

PERANCANGAN INSTALASI JARINGAN DATA DAN WIFI RUMAH SAKIT BHAKTI ASIH BREBES

Rizal Fadhilah (20140120002)

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

INTISARI

Perancangan instalasi jaringan outlet data dan jaringan WiFi pada gedung rumah sakit Bhakti Asih Brebes sangat diperlukan mengingat banyak sekali yang membutuhkan koneksi internet dengan mobilitas yang tinggi. Hal ini membuat sebuah rumah sakit diharuskan memiliki akses internet. Dalam melakukan perancangan jaringan data dan WiFi dilakukan dengan metode simulasi dan implementasi. Perancangan dilakukan dengan menggunakan *software Autocad*. kebutuhan pemasangan *access point* lalu di simulasikan menggunakan perangkat lunak *Ekahau site survey*. Simulasi dilakukan untuk melihat cakupan area pancaran WiFi dan menghasilkan pola radiasi yang ter-interferensi oleh beberapa hal, salah satunya tembok. Hasil dari penelitian ini adalah topologi yang di pakai adalah topologi star. Kebutuhan total bandwidth dihasilkan 1413Mbps dan untuk penempatan 5 *access point* pada gedung A lantai 1 cukup tepat, pola radiasi pancaran sinyal WiFi hampir memcakup semua bagian, dikarenakan banyaknya tembok menjadikan interferensi pada sinyal WiFi.

Kata Kunci: perancangan instalasi jaringan data, *Autocad*, *Ekahau*, WiFi.

The design of the installation of a network of data outlets and WiFi network on hospital Bhakti Asih Brebes is indispensable given the great many that need an internet connection with high mobility. This makes a hospital are required to have internet access. In doing the design of data networks and WiFi is carried out by simulation methods and implementation. The design is done with the use of Autocad software. The need for the installation of the access point and then simulate in use software Ekahau site survey. Simulations are conducted to see the coverage area and produce a steady stream of WiFi radiation pattern that ter-interference by several things, one of them a wall. The results of this research is the topology in use is the star topology. Needs total bandwidth generated 1413Mbps and for the placement of 5 access points on building A 1st floor appropriately enough, WiFi signal beam or radiation pattern almost memcakup all parts, due to the large number of walls made interference on the WiFi signal.

Keyword: the design of data network installation, *Autocad*, *Ekahau*, WiFi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada gedung rumah sakit ini memiliki bangunan 2 gedung masing-masing mempunyai 3 lantai dengan bentuk gedung yang berbeda. Perancangan ini adalah guna mengakomodir kebutuhan pengguna yang di zaman ini membutuhkan koneksi internet. Pada rumah sakit ini memiliki tembok yang tebal dan terbuat dari bahan bata, akan menjadi suatu permasalahan untuk bagian jaringan data dan *WiFi*, Terutama untuk bagian pancaran sinyal *WiFi* harus diteliti lebih lanjut agar pancaran *WiFi* dapat memancarkan sinyal *WiFi* dengan secara merata pada bagian gedung. Hal ini menjadikan penempatan dan pemilihan titik *access point* pada setiap lantai menjadi sangat penting untuk efektifitas dalam suatu perancangan jaringan data dan *WiFi*.

Mengacu dari pemikiran diatas, penulis membuat suatu perancangan yang bertujuan kepada jaringan data dan *WiFi* yang disusun dalam sebuah skripsi yang berjudul "Perancangan Instalasi Jaringan Data dan *WiFi Access Point* Rumah Sakit Bhakti Asih Brebes".

1.2 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan sistem jaringan data dan *WiFi Access Point* ini diantaranya sebagai berikut:

1. Mengetahui topologi jaringan dari sistem perancangan jaringan outlet data dan *WiFi*.
2. Untuk mengetahui besaran *bandwidth* yang dibutuhkan dalam jaringan outlet data dan *WiFi Access Point*.
3. Mengetahui pola radiasi ketika perancangan disimulasikan dengan menggunakan *ekahau site survey*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Adapun komponen-komponen yang harus diperhatikan dalam instalasi Jaringan Data serta *WiFi Access Point*, selain jumlah kebutuhannya, diantaranya yaitu spesifikasi peralatan yang digunakan, kapasitas *bandwidth* yang dibutuhkan, hingga perlu juga memperhitungkan akan adanya renovasi gedung pada masa mendatang. Dalam merancang jaringan *WiFi* ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu *coverage area* dan jumlah *client*.

