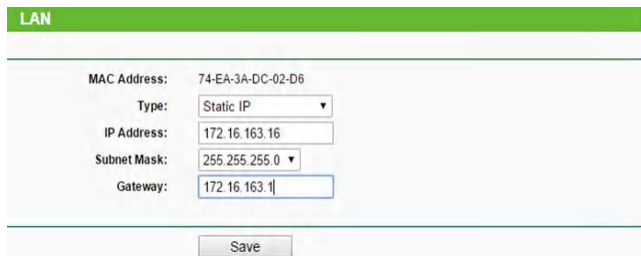
Gambar 4.19 Setting IP Laptop

- 2) Selanjutnya kita masuk ke *web-based configuration* dapat dilihat pada gambar 4.20, semua konfigurasinya masih secara default.



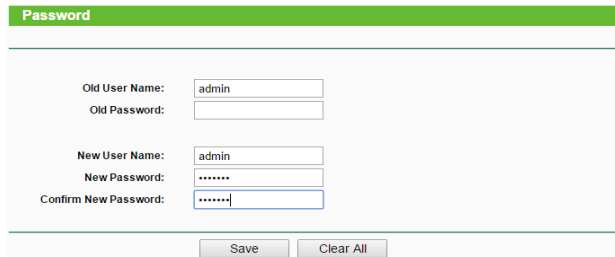
Gambar 4.20 Tampilan web-based AP TP-LINK WA701N

- 3) Kemudian setting IP menggunakan IP 172.16.163.16 untuk Akses point yang ada di gedung BD dengan tipe static IP, seperti gambar 4.21



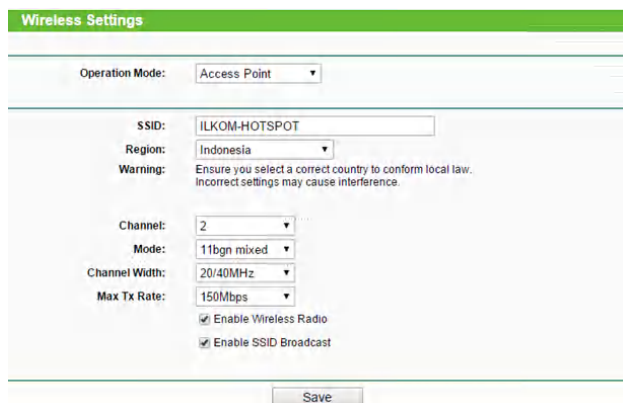
Gambar 4.21 Setting IP Akses Point Gedung BD

- 4) Selanjutnya ganti Password dan username pada menu system tools



Gambar 4.22 Ganti Password dan username

- 5) Kemudian langkah selanjutnya ganti nama SSID dengan “ILKOM-HOTSPOT” dengan operation mode *Access Point* dan pilih *channel 2* agar sinyal dapat menjangkau seluruh ruangan yang ada di lantai 1 gedung BD.



Gambar 4.23 Ganti nama SSID dan Channel AP gedung BD

- 6) Kemudian terlihat pada gambar 4.24 status dari *Access Point* yang sudah di konfigurasi

Status	
Firmware Version:	3.10.3 Build 100326 Rel.64889n
Hardware Version:	WA701N v1 00000000
Wired	
MAC Address:	74-EA-3A-DC-02-D6
IP Address:	192.168.1.254
Subnet Mask:	255.255.255.0
Wireless	
Operation Mode:	Access Point
Name (SSID):	TP-LINK_DC02D6
Channel:	4
Mode:	11bgn mixed
Channel Width:	20/40MHz
Max Tx Rate:	150Mbps
MAC Address:	74-EA-3A-DC-02-D6

Gambar 4.24 Status dari Akses Point di Gedung BD

- 7) Selanjutnya dilakukan testing koneksi jaringan dengan melakukan perintah “ping” ke server *google*.

3. Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR dan Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+

Access Point Ubiquiti UniFi AP-LR ini dipasang di gedung BF lantai 2, Gedung BC dan Gedung BD lantai 2, sedangkan Access Point Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+ dipasang dekat ruang Himakom gedung BD lantai 2. Berikut adalah gambaran umum dan keterangan *access point* Ubiquiti UniFi AP-LR dan Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+

a) Spesifikasi

- **Panel Depan**

Pada panel depan ada beberapa lampu LED yang mengindikasikan aktivitas dan status dari *access point* tersebut.



