

Pemodelan Posisi Akses Poin Jaringan Wifi Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang

Nevi Faradina¹, Dwiprima Elvanny Myori²

^{1,2}Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, e-mail: nevi.faradina@gmail.com

Abstrak

Sadar akan pentingnya koneksi internet saat ini, UNP telah memfasilitasi jaringan wifi internet untuk mensupport kebutuhan staf akademik, non akademik, dan mahasiswa. Jaringan wifi ini dapat dinikmati diseluruh lingkungan kampus termasuk jurusan teknik elektro yang terhubung melalui beberapa titik hotspot diseluruh penjuru kampus. Namun sayangnya kuatnya sinyal jaringan dirasa tidak stabil dan belum merata untuk melayani seluruh sivitas khususnya mahasiswa. Pada beberapa tempat, level sinyal yang ditangkap perangkat user sangat lemah. Bahkan di lokasi lainnya ditemukan kondisi dimana user tidak mendapatkan sinyal atau lebih dikenal dengan istilah blankspot. Hal ini disebabkan oleh akses poin yang dipasang belum optimal baik dari jumlahnya maupun dari posisi pemasangannya. Pengaturan terhadap akses poin dengan memberikan kondisi tertentu juga dapat dilakukan sehingga penumpukan sinyal di satu area dan keadaan blankspot di area lainnya dapat dihindari. Untuk itu diperlukan analisa, perhitungan dan perencanaan posisi pemasangan akses poin sebelum alat diimplementasikan dilapangan. Untuk menghitung jumlah akses poin yang tepat harus diperkirakan jumlah kebutuhan bandwidth harian di jurusan teknik elektro. Dihitung jumlah akses poin baik dari sisi kapasitas maupun coveragenya. Selanjutnya akan dilakukan pensimulasian sehingga didapatkan posisi pemasangan akses poin terbaik.

Keyword: Wi-Fi, akses poin, *positioning*, *hotspot*, kapasitas, *coverage*, perencanaan jaringan.

Abstract

Aware of the importance of an internet connection today, UNP has facilitated an internet wifi network to support the needs of academic, non-academic staff, and students. This wifi network can be enjoyed throughout the campus environment including the electrical engineering department which is connected through several hotspots throughout the campus. However, the strong network signal is considered unstable and not evenly distributed to serve all civitas, especially for the students. In some places, the signal level received is very weak. While in other locations, the user did not get a signal or better known as the blankspot. This is due to the fact that the installed access points are not optimal, both in terms of number and in the position of its installation. Access points positioning by providing certain conditions can also be made so that signal build-up in one area and blankspot conditions in other areas can be avoided. For this reason, it is necessary to analyze, calculate and plan the position of the access point before the tool is installed. To calculate the exact number of access points, it is necessary to estimate the number of daily bandwidth requirements in the electrical engineering department. Then calculate the number of access points both in terms of capacity and coverage. Last, a simulation will be carried out so that the best access point installation position will be obtained.

Keywords: *Wifi, positioning access point, capacity, coverage, network planning.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dewasa ini dipastikan merubah lifestyle manusia. Penerapan teknologi informasi yang berbasis internet menjadi salah satu kuncinya. Dari proses berkirim surat, bertukar informasi, transaksi jual beli & pembayaran administrasi, hingga bersosialisasi dilakukan dengan penuh kemudahan. Dalam kehidupan kampus, pergeseran ini dapat dilihat pada proses pembelajaran yang tidak lagi menjadikan buku cetak sebagai media utama, proses dan media pembelajaran yang tidak lagi mengharuskan bertatap muka langsung tetapi juga bisa berbasiskan internet.