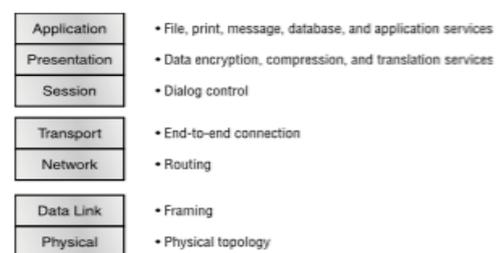
2.2 Local Area Network dan Wireless Local Area

LAN (Local Area Network) adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil, seperti jaringan komputer

kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Jaringan area lokal (*LAN*) adalah sekelompok komputer dan perangkat terkait yang memiliki jalur komunikasi umum atau tautan nirkabel ke *server*. Biasanya, *LAN* mencakup komputer dan *periferal* yang terhubung ke *server* dalam area geografis yang berbeda seperti kantor atau kantor komersial. Komputer dan perangkat seluler lainnya menggunakan koneksi *LAN* untuk berbagi sumber daya seperti *printer* atau penyimpanan jaringan. Menurut Sofana, (2012:428) pada dasarnya jaringan *wireless local area network* sama dengan jaringan *LAN* biasa, hanya saja proses transmisinya tidak memakai kabel tetapi memakai gelombang elektromagnetik atau *infrared*. Tetapi belakangan ini gelombang elektromagnetik lebih dominan digunakan.

Jaringan *wireless* menggunakan *electromagnetic airwaves* untuk bertukar data ataupun informasi yang dibutuhkan. Gelombang radio biasa digunakan sebagai pembawa karena dapat dengan mudah mengirimkan daya ke penerima. Data ditransmisikan dengan cara ditumpangkan pada gelombang pembawa sehingga bisa diekstrak pada ujung penerima. Data ini umumnya digunakan sebagai pemodulasi dari pembawa oleh sinyal informasi yang sedang ditransmisikan. Untuk dapat melakukan komunikasi dengan baik,

maka membutuhkan sebuah model komunikasi jaringan yang dikenal sebagai model *OSI (Open System Interconnection)*. Model ini adalah standarisasi yang dapat memfasilitasi perangkat dari para vendor dalam melakukan kegiatan komunikasi data. Model *OSI* memiliki tujuh *layer*(lapisan) seperti pada gambar dibawah ini (gambar 2.1).



Gambar 2.1 Model referensi OSI

2.3 Sistem Jaringan Data dan *WiFi* dalam Gedung

Dalam merancang instalasi jaringan data dan *WiFi* ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan antara lain adalah sebagai berikut.

1. Jenis layanan yang akan diberikan jaringan
2. *Scalability* (skalabilitas)
3. Luasnya jaringan
4. Kondisi gedung
5. Media transmisi
6. Bandwith
7. Topologi jaringan
8. Perangkat keras
9. Perangkat lunak

2.4 Kekuatan Sinyal

Kualitas sinyal menentukan handal tidaknya suatu *WiFi*. Semakin

kuat sinyal maka semakin baik dan handal konektivitasnya. Sinyal pada *WiFi* ditunjukkan dengan besaran dBm, yaitu satuan level daya dengan referensi daya $1\text{mW} = 1 - 3 \text{ Watt}$.