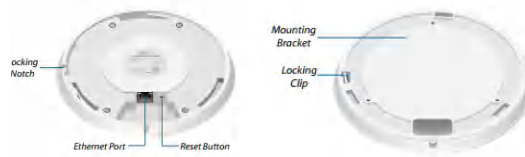
Gambar 4.25 Panel Depan Ubiquiti UniFi AP-LR



Gambar 4.26 Panel Depan Ubiquiti UniFi AP-Outdoor+

c) Panel Belakang

Pada panel belakang *access point* terdapat tombol *reset*, *RJ-45 Ethernet Port* dan *bracket* untuk tempat memasang *access point* di tembok atau di langit-langit.



Gambar 4.27 Panel Belakang Ubiquiti UniFi AP-LR



**Gambar 4.28 Panel Belakang Ubiquiti
UniFI AP-Outdoor+**

Dimensions	200 x 200 x 36.5 mm (7.87 x 7.87 x 1.44 in)
Weight	290 g (10.23 oz) without Mounting Kits, 430 g (15.17 oz) with Mounting Kits
Networking Interface	10/100 Ethernet Port
Buttons	Reset
Operating Band	2.4 GHz
Antennas Integrated	3 dBi Omni (Supports 2x2 MIMO with Spatial Diversity)
Wi-Fi Standards	802.11 b/g/n
Power Method	Passive Power over Ethernet (12-24V)
Power Supply	24V, 0.5A PoE Adapter Included
Maximum Power Consumption	6W
Maximum TX Power	27 dBm
BSSID	Up to Four Per Radio
Power Save	Supported
Wireless Security	WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
Certifications	CE, FCC, IC

Mounting Wall/Ceiling	(Kits Included)
Operating Temperature	-10 to 70° C (14 to 158° F)
Operating Humidity	5 - 80% Noncondensing
VLAN	802.1Q
Advanced QoS	Per-User Rate Limiting
Guest Traffic Isolation	Supported
WMM	Voice, Video, Best Effort, and Background
Concurrent	Clients 100+
Standard	Data Rates
802.11n	6.5 Mbps to 300 Mbps (MCS0 - MCS15, HT 20/40)
802.11b	1, 2, 5.5, 11 Mbps
802.11g	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps

Tabel 4.6 Spesifikasi Ubiquiti UniFi AP-LR

Dimensions	205 x 83 x 37 mm (8.07 x 3.27 x 1.46 in)
Weight	250 g (8.82 oz) without Antennas 294 g (10.37 oz) with Antennas
Networking Interface	10/100 Ethernet Ports
Buttons	Reset
Operating Band	2.4 GHz
Antennas Integrated	External 5 dBi Omni Antennas Included 191 mm (Length), 13 mm (Diameter)
Wi-Fi Standards	802.11 b/g/n
Power Method	Passive Power over Ethernet (48V), 802.3af Supported
Power Supply	48V, 0.5A PoE Adapter (Included)
Maximum TX Power	28 dBm
BSSID	Up to Four Per Radio
Power Save	Supported

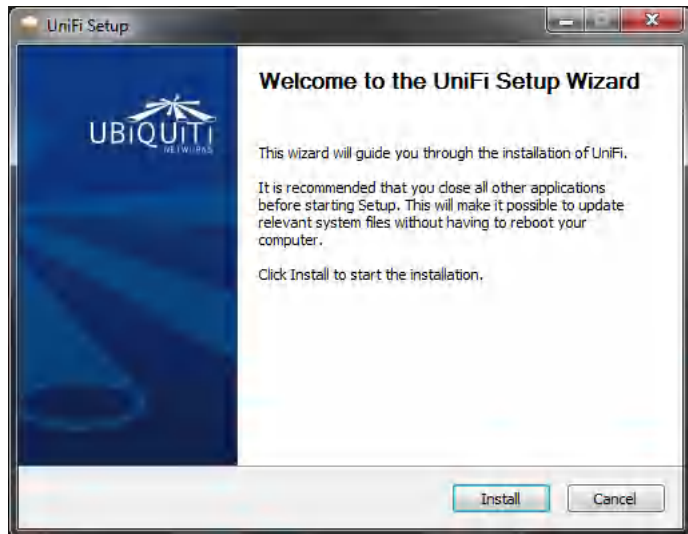
Wireless Security	WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
Mounting Wall/Ceiling	(Kits Included)
Operating Temperature	-30 to 65° C (-22 to 149° F)
Operating Humidity	5 - 80% Noncondensing
VLAN	802.1Q
Advanced QoS	Per-User Rate Limiting
Guest Traffic Isolation	Supported
WMM	Voice, Video, Best Effort, and Background
Concurrent	Clients 100+
802.11n	6.5 Mbps to 300 Mbps (MCS0 - MCS15, HT 20/40)
802.11b	1, 2, 5.5, 11 Mbps
802.11g	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps

Tabel 4.6 Spesifikasi Ubiquiti UniFI AP-Outdoor+

b) Konfigurasi Access Point Ubiquiti

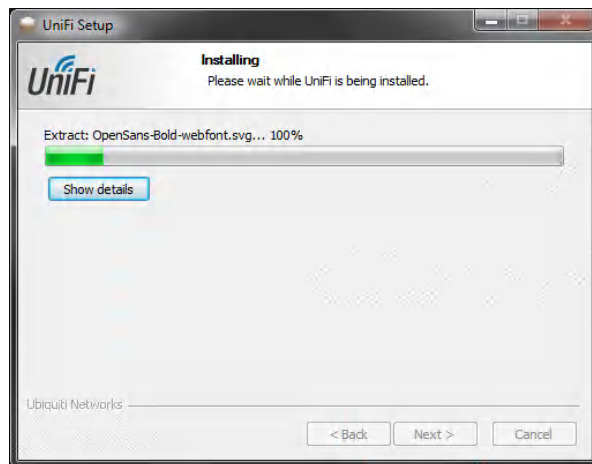
Langkah – langkah yang harus anda lakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Pertama, pasang PoE ke steker. Kemudian colokkan kabel LAN dari AP ke port ether PoE dan kabel LAN satunya dari PoE ke PC/Laptop.
- 2) Set IP dengan network 192.168.1.0/24 , karena default untuk konfigurasi IP dari AP ini adalah 192.168.1.20 yang nantinya akan mudah dalam proses adopting
- 3) Install Unifi controller. Aplikasi ini membutuhkan software Java untuk bisa running, jadi pastikan PC/Laptop sudah terinstall jre atau jdk.
- 4) Double klik installer unifi, controller yang saya pakai kali ini yang versi paling baru, v4.6.6. Klik install



Gambar 4.29 Instalasi Unifi

5) Initializing, tunggu beberapa saat



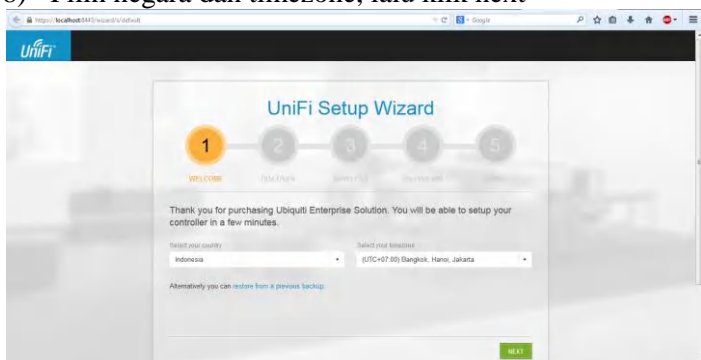
Gambar 4.29 Proses Instalasi UniFi

- 6) Tunggu sampe instalasi selesai kemudian, klik launch a browser to manage the network



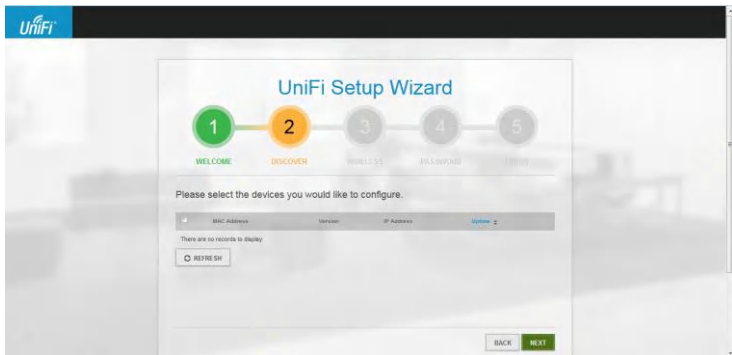
Gambar 4.30 Aplikasi UniFI Controller

- 7) setelah proses instalasi selesai , buka aplikasi unifi installer
8) Pilih negara dan timezone, lalu klik next



Gambar 4.31 Konfigurasi Negara dan Timezone

- 9) Pada pilihan discover klik next



Gambar 4.32 Konfigurasi Discover

- 10) Disini kita diminta untuk memasukkan SSID dan password, Skip langkah berikut ini karena kita akan konfigurasi SSID dan Password di langkah berikutnya