Sadar akan pentingnya koneksi internet untuk sivitas kampus, UNP telah menyediakan layanan internet dengan memasang Hotspot yang dapat diakses di seluruh area kampus, termasuk juga pada jurusan teknik elektro. Namun sayangnya kuatnya sinyal jaringan dirasa tidak stabil dan belum merata untuk melayani seluruh sivitas khususnya mahasiswa. Pada beberapa tempat, sinyal level yang ditangkap perangkat user sangat rendah. Bahkan di tempat lainnya ditemukan kondisi perangkat tidak mendapatkan sinyal atau lebih dikenal dengan istilah blankspot. Kendala seperti diatas merupakan hal yang umum ditemukan pada teknologi wireless, termasuk pada wi-fi karena dibalik segala kelebihan yang dimilikinya, jaringan ini tentu memiliki kelemahan, berupa besarnya delay, redaman propagasi yang tinggi, rentan terhadap interferensi [1]. Wi-fi (wireless fidelity) merupakan media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang mempunyai kemampuan transfer rate yang tinggi yang mengikuti standard IEEE 802.11 n. Wifi bekerja pada frekuensi 2.4 GHz dengan data rate mencapai 100 Mb/s [2]. Penggunaan wifi yang tanpa kabel mempunyai beberapa kekurangan, salah satunya kondisi NLOS (Non Line of Sight), yaitu kondisi dimana terdapat penghalang antara transmitter dan receiver sehingga level sinyal yang diterima tidak sama dengan sinyal yang dikirim[3]. Penghalang ini dapat berupa bangunan/tembok, pohon, pintu dan objek lainnya yang membuat redaman dan menurunkan kualitas sinyal[4]. Selain itu, kendala lainnya adalah pemasangan akses poin yang belum optimal, baik dari jumlahnya maupun dari posisi pemasangannya. Untuk itu diperlukan analisa dan perhitungan positioning secara teori sebelum alat diimplementasikan dilapangan. Pentingnya perencanaan, perhitungan dan penempatan posisi akses poin yang baik akan mengoptimalkan coverage sehingga menghemat waktu dan biaya. Pemasangan jaringan Wi-Fi yang tidak memperhitungkan aspek-aspek diatas, dapat menimbulkan permasalahan yang dapat mengurangi keefektifan suatu jaringan Wi-fi [5]. Solusi yang bagus belum tentu yang paling optimum (secara global), tapi sudah dapat diterima user dengan sebuah standar yang ditetapkan. [6]

Pengaturan terhadap akses poin dengan memberikan kondisi tertentu juga dapat dilakukan sehingga penumpukan sinyal di satu area dan keadaan blankspot di area lainnya dapat dihindari. Performansi jaringan Wi-Fi dapat dilihat dari level sinyal yang diterima user. Salah satu faktor penentu dari level sinyal ini ialah posisi perangkat terhadap penerima, yaitu perangkat akses poin (AP). Penempatan AP yang tepat, mengcover banyak wilayah secara merata dan meminimalisir area blankspot maupun overlap. Untuk itu diperlukan perhitungan path loss dan juga jumlah user yang akan dilayani sehingga dengan cost yang minimal, pemakaian wifi lebih maksimal ditandai dengan level sinyal yang baik dan coverage area yang lebih besar [7]. Semakin optimal penempatan akses poin, maka semakin optimal juga akses Wi-fi untuk penerima [8]. Dengan adanya penelitian ini diharapkan menjadi referensi dalam pemasangan akses poin kedepannya sehingga sinyal yang diterima user lebih baik dan jangkauan sinyal juga lebih optimal.

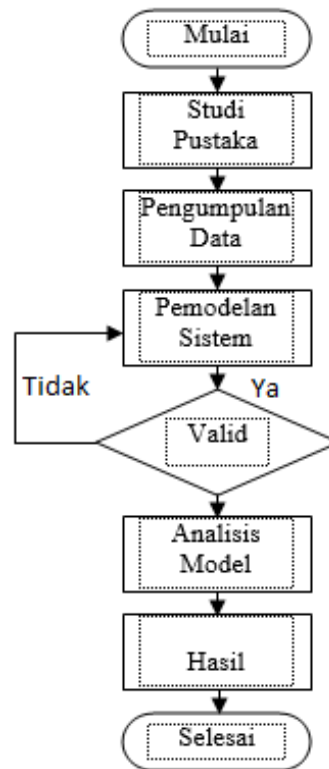
METODE

Untuk perancangan sistem, dilakukan perhitungan kebutuhan bandwidth harian yang diperlukan oleh jurusan teknik elektro UNP. Untuk itu dilakukan pengumpulan data jumlah orang (mahasiswa) yang berada dikawasan blok perkuliahan. Selain itu, ditentukan luas wilayah (gedung perkuliahan) yang akan dicover oleh jaringan wifi sehingga didapatkan jumlah kebutuhan akses poin optimum yang diperlukan. Pada tahapan ini juga dihitung redaman propagasi yang terjadi dengan memperhitungkan loss sinyal akibat penghalang berupa dinding dan pintu yang menghalangi transmitter dan receiver. Tahap selanjutnya dilakukan pensimulasian positioning akses poin yang tersebar di gedung perkuliahan pada gedung perkuliahan jurusan teknik elektro UNP. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, dapat dirangkum dalam diagram alir yang ditunjukkan oleh gambar 1.

