

**ANALISIS PERENCANAAN ULANG *ACCESS POINT WI-FI*
MENGUNAKAN METODE *SIMULATED ANNEALING* DAN MODEL
PROPAGASI *COST 231 MULTI WALL*
(STUDI KASUS GEDUNG 23F KAMPUS UPI DI PURWAKARTA)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat dalam memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi
Universitas Pendidikan Indonesia



Disusun Oleh :

Raihan Fakhri Rabbani

NIM. 1904288

**PROGRAM STUDI SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

**ANALISIS PERENCANAAN ULANG ACCESS POINT WI-FI
MENGUNAKAN METODE *SIMULATED ANNEALING* DAN
MODEL PROPAGASI *COST 231 MULTI WALL*
(STUDI KASUS GEDUNG 23F KAMPUS UPI DI PURWAKARTA)**

Oleh

Raihan Fakhri Rabbani

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Prodi Sistem Telekomunikasi

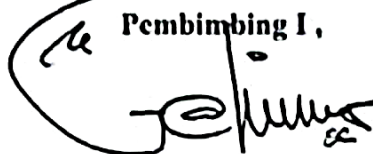
© Raihan Fakhri Rabbani 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN**SKRIPSI****Raihan Fakhri Rabbani****1904288****ANALISIS PERENCANAAN ULANG ACCESS POINT WI-FI
MENGUNAKAN METODE SIMULATED ANNEALING DAN MODEL
PROPAGASI COST 231 MULTI WALL
(STUDI KASUS GEDUNG 23F KAMPUS UPI DI PURWAKARTA)****Disetujui dan Disahkan oleh:****Pembimbing I,****Galura Muhammad Suranegara, M.T.****NIP. 920190219920111101****Pembimbing II,****Endah Setyowati, M.T.****NIP. 920190219920908201****Mengetahui,****Ketua Program Studi S1,****Sistem Telekomunikasi****Galura Muhammad Suranegara, M.T.****NIP. 920190219920111101**

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan akan konektivitas *Wi-Fi* yang baik dan cakupan yang luas pada institusi pendidikan telah mendorong perencanaan dan pengembangan jaringan nirkabel yang efisien. Dalam penelitian ini, peneliti mengajukan pendekatan baru untuk mengoptimalkan penempatan *Access Point (AP) Wi-Fi* dengan menggunakan metode *Simulated Annealing* dan model propagasi *COST 231 Multiwall*. Penelitian ini dilakukan pada gedung 23F Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) di Purwakarta yang saat ini digunakan sebagai ruang perkuliahan. Peneliti menggunakan algoritma *Simulated Annealing* untuk menemukan konfigurasi terbaik dari posisi Simulasi AP *Wi-Fi* di gedung 23F UPI, Peneliti menggunakan *software ekahau* dalam simulasi penempatan AP. Model propagasi *COST 231 Multiwall* digunakan untuk memprediksi penyebaran sinyal dan mencari jumlah *Access Point* yang dibutuhkan pada Gedung 23F UPI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Simulated Annealing* mampu menghasilkan lebih baik dibandingkan dengan keadaan saat ini. Implementasi hasil Perencanaan ulang *Access Point Wi-Fi* menggunakan *Simulated Annealing* menunjukkan peningkatan cakupan sinyal dan peningkatan *Signal Strength* berdasarkan hasil simulasi kapasitas pengguna dengan jumlah *Access Point* 4 buah perlantainya dan Nilai *Signal Strength* kategori bagus perlantainya mendekati optimal dengan nilai diatas 98%,. Penelitian ini membuktikan bahwa metode *Simulated Annealing* dan model propagasi *COST 231 Multiwall* dapat diaplikasikan secara efektif dalam perencanaan ulang jaringan *Wi-Fi* di lingkungan kampus yang kompleks seperti gedung 23F UPI Purwakarta. Hasil dari penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan kekuatan jaringan *Wi-Fi* pada Gedung 23F UPI Purwakarta.