Gambar 4.33 Konfigurasi Secure SSID

- 11) Isikan username dan password untuk setiap kali login Unifi controller



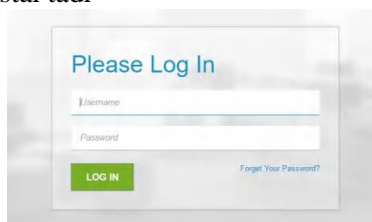
Gambar 4.34 Konfigurasi Secure SSID

12) Konfigurasi selesai kemudian klik Finish



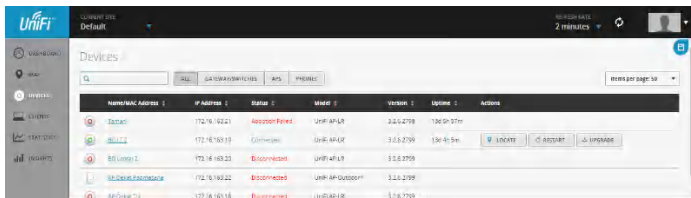
Gambar 4.35 Konfigurasi UniFi Telah Selesai

13) Kemudian login dengan username dan password yang telah diinstal tadi



Gambar 4.36 Konfigurasi UniFi Telah Selesai

14) Pada menu devices, pilih perangkat AP yang akan disetting dengan mengklik mac address nya



Name/MAC Address	IP Address	Status	Model	Version	Upload	Action
BC LT 2	172.16.162.21	Disconnected	UniFi AP-LR	3.5.2.799	190 D: 37m	Locate Reboot Upgrade
BC LT 2	172.16.162.19	Disconnected	UniFi AP-LR	3.5.2.799	190 D: 37m	Locate Reboot Upgrade
BC LT 2	172.16.162.23	Disconnected	UniFi AP-LR	3.5.2.799	190 D: 37m	Locate Reboot Upgrade
BC LT 2	172.16.162.21	Disconnected	UniFi AP-LR	3.5.2.799	190 D: 37m	Locate Reboot Upgrade

Gambar 4.37 Konfigurasi Access Poin

- 15) Untuk mengati nama access point, atur pada konfigurasi Alias, dan klik apply



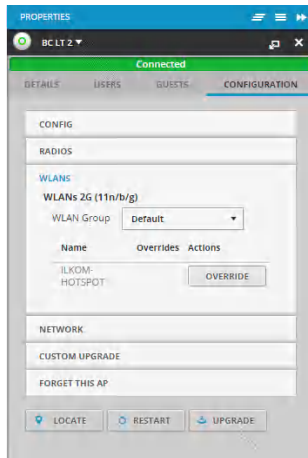
Gambar 4.38 Konfigurasi Nama Access Poin

- 16) Selanjutnya, atur konfigurasi channel access point, klok pada bagian radios, setelah itu klik apply.



Gambar 4.39 Konfigurasi Channel Access Poin

- 17) Selanjutnya, untuk mengatur SSID access point klik pada bagian WLANS dan beri nama SSID.



Gambar 4.40 Konfigurasi SSID Access Poin

- 18) Kemudian, atur konfigurasi IP dengan mengklik pada bagian Network, setelah itu klik apply.



Gambar 4.40 Konfigurasi IP Access Poin

Berikut ini daftar konfigurasi masing-masing Access Point Ubiquiti

IP Address	Subnet Mask	Gateway	Model	AP Alias	Channel
172.16.163 .16	255.255. 255.0	172.16.16 3.1	UniFi AP-LR	AP BD Lt. 1	2
172.16.163 .18	255.255. 255.0	172.16.16 3.1	UniFi AP-LR	AP Dekat Tu	6
172.16.163 .19	255.255. 255.0	172.16.16 3.1	UniFi AP-LR	AP BC Lt. 2	9
172.16.163 .20	255.255. 255.0	172.16.16 3.1	UniFi AP-LR	AP BD LT 2	6
172.16.163 .21	255.255. 255.0	172.16.16 3.1	UniFi AP-LR	Taman	3
172.16.163 .21	255.255. 255.0	172.16.16 3.1	UniFi AP- Outdoor +	AP Dekat Padmas ana	11

Tabel 4.7 Konfigurasi Access Point Ubiquiti

4.3 Hasil dan Analisa

4.3.1 Software yang mendukung Analisa Jaringan WiFi

1) InSSIDer

InSSIDer adalah sebuah software gratis yang dikembangkan oleh *MeetaGeek* yang dapat membantu mendeteksi jaringan wireless, mencatat dengan presisi matematis semua hal yang berhubungan dengan jaringan *wireless* yang tersedia, menerjemahkan data yang diperoleh pada grafik. Berdasarkan data grafik, user dapat mengetahui kekuatan sinyal *wireless* berbanding dengan *channel* dan waktu.