Penelitian ini dilakukan pada frekuensi 2.4 GHz dan menggunakan model propagasi COST 231 Multiwall. Adapun tahapan yang dilakukan, berupa:

- a. Menentukan lokasi penelitian
Lokasi penelitian yaitu blok perkuliahan jurusan teknik elektro seluas 4.050 m². Denah lokasi diperlihatkan pada gambar 2.
- b. Parameter perangkat
Tipe akses point : Akses Point AP Cisco Aironet 3602I
Power transmit : 23dBm

Gain antenna : Gain 2 dBi, internal omni, horizontal beamwidth 360°
 Max Data rate : 450 Mbps



Gambar 1. Flowchart penelitian

c. Coverage area

Coverage area dari access point dapat ditentukan melalui perhitungan, tanpa melakukan survey lapangan yang aktual. Ini bergantung pada jangkauan maksimum yang dapat ditangani dengan memanfaatkan perhitungan rugi-rugi redaman sepanjang lintasan gelombang radio yang disebut dengan *Path Loss* dan juga dari jenis propagasi yang digunakan [9].

Pada penelitian ini digunakan model propagasi COST 231 Multi-Wall, dimana pada propagasi ini seluruh dinding pada bidang vertikal antara transmitter dengan receiver akan dipertimbangkan [10].

i. Menentukan jumlah akses poin secara jangkauan

Sebelum menentukan jumlah suatu AP, dihitung radius sel dengan menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

$$L_p = FSL = 32,45 + 20 \log f + 20 \log d \quad (1)$$

Dimana :

FSL = Free space loss (dB)

F = frekuensi operasi (MHz)

D = jarak antara pengirim dan penerima (km)

selanjutnya untuk menghitung radius dapat digunakan persamaan berikut:

$$LT = LSFL + LC \sum_{i=1}^M nwi \cdot Lwi + n f^{\frac{nf+2}{nf+1}} \cdot Lf \quad (2)$$

- ii. Menentukan jumlah akses poin secara kapasitas

$$\text{Jumlah Akses poin} = \frac{\text{Luas area}}{\text{Luas jangkauan AP}} \quad (3)$$

d. Link Budget

Link Budget merupakan perhitungan level daya yang dilakukan untuk memastikan bahwa level daya penerimaan lebih besar atau sama dengan level daya yang dikirimkan. Tujuannya untuk menjaga keseimbangan gain dan loss dari antena pemancar (Tx) ke antena penerima (Rx)[11].

- i. *Maximum Allowed Path Loss* (MAPL).

Maximum Allowed Path Loss merupakan perhitungan nilai propagasi maksimum yang diperbolehkan dari akses poin ke perangkat user. Dengan mengetahui nilai MAPL dapat diketahui panjang diameter akses poin, sehingga dapat diketahui coverage area yang tercover [10]. Perhitungan MAPL dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{MAPL} = P_{\text{Transmit}} - L_{\text{saluran}} + G_{\text{Antena}} - \text{Margin} - \text{SRX} \quad (4)$$

Dimana :

P_{Transmit} = daya pancar (dBm)
 L_{saluran} = rugi-rugi kabel (dB)
 G_{Antena} = gain antena (dB)

- ii. *Effective Isotropically Radiated Power*

EIRP adalah energi total yang dipancarkan oleh antena dan akses poin, setelah dihitung nilai loss akibat media transmisi antena. Saat perangkat akses poin mengirim energinya untuk dipancarkan oleh antena, terjadi pengurangan besar energi dalam kabel transmisi. Secara matematis ini dapat ditulis dengan perhitungan EIRP [12].

$$\text{EIRP} = T_{\text{XPower}} - T_{\text{XCable Loss}} + T_{\text{XAntenna Gain}} \quad (5)$$

Dimana :

$T_{\text{x Power}}$ = daya pancar (dBm)
 $T_{\text{x Cable Loss}}$ = rugi-rugi kabel (dB)
 $T_{\text{x Antenna Gain}}$ = gain antena pemancar (dBi)