Rentang kuat sinyal pada *WiFi* yaitu antara -10 dBm sampai kurang lebih -99 dBm, dimana semakin nilainya mendekati positif maka semakin besar kuat sinyalnya. Kuat sinyal dapat dikategorikan berdasarkan kualitasnya sebagai berikut :

*Signal : Semakin mendekati positif semakin bagus

a. *Excellent* (Green) = -57 to -10 dBm (75 - 100%)

b. *Good* (Green) = -75 to -58 dBm (40 - 74%)

c. *Fair* (Yellow) = -85 to -76 dBm (20 - 39%)

d. *Poor* (Red) = -95 to -86 dBm (0 - 19%)

2.5 Ekahau site survey

Skala gradasi heatmap yang digunakan adalah menggunakan warna hijau untuk daerah yang cakupan wifinya kuat, kemudian bergradasi ke warna kuning, kemudian merah untuk daerah yang memiliki cakupan wifinya buruk. Antarmuka software Ekahau Heatmapper dapat dilihat pada Gambar 2.10

Keterangan :	
RSSI : (-39) s.d - (-50) dBm Sinyal 5 batang (stabil) = Sangat Kuat	
RSSI : (-50) s.d - (-60) dBm Sinyal 4-4 batang (labil) = Kuat	
RSSI : (-60) s.d - (-71) dBm Sinyal 4-3 batang (labil) = Cukup	
RSSI : (-71) s.d - (-81) dBm Sinyal 3-2 batang (labil) = Lemah	
RSSI : (-81) s.d - (-89) dBm Sinyal 2-1 batang (labil) = Lemah Sekali	
RSSI : (-89) s.d - (-99) dBm Sinyal 0 batang (Stabil) = Nihil	

BAB III METODE PERANCANGAN

3.1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk perancangan sistem dan instalasi proyek ini adalah.

Alat:

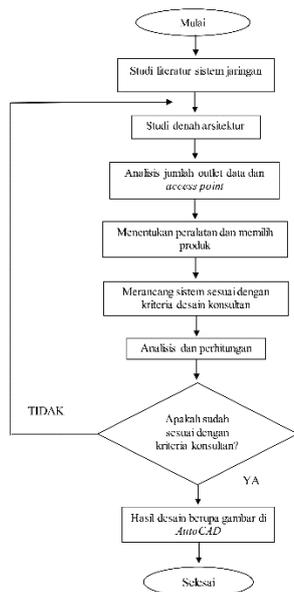
1. Perangkat lunak *Autocad*
2. Perangkat lunak *Ekahau Site Survey*

Bahan:

1. Rancangan denah arsitektur
2. Brosur produk

3.2. Diagram Alir dan Kriteria Desain Konsultan

Tahapan awal perancangan jaringan data dan wifinya adalah melakukan studi literatur pada jaringan data dan *WiFi*, setelah melakukan studi literatur lalu melakukan studi pada denah arsitektur bertujuan untuk menganalisis jumlah outlet data dan *access point* pada setiap lantai denah arsitektur. Salah satu kriteria dalam perancangan adalah jangkauan pancaran *WiFi* harus pada mencakup semua area lantai dengan indikator hijau (-50db). Diagram alir perancangan dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir perancangan sistem jaringan data dan WiFi

3.3 Simulasi Coverage Area

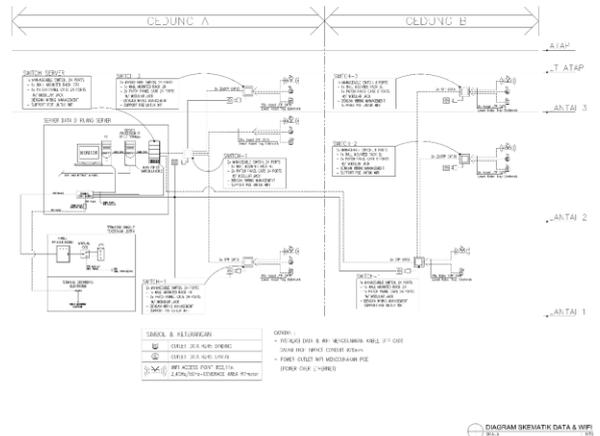
Simulasi *coverage area wlan* menggunakan *software Ekahau Site Survey*. cara penggunaan software untuk mengukurnya dengan cara import bahan yang akan diukur seperti map dan denah rancangan ke dalam ekahau site survey, setelah di import kemudian mengidentifikasi tipe dinding yang digunakan pada bangunan, karena pada rumah sakit bhakti asih ini setiap bangunan menggunakan bahan bata, sehingga di atur di dalam *software* dengan memilih tipe *wall brick* (bata), kemudian memilih *router* yang akan digunakan, pada simulasi ini menggunakan *router Cisco AP3802e + AIR-ANT2566P4W-R*, ada beberapa alasan menggunakan *router cisco* antara lain, memiliki dukungan