InSSIDer berguna untuk memindai jaringan dalam jangkauan antenna *Wi-Fi* komputer, melacak kekuatan sinyal dari waktu ke waktu, dan menemukan pengaturan keamanan jaringan *Wi-Fi* (termasuk apakah dilindungi oleh password atau tidak). Beberapa kelebihan dari inSSIDer:

- a) Menggunakan Wi-Fi API dan kartu jaringan nirkabel anda saat ini
- b) Mengurutkan hasil berdasarkan Mac Address, SSID, Channel RSSI dan “Time Last Seen”
- c) Kompatibel dengan perangkat GPS (NMEA v2.3 dan lebih tinggi)

4.3.2 Testing Koneksi Jaringan Wi-Fi

A. Skenario Uji Coba

Untuk menguji kinerja dari jaringan *WiFi* di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana, diperlukan sebuah skenario uji coba untuk mengetahui kekuatan sinyal dari jaringan *Wi-Fi*. Skenario Uji coba yang dilakukan seperti:

- 1. Mengakses *Wi-Fi* dengan menggunakan perangkat laptop di beberapa ruangan yang digunakan sebagai titik *hotspot*
- 2. Menggunakan aplikasi *inSSIDer* untuk menganalisis kualitas jaringan yang berada di dekat laptop yang digunakan untuk pengujian nantinya.

B. Pengujian Kualitas Jaringan dengan inSSIDer

Berikut ini adalah cara menggunakan aplikasi *InSSIDer* :

- 1. Jalankan aplikasi *inSSIDer*
- 2. Berikut ini adalah tabel dari kualitas sinyal yang diukur dalam satuan dBm. Gradasi menunjukkan tingkat kekuatan sinyal, semakin kecil satuan dBm semakin baik pula kekuatan atau kualitas sinyal tersebut.

Kualitas	Kuat Sinyal (dBm)
Excellent	>-51
	-53
	-57
	-59
	-61
Good	-63
	-65
	-67
	-69
	-71
Fair	-73
	-75
	-77
	-79
	-81
Poor	-83
	-85
	-87
	-89
	-91
Very Poor	-93
	-95
	-97
	-99
	-101
	-103
	-105
	-107

Tabel 4.8 Pembagian kualitas Jaringan Wireless Berdasarkan Kuat Sinyal

3. Pada bagian kanan atas, menampilkan detail dari salah satu jaringan wireless yang dipilih, seperti pada gambar 4.41 berikut ini



Gambar 4.41 Detail jaringan

MAC address dari perangkat Access Point ini adalah 44:D9:E7:D9:FC:08. Mode Security yang digunakan adalah *open*. Channel yang digunakan oleh jaringan ini adalah channel 3. Link score menunjukkan angka penilaian daripada kualitas jaringan wireless tersebut, semakin besar score, berarti jaringan tersebut semakin baik. Kualitas signal dari jaringan wireless ini adalah -30dBm (Excellent). Pada bagian bawah terdapat kolom identifikasi yang menampilkan jaringan yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz



Gambar 4.42 Kolom identifikasi Jaringan

Pada kolom 2.4 GHz, Warna biru menunjukkan jaringan yang telah dipilih untuk dilihat detailnya Sedangkan yang berwarna lain menunjukkan jaringan-jaringan lainnya yang bekerja pada rentang frekuensi 2.4 GHz. Pada kolom tersebut menunjukkan bahwa jaringan ini memiliki kualitas sinyal kurang lebih -30 dBm yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz.

Berikut ini pada tabel 4.8 adalah hasil pengujian kekuatan sinyal *access point* pada beberapa lokasi yang biasanya digunakan sebagai titik hotspot seperti beberapa ruangan di

gedung BF, ruangan di gedung BC dan gedung BD.

No	Lokasi Akses Point	MAC Address	Chnl	Radio Signal (dBm)	Kualitas Jaringan
1	Gedung BF Lantai 2	44:D9:E7:D9:FC:08	3	-30 dBm	Excellent
2	Gedung BF Lantai 1	88:DC:96:12:66:54	2	-82 dBm	Fair

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Di Gedung BF Lantai 2

No	Lokasi Akses Point	MAC Address	Chnl	Radio Signal (dBm)	Kualitas Jaringan
1	Gedung BF Lantai 2	44:D9:E7:D9:FC:08	2	-85 dBm	Fair
2	Gedung BF Lantai 1	88:DC:96:12:66:54	8+4	-38dBm	Excellent
3	Gedung BC Lantai 1	44:D9:E7:D9:FC:07	3	-90dBm	Poor

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Di Gedung BF Lantai 1

No	Lokasi Akses Point	MAC Address	Chnl	Radio Signal (dBm)	Kualitas Jaringan
1	Gedung BC Lantai 1	44:D9:E7:D9:FC:07	3	-72 dBm	Good
2	Gedung BC Lantai 2	44:D9:E7:D8:23:A7	9	-36 dBm	Excellent