Kata Kunci: *Access Point, Cost 231 Multiwall, Simulated Annealing, Signal Strength*

ABSTRACT

The growing demand for reliable and extensive Wi-Fi connectivity in educational institutions has driven the efficient planning and development of wireless networks. In this research, a novel approach is proposed for optimizing the placement of Wi-Fi Access Points (APs) using the Simulated Annealing method and the COST 231 Multiwall propagation model. The study focuses on the 23F Building at the Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) campus in Purwakarta, currently utilized as classroom space. The researcher employed the Simulated Annealing algorithm to determine the optimal configuration of Wi-Fi AP positions within the 23F Building. The Ekahau software was utilized for AP placement simulations. The COST 231 Multiwall propagation model was employed to predict signal distribution and ascertain the required number of Access Points for the 23F Building. The research findings indicate that the Simulated Annealing method outperforms the current state. The implementation of the Wi-Fi Access Point redesign using Simulated Annealing demonstrates improved signal coverage and increased Signal Strength. Simulation results reveal enhanced user capacity with four Access Points per floor and excellent Signal Strength values, nearing optimal performance at above 98%. This study demonstrates the effectiveness of the Simulated Annealing method and COST 231 Multiwall propagation model for the efficient redesign of Wi-Fi networks in complex campus environments, such as the 23F Building at UPI Purwakarta. The outcomes of this research contribute to bolstering Wi-Fi network robustness within the 23F Building at UPI Purwakarta.

Keywords: *Access Point, Cost 231 Multiwall, Simulated Annealing, Signal Strength*

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	5
KAJIAN TEORI.....	7
2.1 Jaringan <i>Wireless</i>	7
2.2 <i>Access Point</i>	7
2.3 <i>Signal Strength</i>	9
2.4 Metode <i>Simulated Annealing</i>	10
2.4.1 Kelebihan Metode <i>Simulated Annealing</i>	11
2.4.2 Kekurangan Metode <i>Simulated Annealing</i>	12
2.5 Model Propagasi Cost 231 <i>Multi Wall</i>	12
2.6 <i>Software Ekahau</i>	13
2.7 <i>InSSIDer</i>	14
2.8 Penelitian Yang Relevan	15
METODE PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21

Raihan Fakhri Rabbani , 2023

ANALISIS PERENCANAAN ULANG ACCESS POINT WI-FI MENGGUNAKAN METODE SIMULATED ANNEALING DAN MODEL PROPAGASI COST 231 MULTI WALL (STUDI KASUS GEDUNG 23F KAMPUS UPI DI PURWAKARTA)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 <i>Hardware</i>	21
3.2.2 Software	23
3.3 Tempat Penelitian.....	23
3.3.1 Denah Gedung.....	23
3.3.2 Kondisi Tempat Penelitian	25
3.4 Teknik Pengumpulan Data Penelitian	26
3.4.1 Metode Pengumpulan data Studi Pustaka	26
3.4.2 Metode Pengumpulan data Survey Lapangan.....	26
3.5 Flowchart Penelitian.....	26
3.6 Konfigurasi Sistem.....	28
3.6.1 Penggunaan <i>Software InSSIDer</i>	28
3.6.2 Perhitungan Jumlah <i>Access Point</i>	28
3.6.4 Simulasi Menggunakan <i>Ekahau Site Survey</i>	31
3.7 Teknik Analisa Data.....	31
BAB IV	32
HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Kondisi Jaringan Awal	32
4.1.1 Karakteristik Gedung	32
4.1.2 <i>Walktest</i> Menggunakan <i>Ekahau</i>	33
4.2 Perhitungan Berdasarkan Kapasitas Pengguna	36
4.2.1 Perhitungan Kapasitas Pengguna Lantai 1	37
4.2.2 Perhitungan Kapasitas Pengguna Lantai 2	38
4.2.3 Perhitungan Kapasitas Pengguna Lantai 3	38
4.3 Penentuan Jumlah <i>Access Point</i> Berdasarkan <i>Coverage Area</i>	39
4.4 Menentukan Jumlah <i>Access Point</i>	41
4.5 Hasil Simulasi Penempatan <i>Access Point</i>	41
4.5.1 Hasil Simulasi Pada Lantai 1	42
4.5.2 Hasil Simulasi Pada Lantai 2	45
4.5.3 Hasil Simulasi Pada Lantai 3	47
4.6 Analisa Perencanaan Ulang.....	50