resmi, *resource* yang bisa menangani *traffic* yang tinggi, sertifikasi berskala internasional. Kemudian *router* ini di letakan pada titik-titik perancangan.

BAB IV ANALISIS DAN HASIL PERANCANGAN

Pada gedung rumah sakit ini sistem topologi jaringan data dan WiFi yang digunakan adalah jaringan topologi *star*, dikarenakan dalam 2 gedung ini tetap dalam satu jaringan, jaringan ini berpusat ke *main switch layer 3* yang dilanjutkan ke *switch* di setiap lantai gedung, pada perancangan ini *switch* di setiap lantai berbeda dan pada semua *switch* menggunakan *manageable switch*. Semua *switch* antar lantai terhubung dengan masing masing outlet data dan *access point*. Pada *main switch layer 3* menggunakan 1 *manageable switch* dan memiliki 24 *port* dan terhubung setiap lantai *switch* nya berbeda jadi setiap lantai memiliki dengan *switch* 1 24 *port*, *switch* 2 8 *port*, *switch* 3 ada yang memiliki 8 *port* dan 24 *port*. Untuk bagian outlet data pada perancangan ini menggunakan konektor RJ45 dan untuk kabel menggunakan UTP CAT6, kabel ini untuk *switch* ke setiap outlet data di setiap lantai dengan kecepatan transfer data sampai 100 Mbps dan

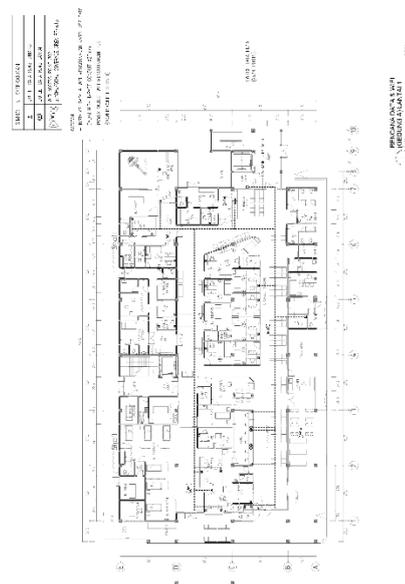
kabel *fiber optic* untuk menghubungkan dari *main switch layer* ke *switch* disetiap lantai. Dibawah ini adalah diagram skematik dari instalasi pada jaringan data dan *WiFi* setiap lantai. Pada sistem jaringan *wifi* di rumah sakit ini memakai banyak *access point* agar pada bagian *range* cakupan sinyal *WiFi* tidak menjadi kendala dan jumlah pengguna yang banyak juga menjadi pertimbangan untuk banyaknya *access point*. Pada perancangan ini jaringan *WiFi* dijadikan sentralisasi *hotspot server* dalam artian hanya ada satu *hotspot server* agar ketika pengguna berpindah koneksi dari *access point* satu ke *access point* lain, jadi pengguna tidak perlu *login* lagi. Pengaturan yang dilakukan pada perancangan ini cukup sederhana, pada *router gateway* harus *setting hotspot server*, lalu *hotspot server* dihubungkan dengan *access point*. Agar tidak terjadi *interferensi* dilakukan pembedaan frekuensi pada setiap *access point* tetapi pada bagian *SSID* disamakan agar pengguna bisa mudah terkoneksi saat berganti *access point*. Setelah itu dilakukan *set bridging* pada tiap *access point*. Pola radiasi di perancangan ini menjadi sebuah acuan untuk penempatan titik-titik *access point* pada gedung. Setelah melakukan beberapa percobaan pada penempatan dan posisi *access point* pola radiasi yang didapat tidak berbeda jauh, jadi penempatan ditentukan sama semua.