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Di Gedung BC Lantai 2

No	Lokasi Akses Point	MAC Address	Chnl	Radio Signal (dBm)	Kualitas Jaringan
1	Gedung BC Lantai 1	44:D9:E7:D9:FC:07	3	-87 dBm	Poor
2	Gedung BC Lantai 2	44:D9:E7:D8:23:A7	9	-87 dBm	Poor
3	Gedung BD Lantai 1	74:EA:3A:DC:02:D6	2+6	-52 dBm	Excellent
4	Gedung BD Lantai 2	44:D9:E7:D9:FE:D6	6	-69 dBm	Good
5	Dekat Ruang Himakom	44:D9:E7:D8:23:A7	11	-72 dBm	Good

Tabel 4.12 Hasil Pengujian Di Gedung BD Lantai 1

No	Lokasi Akses Point	MAC Address	Chnl	Radio Signal (dBm)	Kualitas Jaringan
1	Gedung BC Lantai 1	44:D9:E7:D9:FC:07	3	-89 dBm	Poor
2	Gedung BC Lantai 2	44:D9:E7:D8:23:A7	9	-86 dBm	Poor
3	Gedung BD Lantai 1	74:EA:3A:DC:02:D6	2+6	-72 dBm	Good
4	Gedung BD Lantai 2	44:D9:E7:D9:FE:D6	6	-37 dBm	Excellent
5	Dekat Ruang Himakom	44:D9:E7:D8:23:A7	11	-67 dBm	Good

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Di Gedung BD Lantai 2

Dari hasil pengujian di beberapa tempat yang digunakan sebagai titik *hotspot* di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana, survey menunjukkan bahwa terdapat beberapa titik lokasi yang mendapatkan sinyal *access point* dengan kekuatan sinyal yang hampir sama. Beberapa titik lokasi yang jaraknya berjauhan dengan letak *access point* memperoleh kualitas koneksi yang rendah bahkan sinyal tidak terdeteksi dibandingkan dengan *access point* yang jaraknya dekat dengan titik lokasi yang memperoleh kualitas jaringan “GOOD” atau “Excellent”. Hal ini disebabkan adanya beberapa faktor seperti penghalang (tembok-tembok gedung) serta interferensi dari sinyal *Wi-Fi* lainnya yang terdapat di sekitar lokasi pengujian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan, pengujian dan analisis yang dilakukan pada pembahasan laporan Praktek Kerja Lapangan ini maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Seluruh perangkat yang digunakan dalam mendukung perancangan infrastruktur Jaringan Internet seperti *Router*, *Switch* dan *Access Point* dapat digunakan dan berfungsi dengan baik
2. Dari hasil pengujian survey titik lokasi *hotspot* yang dilakukan, pancaran sinyal dari *access point* dapat mencakup sebagian besar wilayah yang ditargetkan.
3. Dengan adanya jaringan *WiFi* secara luas yang menjangkau seluruh ruangan di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Udayana

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis dalam laporan Praktek Kerja Lapangan ini adalah melakukan *maintenance* yang teratur terhadap infrastruktur jaringan untuk mencegah terjadinya permasaah dan penurunan performa jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Rasky. (2014). Rancang Bangun Access Point Menggunakan Empat Perangkat NanoStation2 Loco (NS2L) Pada Outdoor Hotspot System, *Jurnal Teknik Elektro Volume 2, No.1*.
- Andi, (2004). *Wireless Atasi Keterbatasan Jangkauan*. Yogyakarta: Andi
- Andrew Tanenbaum, *Computer Network : edisi Indonesia*, Prenhalindo, Jakarta, 2001.
- Emigawati, Sobri. 2009. *PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI* . Palembang: Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Binadarma Press (PPPUBD Press)
- Hantoro, G. (2009). *WIFI (Wireless LAN) Jaringan Komputer Tanpa Kabel*. Bandung: Informatika.
- Ilham, Putra. (2013). Perancangan Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Router OS 3.30, *Jurnal TEKNOIF, Volume 1, No.1*.
- Kurnia, G. *Monitoring dan Identifikasi Jaringan Wireless Menggunakan inSSIDer*.
<http://ilmukomputer.org/2013/11/19/inssider/>
- Ubiquiti Networks, Inc. UniFi Enterprise Wi-Fi System Datasheet.
https://dl.ubnt.com/datasheets/unifi/UniFi_AP_DS.pdf
- Wiharsono Kurniawan.2007.*Jaringan Komputer*.Andi.Yogyakarta.
- Wagito.2005.*Jaringan Komputer, Teori dan Implementasi Berbasis Linux*.Gaya Media.
- Yuhefizar. 2008.*10 Jam Menguasai Internet Teknologi & Api*. Bandung alexmedia.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

SURAT KETERANGAN SELESAI MELAKSANAKAN PKL



UNIVERSITAS UDAYANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN ILMU KOMPUTER

PS. TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Bukit Jimbaran - Gedung BJ - Telpun : 0361-701805
Email : ilkom_unud@ilkom.unud.ac.id

Nomor : 598/UN14.1.28/9/KM/2016
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Surat Selesai PKL.