4.6.1 Perbandingan <i>Coverage</i> pada lantai 1	50
4.6.2 Perbandingan <i>Coverage</i> pada lantai 2	50
4.6.3 Perbandingan <i>Coverage</i> pada lantai 3	51
4.6.4 Perbandingan Hasil <i>Signal Strength</i>	51
BAB V	54
KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Implikasi.....	54
5.3 Rekomendasi	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standart signal strength berdasarkan Juniper Network inc	10
Tabel 2. 2 Nilai Redaman Frekuensi Radio Pada Indoor	13
Tabel 2. 3 Penelitian Yang Relevan	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi laptop HP AMD A9	22
Tabel 3. 2 Spesifikasi HP Iphone XR	22
Tabel 4.1 Karakteristik Gedung 23F Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Signal Strength area Gedung 23F pada keadaan saat ini	36
Tabel 4. 3 Data Kapasitas Pengguna	37
Tabel 4. 4 Jumlah Access Point yang dibutuhkan berdasarkan Coverage dan kapasitas Pengguna	41
Tabel 4. 5 Tabel 4.5 Klasifikasi Hasil Signal Strength Lantai 1 Berdasarkan Kapasitas Pengguna	43
Tabel 4. 6 Hasil Signal Strength Pada Lantai 1 Berdasarkan Coverage Area.....	44
Tabel 4. 7 Hasil Signal Strength Pada Lantai 2 Berdasarkan Kapasitas Pengguna	46
Tabel 4. 8 Hasil Signal Strength Pada Lantai 2 Berdasarkan Coverage Area.....	47
Tabel 4. 9 Hasil Signal Strength Pada Lantai 3 Berdasarkan Kapasitas Pengguna	48
Tabel 4. 10 Hasil Signal Strength Pada Lantai 3 Berdasarkan Coverage Area.....	50
Tabel 4. 11 Nilai Signal Strength Sebelum dan Sesudah Perencanaan ulang	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 hasil pengecekan awal menggunakan Software <i>InSSIDer</i> dan titik lokasi pengecekan	2
Gambar 2.1 Rentang dan indikator warna Signal Strength	10
Gambar 3. 1 Denah Gedung 23F Tampak Depan	23
Gambar 3. 2 Denah Gedung 23F Lantai 1.....	24
Gambar 3. 3 Denah Gedung 23F Lantai 2.....	24
Gambar 3. 4 Denah Gedung 23F Lantai 3.....	25
Gambar 3. 5 Kondisi tempat penelitian bagian dalam pada Gedung 23F.....	25
Gambar 3. 6 Flowchart Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Dokumentasi Penempatan Access Point Wi-Fi.....	32
Gambar 4.2 Hasil Walktest Lantai 1 menggunakan ekahau	33
Gambar 4. 3 Persentase Hasil Signal Strength Pada lantai 1 Pada keadaan saat ini	33
Gambar 4. 4 Hasil Walktest lantai 2 menggunakan Ekahau	34
Gambar 4. 5 Persentase hasil <i>Signal Strength</i> pada lantai 2 keadaan saat ini.....	34
Gambar 4. 6 Hasil Walktest lantai 3 menggunakan Ekahau	35
Gambar 4. 7 Persentase hasil Signal Strength pada lantai 3 keadaan saat ini.....	35
Gambar 4. 8 Asumsi rata-rata AP melewati penghalang untuk sampai kepada pengguna	40
Gambar 4. 9 Hasil Simulasi Lantai 1 Berdasarkan Kapasitas Pengguna	42
Gambar 4. 10 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 1 Berdasarkan kapasitas Pengguna.....	43
Gambar 4. 11 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 1 Berdasarkan Coverage Area	43
Gambar 4. 12 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 1 Berdasarkan Coverage Area	44
Gambar 4. 13 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 2 berdasarkan Kapasitas Pengguna.....	45
Gambar 4. 14 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 2 Berdasarkan kapasitas Pengguna.....	45