Gambar 4.1 Diagram Skematik jaringan data dan *WiFi*

4.1.1 Detail titik instalasi outlet data

1. Gedung A lantai 1



Gambar 4.2 Detail titik instalasi outlet data lantai 1 gedung A

Pada lantai ini terdapat banyak sekali titik-titik outlet data dikarenakan pada lantai ini banyak sekali kegiatan pendataan seperti

bagian administrasi, bagian poliklinik dan untuk bagian ruang server instalasi *CCTV* dan lain-lain. Didalam lantai ini di pasang 42 titik outlet data mengacu pada denah ini adalah bagian lantai yang membutuhkan sekali outlet data.

4.1.2 Detail titik instalasi *WiFi access point*

Instalasi *WiFi access point* diletakkan di ruang publik dan koridor agar pancaran sinyal tersebut merata sehingga dapat menyebar dan dipakai oleh semua penghuni rumah sakit tersebut dan jenis *Access Point* yang digunakan adalah dari produk *Cisco* dengan tipe *Cisco AP3802e + AIR-ANT2566P4W-R*. *Access point Cisco AP3802e + AIR-ANT2566P4W-R* dapat menggunakan frekuensi 2.4 GHz atau 5 GHz. Kabel yang digunakan adalah *UTP CAT 6* untuk *switch* antar lantai ke tiap titik *access point* dan *Fiber Optic* untuk *Main switch* ke *switch* antar lantai. Berikut adalah detail titik instalasi *access point* dalam bangunan tersebut.

1. Lantai 1 gedung A

Penempatan *WiFi access point* pada lantai 1 gedung A ini ada 6 buah *access point* pertama ada di dekat lingkungan apotek, dibagian ruang *X-Ray* dan *Ct-Scan*, lorong ruangan dekat ruang laboratorium, di ruang tunggu poliklinik, bagian kantin, dan bagian administrasi. Penempatan *access point* cukup tepat dikarenakan

hampir mencakup semua ruangan, terlihat pada gambar 4.7 semua bagian ruangan terpancar oleh sinyal *WiFi*, bagian yang kurang terpancang sinyal adalah bagian tangga dan terlihat pola radiasi yang berwarna abu-abu (-80dBm) dikarenakan *access point* yang terdekat dengan bagian tangga terhalang oleh tembok beton bagian lift.



Gambar 4.7 Coverage Area Titik Instalasi *WiFi Access Point* lantai 1 gedung A

4.1.3 Kebutuhan Total *Bandwidth*

Jika disetiap outlet data diberi *bandwidth* maksimal sebesar 3 Mbps, maka total kebutuhan yang diberikan untuk outlet data dalam 2 gedung adalah.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Total} &= (\text{Jumlah} \\ \text{Outlet Data} \times \text{Bandwidth} &\text{maksimal}) \\ &= 161 \text{ titik} \times 3 \text{ Mbps} \\ &= 483 \text{ Mbps} \end{aligned}$$

Pada perhitungan diatas dihasilkan kebutuhan total dengan nilai 483 Mbps, nilai ini adalah hasil *bandwidth* yang diperhitungkan hanya untuk outlet data dalam 2 gedung. Pada perhitungan kebutuhan total *bandwidth* yang di perlukan pada sistem instalasi *WiFi* dapat dihitung berdasarkan *user* yang berada pada rumah sakit. Dibawah ini adalah tabel kebutuhan total dari sistem instalasi outlet data dan *WiFi* dengan perincian.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan total bandwidth} &= \\ (\text{kebutuhan bandwidth outlet data} &+ \\ \text{kebutuhan bandwidth WiFi}) & \\ &= 483\text{Mbps} + 930\text{Mbps} \\ &= 1413\text{Mbps} \end{aligned}$$

Pada hasil perhitungan diatas di didapatkan hasil 1413Mbps, untuk proses berlanggananya nilai 1413Mbps jarang sekali di temukan di beberapa provider yang di khusus kan untuk berlanggan internet, untuk itu layanan berlanggan paket internet bisa memakai dengan ukuran sekitar 1500 Mbps atau 1,5Gbps..