- iii. Redaman

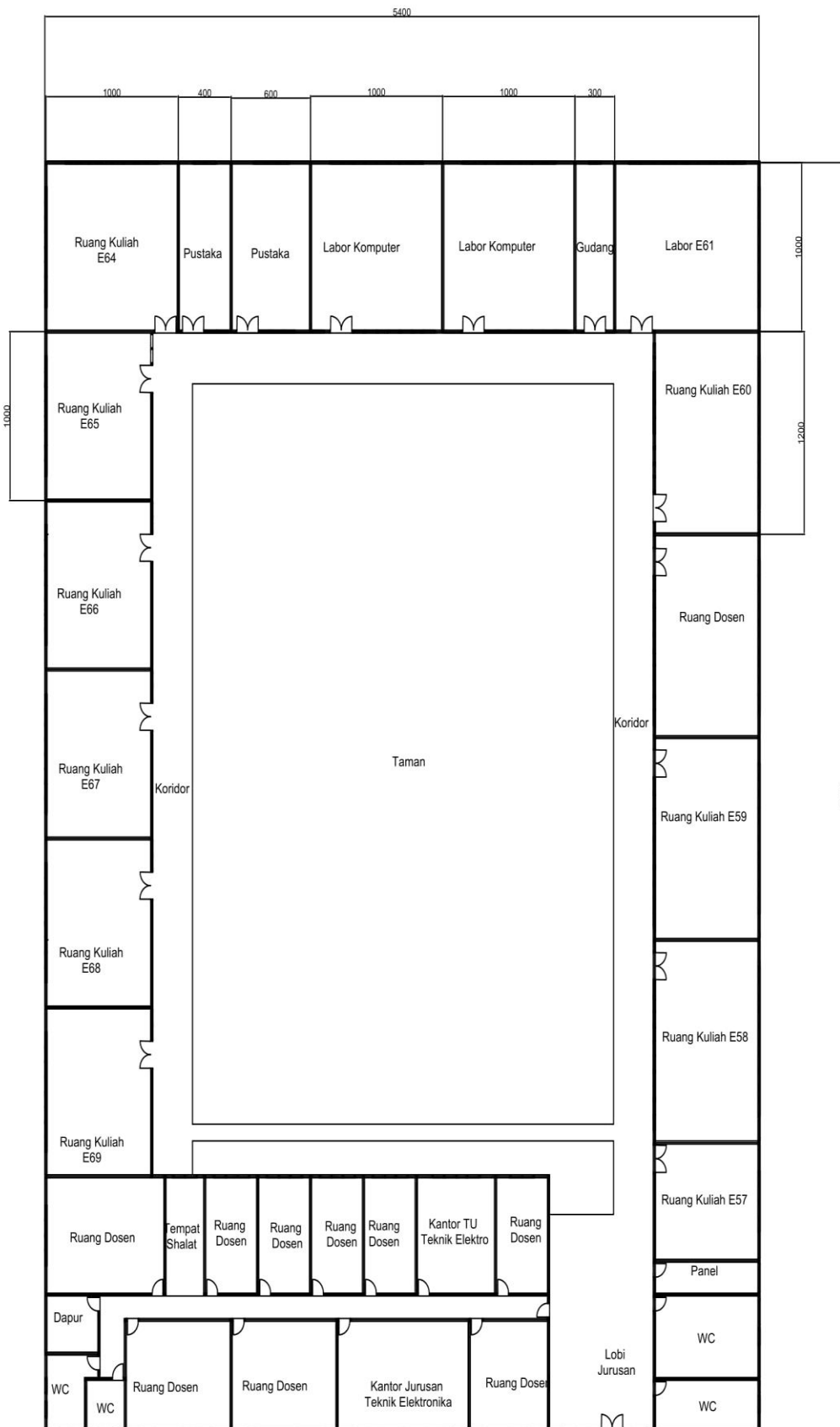
Redaman yang perlu diperhatikan dapat berupa redaman propagasi, rugi-rugi konektor dan saluran transmisi.

- Propagasi Non Line Of Sight (NLOS)

Pada propagasi ini, sinyal akan sampai pada penerima setelah melalui pemantulan (reflection), pemencaran (scattering) dan pembiasan (diffraction)[14].

- Propagasi Free Space Loss

Dalam propagasi ini terjadi penurunan daya gelombang radio selama merambat di ruang Bebas yang dipengaruhi oleh nilai jarak dan frekuensi, dimana pengaruh difraksi, refraksi, refleksi, absorbs maupun blocking dianggap tidak ada. Nilai free space loss secara matematis dapat dihitung dengan persamaan 1 [15].



Gambar 2. Denah blok jurusan teknik elektro

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mencari area yang dapat dicover oleh suatu akses point dan juga jumlah akses yang dibutuhkan, dapat dilakukan dengan mencari nilai:

a. Estimasi jumlah pengguna

Tabel 1 menjabarkan estimasi jumlah civitas pada jurusan Teknik elektro pada 1 sesi perkuliahan. Jumlah mahasiswa disesuaikan dengan kapasitas terbesar 1 mata kuliah/kelas, dimana jurusan Teknik elektro memiliki 3 ruangan perkuliahan, 3 labor, perpustakaan dan juga ruang dosen yang berada pada blok jurusan. Diperhitungkan juga sejumlah mahasiswa diluar kelas yang juga mengakses jaringan.