Kepada Yth :

Ketua Komisi Praktek Kerja Lapangan Jurusan Ilmu Komputer
F.MIPA Universitas Udayana.

di-

Tempat,

Dengan Hormat,

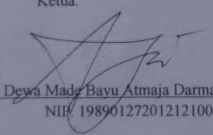
Bersama surat ini, saya selaku Ketua Komisi Praktek Kerja Lapangan Jurusan Ilmu Komputer F.MIPA Universitas Udayana menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum namanya di bawah ini :

NAMA	NIM
I Putu Kuswara Adi Pradana	1308605017
Ida Bagus Rathu Eka Surya Wibawa	1308605045
Bayu Putra Segara	1308605049
Made Darma Narayana	1308605067

Telah menyelesaikan kegiatan Kerja Praktek Lapangan di Jurusan Ilmu Komputer F.MIPA Universitas Udayana. Praktek Kerja Lapangan dilakukan dari tanggal 5 September sampai 25 November 2016. Selama melaksanakan praktek kerja lapangan, mahasiswa yang bersangkutan telah bekerja dengan baik.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Bukit Jimbaran, 25 November 2016
Komisi Praktek Kerja Lapangan
Ketua.


I Dewa Made Bayu Atmaja Darmawan, S.Kom., M.Cs
NIP. 198901272012121001

LAMPIRAN B

FORM AKTIFITAS HARIAN PKL

AKTIVITAS HARIAN PKL

Nama : Made Danna Narayana
 NIM : 130860567
 Lokasi PKL : Lab. Jaringan, ILKOM, Univ. Udayana
 Waktu Pelaksanaan : 05 September 2016 - 25 November 2016

No.	Nama Penanggung Jawab/Jabatan	Pelaksanaan PKL			Keterangan
		Tanggal	Lokasi	Aktivitas	
1	I Gede Oka Gatira Atitama, S.Kom., M.Kom.	05-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Bimbingan ke pembimbing PKL untuk tugas PKL	
2	I Gede Oka Gatira Atitama, S.Kom., M.Kom.	06-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Pembagian tugas PKL dan pencarian tutorial terkait tugas yang diberikan	
3	I Gede Oka Gatira Atitama, S.Kom., M.Kom.	07-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Mempelajari topologi jaringan ilmu Komputer	
4	I Gede Oka Gatira Atitama, S.Kom., M.Kom.	08-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Mempelajari topologi jaringan ilmu komputer	
5	I Gede Oka Gatira Atitama, S.Kom., M.Kom.	09-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Mempelajari topologi jaringan ilmu Komputer	
6	I Gede Oka Gatira Atitama, S.Kom., M.Kom.	10-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud		
7	I Gede Oka Gatira Atitama, S.Kom., M.Kom.	11-09-2016			

8	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	12-09-2016				
9	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	13-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Mempelajari tutorial instalasi server VPN		
10	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	14-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Mempelajari tutorial instalasi server VPN		
11	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	15-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Membuat server ujicoba VPN		
12	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	16-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Membuat server ujicoba VPN		
13	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	17-09-2016				
14	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	18-09-2016				
15	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	19-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Membuat server ujicoba VPN		
16	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	20-09-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Dokumentasi server VPN		
17	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	21-09-2016	Lab SI ILKOM Unud	Mempelajari materi untuk instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi		
18	I Gede Oka Gatria Altitama, S.Kom., M.Kom.	22-09-2016	Lab SI ILKOM Unud	Mempelajari materi untuk instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi		

19	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	23-09-2016	Lab SI ILKOM Unud	Membeli alat-alat yang dibutuhkan untuk pembangunan lab sistem informasi	
20	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	24-09-2016			
21	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	25-09-2016			
22	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	26-09-2016	Lab SI ILKOM Unud	Instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
23	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	27-09-2016	Lab SI ILKOM Unud	Instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
24	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	28-09-2016	Lab SI ILKOM Unud	Instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
25	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	29-09-2016	Lab SI ILKOM Unud	Instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
26	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	30-09-2016	Lab SI ILKOM Unud	Instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
27	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	01-10-2016			
28	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	02-10-2016			
29	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	03-10-2016	Lab SI ILKOM Unud	Instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi	