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada perancangan dan penulisan yang sudah dilakukan pada penulisan tugas akhir ini, terdapat beberapa poin yang bisa di simpulkan, antara lain:

1. Pada perancangan ini topologi yang di gunakan adalah topologi *star*
2. Kebutuhan *bandwith* yang digunakan untuk 2 buah gedung jika menerapkan perhitungan *bandwith* per *user* 3Mbps, maka hasil minimal yang di butuhkan untuk 2 gedung rumah sakit ini adalah 1413Mbps.
3. Perancangan ini menggunakan kabel *fiber optic* agar terhubung antara main *swith* dengan *switch* antar lantai dan gedung dan kabel UTP CAT6 untuk menghubungkan masing masing *switch* ke outlet data dan *access point*.
4. Pola radiasi yang dihasilkan pada simulasi di setiap gedung menjadi salah satu acuan untuk penempatan titik *access point*.
5. pada gedung A lantai 1, penempatan 6 *access point* dirasa cukup tepat dikarenakan pola radiasi bisa mencakup hampir seluruh gedung, dengan memasang 6 *access point* ada bagian yang masih belum sempurna terjangkau di karenakan hambatan tembok.

6. Tembok adalah salah satu beban yang menghambat pemancaran sinyal wifi, pada setiap tembok nilai hambatannya berbeda dengan contoh tembok berbahan beton (12.0dB) .

5.2 Saran

Dari hasil yang di dapat pada perancangan instalasi jaringan data dan *wifi* masih adanya kekurangan dan perlunya pengembangan dan pembahasan lebih lanjut lagi. Pada perancangan ini pembahasan tentang estimasi pengguna untuk bagian rumah sakit dan pekerjaan elektronik yang dipakai belum dapat dibahas lebih lagi. Pada sisi pengembangan perlunya perhitungan lebih rinci unuk pengembangan perancangan selanjutnya agar menghindari kesalahan dari estimasi-estimasi yg ada untuk peroses yang lebih sempurna untuk perancangan jaringan data dan *wifi* pada bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Warsito, 2013. Perancangan dan Instalasi Jaringan Local Area Network Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Enam Gemolong Sraagen. IJNS Vol. 2 No. 2. ISSN : 2302-5700
- Butler, Jane. 2013. *Wireless Networking in Developing World*. Ebook Third Edition : 85-125
- Dhias, Gasi. 2016. Perancangan dan Analisis Coverage Area Jarian WiFi pada kapal laut. E-Proceeding of Engineering: Vol.3, No.1. ISSN : 2355-9365
- Gu, Yanying. 2009. A Surveys of Indoor positioning Systems for Wireless personal Networks. IEEE Communications Surveys & Tutorials, Vol.11, No.1
- Fajar Octavian, Firman. 2010. "Perencanaan Coverage Indoor Wireless Local Area Network (WLAN) Di Hotel Graha Petrokimia Gresik". Skripsi : Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Sora. 2015. *Pengertian Kabel UTP dan Fungsinya Secara Lengkap*, dalam <http://www.pengertianku.net>

/2015/01/pengertian-kabel-
utp-dan-fungsinya-secara-
lengkap.html, diakses pada
20 Januari 2019, Pukul 22.10
WIB.

Efendi, Ilham. 2015. "Pengertian dan
Macam-macam Topologi
Jaringan Komputer", dalam
[https://www.it-
jurnal.com/pengertian-dan-
macam-macam-topologi-
jaringan-komputer/](https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-macam-macam-topologi-jaringan-komputer/), diakses
pada 21 Januari 2019, Pukul
20.00 WIB