Tabel 1. Estimasi jumlah pengguna

| Nama Ruang | Kapasitas Kelas |
|---------------------------|------------------|
| E67 | 50 |
| E68 | 50 |
| E69 | 50 |
| E61 | 20 |
| E63A (Lab komputer) | 20 |
| E63B (Lab komputer) | 20 |
| Perpustakaan | 20 |
| Ruang Dosen/Tendik | 50 |
| Mahasiswa di blok jurusan | 50 |
| Total | 380 orang |

b. Nilai *Effective Isotropic Radiated Power* (EIRP).

$$\begin{aligned} \text{EIRP} &= \text{Tx} + \text{Gt} - \text{Lf} \\ &= 23 + 2 - 0 \\ &= 25 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Dimana:

EIRP = Effective Isotropic Radiated Power (dBm)

Gt = Gain antenna (dBi)

Receiver sensitivity = -76 dBm

Power maksimum yang dipancarkan oleh antena perangkat akses poin bernilai 25dBm.

c. Nilai *Maximum Allowable Path Loss*

$$\begin{aligned} \text{MAPL} &= \text{EIRP} - \text{Margin} - \text{S}_{\text{RX}} \\ &= 25 - 10 - (-76) \\ &= 91 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Path loss maksimum yang dibolehkan dalam propagasi ini bernilai 91 dBm. Dari nilai path loss tersebut, dapat diperhitungkan nilai radius antenna, yaitu 34.67 m.

Jumlah akses poin secara jangkauan model propagasi COST 231

$$\begin{aligned} \text{PL}(d) &= \text{PL}(d_0) + 20 \log d + \text{Kf} + \text{K.L} \\ 91 &= 40.2 + 20 \log d + 5 + 15 \\ \text{Log } d &= 1.54 \\ d &= 34.67 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas yang dicover} &= \text{luas bangunan} - \text{luas lapangan} \\ &= 4.050 - 810 \\ &= 3.240 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

d. Luas Coverage area $= 2.6 d^2$
 $= 2.6 [(34.67)^2]$
 $= 3.125 \text{ m}^2$

dari perhitungan diatas disimpulkan luas area yang dapat di cover oleh 1 buah akses poin sebesar 3.125 m².

e. Jumlah akses poin $= ((\text{Luas area})/(\text{Luas Coverage}))$
 $= (3.240/3.125)$
 $= 1 \text{ AP}$

Luas coverage area jelas akan mempengaruhi jumlah akses poin yang dibutuhkan. Dari perhitungan diatas, secara jangkauan (coverage) 1 akses poin sesuai parameter yang telah ditentukan di awal, cukup untuk menjangkau blok perkuliahan jurusan teknik elektro Universitas Negeri Padang.

f. Jumlah akses point secara kapasitas

Dilakukan perhitungan estimasi jumlah user yang berada sehari-harinya pada blok perkuliahan jurusan teknik elektro, yaitu didapatkan kapasitas user sebanyak 380 orang. Potensial pengguna dianggap 50% dari kapasitas user, yaitu 190 orang. Estimasi pengguna bersamaan: 80% dari potensial user sebanyak 144 user.

Bandwidth per user $= (\text{Data rate}/2)/(\text{Kapasitas user})$
 $= (480 \text{ Mbps}/2)/380$
 $= 592,105 \text{ Kbps}$
 $= 0.59 \text{ Mbps}$

Jumlah akses point $= (\text{BWuser} \times \text{Nuser} \times \% \text{activity})/(\text{efficiency} \times \text{rate association})$
 $= (0.59 \times 114 \times \% \text{activity})/(\text{efficiency} \times \text{rate association})$
 $= (0.59 \times 114 \times 0.37)/(0.5 \times 8)$
 $= 6.2 \approx 6 \text{ AP}$