30	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	04-10-2016	Lab SI ILKOM Unud	Instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
31	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	05-10-2016	Lab SI ILKOM Unud	Pengujian jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
32	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	06-10-2016	Lab SI ILKOM Unud	Pengujian jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
33	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	07-10-2016	Lab SI ILKOM Unud	Pengujian jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
34	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	08-10-2016			
35	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	09-10-2016			
36	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	10-10-2016	Lab SI ILKOM Unud	Dokumentasi instalasi jaringan dan thin client di lab sistem informasi	
37	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	11-10-2016	Lantai 2 Gedung BF ILKOM Unud	Survei pemansangan jaringan di lantai 2 Gedung BF	
38	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	12-10-2016	Lantai 2 Gedung BF ILKOM Unud	Instalasi jaringan di lantai 2 Gedung BF	
39	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	13-10-2016	Lantai 2 Gedung BF ILKOM Unud	Instalasi jaringan di lantai 2 Gedung BF	
40	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	14-10-2016	Lantai 2 Gedung BF ILKOM Unud	Instalasi jaringan di lantai 2 Gedung BF	

41	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	15-10-2016			
42	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	16-10-2016			
43	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	17-10-2016	Lantai 2 Gedung BF ILKOM Unud	Instalasi jaringan di Perpustakaan	
44	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	18-10-2016	Lantai 2 Gedung BF ILKOM Unud	Instalasi jaringan di Perpustakaan	
45	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	19-10-2016	Lantai 2 Gedung BF ILKOM Unud	Pengujian jaringan di Gedung Bf	
46	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	20-10-2016	Lantai 2 Gedung BF ILKOM Unud	Dokumentasi jaringan di Gedung Bf	
47	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	21-10-2016	Gedung BC ILKOM Unud	Survei pemasangan jaringan WIFI di Gedung BC	
48	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	22-10-2016			
49	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	23-10-2016			
50	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	24-10-2016	Gedung BC ILKOM Unud	Instalasi jaringan WIFI di Gedung BC	
51	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	25-10-2016	Gedung BC ILKOM Unud	Instalasi jaringan WIFI di Gedung BC	
52	I Gede Oka Gatiria Alitama, S.Kom., M.Kom.	26-10-2016	Gedung BC ILKOM Unud	Dokumentasi jaringan di Gedung Bc	

53	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	27-10-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Merapikan lab NCC	
54	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	28-10-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Merapikan lab NCC	
55	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	29-10-2016			
56	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	30-10-2016			
57	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	31-10-2016	Lab NCC ILKOM Unud	Merapikan lab jaringan jaringan	
58	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	01-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Survei pemasangan jaringan di lantai 2 Gedung BD	
59	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	02-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Instalasi jaringan WIFI di Gedung Bd	
60	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	03-11-2016			
61	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	04-11-2016			
62	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	05-11-2016			
63	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	06-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Instalasi jaringan WIFI di Gedung Bd	

64	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	07-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Instalasi jaringan WiFi di Gedung Bd	
65	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	08-11-2016			
66	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	09-11-2016			
67	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	10-11-2016			
68	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	11-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Instalasi jaringan WiFi di Gedung Bd	
69	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	12-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Instalasi jaringan WiFi di Gedung Bd	
70	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	13-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Instalasi jaringan WiFi di Gedung Bd	
71	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	14-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Instalasi jaringan WiFi di Gedung Bd	
72	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	15-11-2016			
73	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	16-11-2016			
74	I Gede Oka Gatria Alitama, S.Kom., M.Kom.	17-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Pembuatan infrastruktur jaringan lan dan instalasi jaringan untuk lab di lantai 2 gedung bd	

75	I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.	18-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Pembuatan infrastruktur jaringan lan dan instalasi jaringan untuk lab di lantai 2 gedung bd
76	I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.	19-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Pembuatan infrastruktur jaringan lan dan instalasi jaringan untuk lab di lantai 2 gedung bd
77	I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.	20-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Pembuatan infrastruktur jaringan lan dan instalasi jaringan untuk lab di lantai 2 gedung bd
78	I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.	21-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Pembuatan infrastruktur jaringan lan dan instalasi jaringan untuk lab di lantai 2 gedung bd
79	I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.	22-11-2016		
80	I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.	23-11-2016		
81	I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.	24-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Pengerekan jaringan di Gedung BD
82	I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.	25-11-2016	Gedung BD ILKOM Unud	Dokumentasi jaringan di Gedung BD

.....
Pembimbing Lapangan,

I Gede Oka Gatria Altama, S.Kom., M.Kom.
NIP. 1991022620160312001