Raihan Fakhri Rabbani , 2023

ANALISIS PERENCANAAN ULANG ACCESS POINT WI-FI MENGGUNAKAN METODE SIMULATED ANNEALING DAN MODEL PROPAGASI COST 231 MULTI WALL (STUDI KASUS GEDUNG 23F KAMPUS UPI DI PURWAKARTA)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Gambar 4. 15 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 2 Berdasakan Coverage Area	46
Gambar 4. 16 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 2 Berdasakan Coverage Area	47
Gambar 4. 17 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 3 berdasarkna Kapasitas Pengguna	47
Gambar 4. 18 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 3 Berdasakan kapasitas Pengguna	48
Gambar 4. 19 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 3 Berdasakan Coverage Area	49
Gambar 4. 20 Hasil Signal Strength Simulasi lantai 2 Berdasakan Coverage Area	49
Gambar 4. 21 Perbandingan Coverage Area lantai 1	50
Gambar 4. 22 Perbandingan Coverage Area lantai 2	51
Gambar 4. 23 Perbandingan Coverage Area lantai 3	51

DAFTAR PUSTAKA

- Aileen, A., Suwardi, A. D., & Prawiranata, F. (2021). *Wi-Fi Signal Strength Degradation Over Different Building Materials. Engineering, MAThematics and Computer Science (EMACS) Journal*, 3(3), 109–113. <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v3i3.7455>
- Amanaf, M. A. (2019). Analisis Optimasi Perencanaan Ulang Access Point *Wi-Fi* Dengan Model Pathloss COST 231 Multi Wall dan Metode Offered Bit Quantity (OBQ) Studi Kasus Gedung Telematika ITTP. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 1(01), 32–42. <https://doi.org/10.20895/jtece.v1i01.39>
- Arif, M., Utomo, M. S., Yulianton, H., & Utomo, Z. R. (2022).
- Artawan, I. G. S., Santyadiputra, G. S., & Agustini, K. (2021). Optimasi Penataan Access Point Pada Jaringan Nirkabel Menggunakan Algoritma Simulated Annealing. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(1), 32. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v18i1.25668>
- Castellanos, A. (2015, Februari 20). Video: Ekahau Site Survey overview. *Ekahau*. <https://www.ekahau.com/blog/video-ekahau-site-survey-overview/>
- Ekahau: Wi-Fi Design and Spectrum Analysis for Business-Critical WLANs*. (t.t.). Diambil 30 Juli 2023, dari <https://www.ekahau.com/>
- Faradina, N., & Myori, D. E. (2022). Pemodelan Posisi Akses Poin Jaringan *Wi-Fi* Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 8(2), 382. <https://doi.org/10.24036/jtev.v8i2.116765>

- Fatakhunnaim, A., Ari Endang, J., & Puri, M. (2022). Analisis Kualitas Jaringan Wi-Fi di Lantai 7 Gedung Menara USM Menggunakan Ekahau Site Survey. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 21(2), 267–284. <https://doi.org/10.31358/techne.v21i2.328>
- Hikmaturokhman, A., Berlianti, L., & Pamungkas, W. (2015). *Analisa Model Propagasi Cost 231 Multi Wall pada Perancangan Jaringan Indoor Femtocell HSDPA menggunakan Radiowave Propagation Simulator*.
- Jatmiko, D. K., Jati, B. P., & Hapsari, J. P. (2021). Optimasi Kualitas Jaringan WLAN Berdasarkan Coverage Area dan Jumlah Pengguna di Fakultas Teknologi Industri UNISSULA. *Elektrika*, 13(1), 7. <https://doi.org/10.26623/elektrika.v13i1.2989>
- Juniper. (2019, Juli 9). RSSI values for good/bad *signal strength*. *Mist*. <https://www.mist.com/documentation/rssi-values-good-bad-signal-strength/>
- La Raufun, Jabal Nur, & La Atina. (2021). Penerapan Metode One Slop Model Dan Cost231 Multiwall Pada Analisis Optimasi Access Point Di Kampus Unidayan. *Jurnal Informatika*. <https://www.ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU/article/view/609/212>
- Mubarokah, L., & Handayani, P. (2015). Karakteristik Redaman dan Shadowing Dalam Ruang Pada Kanal Radio 2,4 GHz. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), A25–A30. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v4i1.8396>
- Mukti, F. S., Dani, P., Arman, D., Sihombing, V., Rahanra, N., Yuliawan, K., & Simatupang, J. (2021). Integrating Cost-231 Multiwall Propagation and Adaptive Data Rate Method for Access Point Placement Recommendation.