dengan

BW user : $(\text{data rate} / 2) / \text{max user rate}$

N user : Jumlah user di area tersebut

%Activity : Jumlah user yang aktif

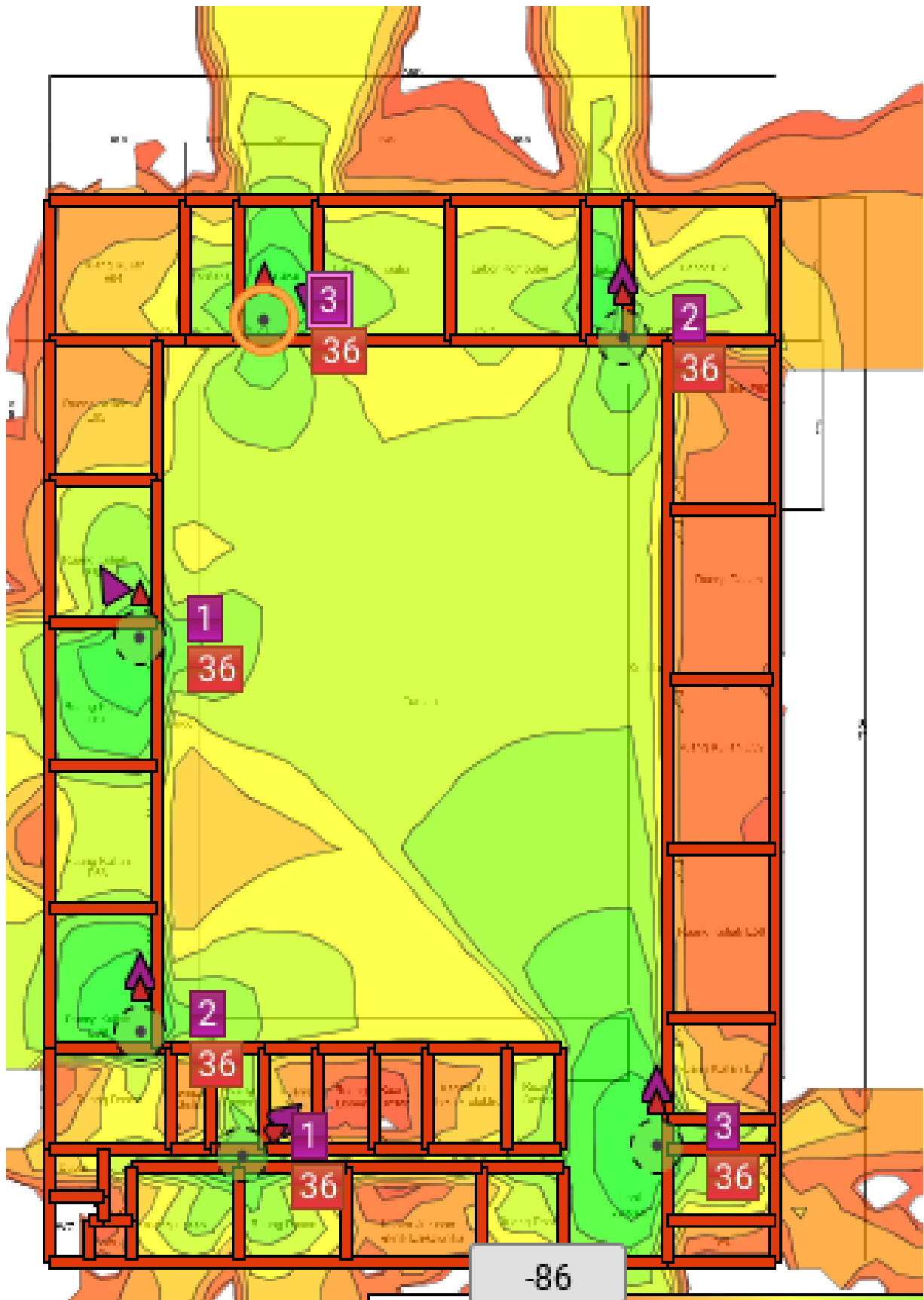
%Efficiency : Efisiensi channel (50%)

Association Rate: Baseline Association Rate per AP (8 Mbps).