International Journal of Advanced Computer Science and Applications,
12(4). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120494>

Naerul Edwin Kiky Aprianto. (2021). Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Bisnis. *International Journal Administration, Business and Organization*,.

Noviardianto, G. E., Novel, M., & Legowo, M. B. (2019). Penggunaan Metode Simulated Annealing untuk Optimasi Penempatan Posisi Access Point pada Jaringan WI-FI. *JURNAL Al-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 5(1), 10. <https://doi.org/10.36722/sst.v5i1.318>

Purnamasari, D. N., & Saputro, A. K. (2022). *Sistem Penentuan Posisi Dalam Ruang Berdasarkan Receive Signal Strength Indicator (Rssi) Indoor Position System Based On Receive Signal Strength Indicator (Rssi)*. 11(1).

Puspitasari, N. F., & Pulungan, R. (2015). Optimisasi Penempatan Posisi Access Point pada Jaringan Wi-Fi Menggunakan Metode Simulated Annealing. *Creative Information Technology Journal*, 2(1), 51. <https://doi.org/10.24076/citec.2014v2i1.37>

Riyanto, S., Rahmat, R., & Zulfachmi, Z. (2021). Penempatan Access Point Pada Jaringan Wi-Fi di Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10(2), 27–31. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i2.122>

Setiawan, L. R. (2022). Analisis Sinyal Wireless Dengan Mapping Ssid Dan Hotspot Area Access Point Dengan Metode Ppdioo Di Smk Negeri 2 Praya Tengah. *Jurnal Teknik Mesin*, 3.

- Setiyanti, A. A., Palekahelu, D. T., & Sedyono, E. (2016). Perencanaan Pengembangan Sumber Daya Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Mendukung Rencana Strategis di Sekolah Menengah. *Jurnal Buana Informatika*, 7(2). <https://doi.org/10.24002/jbi.v7i2.488>
- Sirait, R. (2017). *Optimasi Penempatan Access Point Pada Jaringan Wi-Fi Di Universitas Budi Luhur*. 8(1).
- Tantoni, A., & Zaen, M. T. A. (2019). Manajemen Wireless Dengan Mapping Ssid Access Point Pada Stmik Lombok. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 2(2), 20. <https://doi.org/10.36595/jire.v2i2.112>
- Titahningsih, P., Primananda, R., & Akbar, S. R. (2018). *Perancangan Penempatan Access Point untuk Jaringan Wi-Fi Pada Kereta Api Penumpang*.
- Ullah, I. (2012). A study and analysis of Public Wi-Fi. *Department of Computer and Information Science*.
- Understanding RSSI Levels*. (t.t.). MetaGeek. Diambil 15 Agustus 2023, dari <https://www.metageek.com/training/resources/understanding-rssi/>
- Wanto, A., Hardinata, J. T., Silaban, H. F., & Saputra, W. (2017). Analisis Dan Pemodelan Posisi Access Point Pada Jaringan Wi-Fi Menggunakan Metode Simulate Annealing. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 1(1), 134. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v1i1.35>
- Wardiah, D. (2022). *Analisis Penempatan Access Point Jaringan Wlan Menggunakan One Slope Model Di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe*.