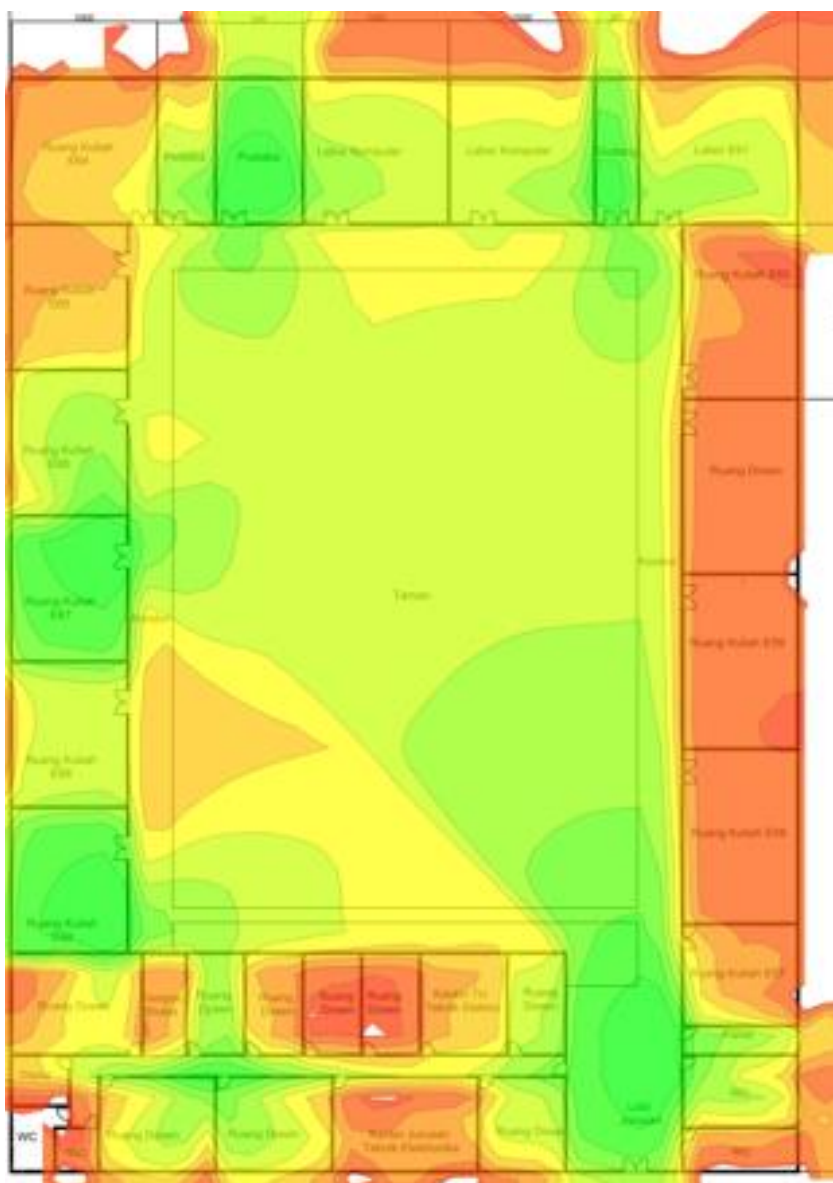
Untuk mencover kebutuhan internet blok perkuliahan jurusan teknik elektro secara kapasitas dibutuhkan minimal 6 akses poin dengan bandwidth per user sebesar 0.59 Mbps.

g. Simulasi menggunakan software ekahau site

Aplikasi ini digunakan sebagai Wifi Planner. Dilakukan penskalaan terhadap gambar dengan denah asli, dengan begitu akan didapatkan luas area perencanaan yang akan dicakupi oleh akses poin. Dalam pensimulasian menggunakan software ekahau site, dibuat denah lokasi yang akan diteliti berupa sebuah peta digital, yaitu jurusan teknik elektro. Dalam penggunaan wilayah blok jurusan ini digunakan juga oleh jurusan lain, teknik elektronika. Untuk itu pemasangan akses poin terkuat diatur dan diarahkan ke ruangan yang digunakan oleh jurusan teknik elektro, baik dari ruang perkuliahan, ruang dosen maupun laboratorium dan perpustakaan. Pada penelitian ini, akses poin diletakan pada posisi mendekati pintu untuk meminimalisir kondisi NLOS. Posisi disimulasikan agar mendapatkan jaringan terbaik terutama pada ruang perkuliahan dan juga ruang dosen dan jurusan. Sedangkan untuk tidak terjadi interferensi, maka diberikan 3 buah penchannelan yang berbeda dalam pensektoran antena akses poin.



Gambar 3. Pemosisian akses poin



Gambar 4. Kuat sinyal pada blok jurusan

Akses poin yang disimulasikan adalah sebanyak 6 akses poin yang diposisikan di beberapa ruangan dan diatur agar mendapatkan kuat sinyal yang merata di blok jurusan. Warna pada gambar merupakan indikator kekuatan sinyal. Warna hijau menggambarkan kuat sinyal terbaik dan warna merah menggambarkan kuat sinyal kuat. Namun dalam pensimulasian ini telah diatur untuk semua yang tercover sinyal (yang digambarkan dalam warna baik hijau, kuning, merah) telah mendapatkan sinyal, dimana ambang batasnya sebesar -86 dBm.

PENUTUP

Dari hasil perhitungan secara teori, secara jangkauan dibutuhkan 1 akses poin untuk dapat mencover blok perkuliahan jurusan teknik elektro. Namun jumlah ini tidak mencukupi dengan kapasitas orang yang ada. Untuk dapat memenuhi kebutuhan akses seluruh civitas diperlukan 6 akses poin. Untuk mendapatkan data

yang lebih valid mengenai kebutuhan bandwidth masing-masing jurusan dapat juga diambil data trafik sehari-hari yang telah ada pada pusat komputer. Aktivitas situs yang dikunjungi mahasiswa dapat menjadi salah satu parameternya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Tonapa, P. Rahmiati, D. Komba, “Analisis Performansi Konektifitas Pada Jaringan Wireless Broadband di Bandung”, *Jurnal Elkomika* No. 2 Vol.2, 2014.
- [2] D. Zrno, D. Simunic, M. Roboz, “Indoor Propagation Prediction Software and WLAN Measurement at 2.4 GHz, International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks, 2014
- [3] K. Zeman, M. Stusek, P. Masek, “Improved NLOS propagation Models for Wireless Communication in mmWave Bands”, 8th International Conference on Localization and GNSS., 2018
- [4] B. Ahmed, M. Matin, “Wireless Channels in Coding for MIMO-OFDM in Future Wireless System, Brunei: SpringerBriefs in Electrical and Computer Engineering, 2015.
- [5] R. Freeman, “Radio System Design for Telecommunications, Third Edition. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, inc, New York”, 2017.
- [6] A. Wanto, J. Hardinata, H. Silaban, “Analisis dan Pemodelan Posisi Access Point Pada Jaringan Wi-Fi Menggunakan Metode Simulate Annealing”, . *Jurnal Sains dan Informatika (J-Sakti)* Volume(1) No. 1 Maret 2017.
- [7] Nila F.P., “Optimasi Penempatan Posisi Access Point Pada Jaringan Wi-fi Menggunakan Metode SimulatedAnnealing”, *Citec Jurnal*, ISSN : 2354- 5771, 2015
- [8] P. Titaningsih, R. Primananda, S.R. Akbar, “Perancangan Penempatan Access Point Untuk Jaringan Wifi Pada Kereta Api Penumpang, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 5, 2018
- [9] B. Alfaresi, T. Barlian, F. Ardianto, and M. Hurairah, “Path Loss Propagation Evaluation and Modelling based ECC-Model in Lowland Area on 1800 MHz Frequency”, *J. Robot. Control*, vol. 1, no. 5, pp. 167–172, 2020, doi: 10.18196/jrc.1534.
- [10] A. Hikmaturokhman, W. Pamungkas, L. Berlianti, “Analisa Model Propagasi Cost 231 Multiwall pada Perancangan Jaringan Indoor Femtocell HSDPA menggunakan Radiowave Propagation Simulator”, *SNATI Teknik Informatika UII*, 2015.
- [11] Huawei Technologies, “Long Term Evolution (LTE) Radio Access Network Planning Guide CO.. LTD”, 2015.
- [12] Eki Ahmad Zaki Hamidi, N. Ismail, “Pengukuran Coverage Outdoor Wireless LAN dengan Metode Visualisasi Di Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung”, *Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, Vol. 2, No. 2, 2016.
- [13] Rahmiati, P., & Komba, D, “Analisis Performansi Konektifitas Pada Jaringan Wireless Broadband Bandung”, *Jurnal Elkomika Institut Teknologi Nasional Bandung*, 2014
- [14] A. Prabawati, “Tips Jitu Optimasi Jaringan WiFi”, CV Andi. Yogyakarta, 2010.
- [15] R. Sirait, “Optimasi Penempatan Access Point pada Jaringan Wi-Fi di Universitas Budi Luhur”, *Arsitron/ Vol.8 No. 1*, 2017.

Biodata Penulis

Nevi Faradina, lahir di Padang, 28 Januari 1990. Memperoleh gelar sarjana di Institut Sains dan Teknologi Jakarta pada tahun 2011 dan memperoleh gelar Magister di jurusan Teknik Elektro Institut teknologi Bandung pada tahun 2018. Dan saat ini menjadi dosen jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dwiprima Elvanny Myori, Dwiprima Elvanny Myori, lahir di Palembang 1 November 1988. Mengikuti pendidikan S1 Matematika Universitas Andalas pada tahun 2006 hingga 2010, dan melanjutkan pendidikan S2 Matematika Universitas Andalas pada tahun 2010 hingga 2012. Sejak tahun 2012 menjadi dosen tetap di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.