

Perbandingan Performansi Access Point Unifi UAP AC dan Ruijie RG-AP820-L Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Toto Andri Puspito ¹,
Eko Prasetyo Lelono ²,

¹Fakultas Syariah Institut Agama
Islam Negeri Metro

²TIPD, Institut Agama Islam Negeri
Metro

*Corresponding author email:
totoandri@metrouniv.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan performa antara Unifi UAP AC dan Accesspoint Ruijie RG-AP820-L dalam konteks ruang perkuliahan dengan menggunakan frekuensi 2,4 Ghz dan Chanel Width 10 Mhz yang ada pada Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Kriteria penelitian yang peneliti gunakan adalah kekuatan sinyal (RSSI), Throughput Latensi dan Stabilitas Koneksi. Pemilihan kriteria ini dilakukan setelah peneliti membaca beberapa jurnal yang melakukan analisis performa perangkat jaringan. Penelitian ini dilakukan karena kebutuhan akses internet Mahasiswa dan Dosen saat melakukan aktifitas perkuliahan dikelas yang semakin besar. Jenis penelitian yang peneliti gunakan adalah penelitian deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan dengan setting tertentu yang ada di dalam kehidupan nyata (alamiah) dengan maksud menginvestigasi dan memahami. Dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), penelitian ini melibatkan pengelola jaringan dan mahasiswa yang menggunakan internet sebagai sumber data untuk melakukan analisa. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan AHP dengan kriteria kekuatan sinyal (RSSI), Throughput Latensi dan Stabilitas Koneksi dengan bobot masing – masing 0.3, 0.4, 0.2, 0.1.

Kata Kunci: AHP, Access Point, IAIN Metro

I. Pendahuluan

Pada saat ini Internet telah bertransformasi menjadi sebuah kebutuhan premier bagi masyarakat Indonesia. Jumlah angka pengguna internet di Indonesia memiliki kenaikan yang signifikan pada setiap tahunnya. Berdasarkan data Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia menunjukkan bahwa kenaikan yang semakin tinggi disetiap tahunnya dengan jumlah angka pengguna paling besar berada pada usia remaja, yakni dengan presentasi sebanyak 34,40%. (2024). Kebutuhan mahasiswa terhadap internet semakin meningkat disebabkan karena beberapa faktor yang mempengaruhinya sebagai contoh, kebutuhan mereka untuk aktif di jejaring media sosial, meng-*upload* aktivitas sehari-hari, mengikuti trend perubahan zaman yang seolah menjadi sebuah *lifestyle* untuk mereka (Asmawati, Pramesty, and Afiah 2022). Selain untuk melakukan aktivitas di sosial media, kebutuhan terhadap internet mahasiswa semakin meningkat diawal masa pandemi Covid-19. Hal ini tidak dapat dipungkiri adanya wabah virus covid 19 telah merubah kebiasaan pembelajaran baik bagi Dosen maupun Mahasiswa. Pemanfaatan media pembelajaran semakin penting untuk menunjang proses perkuliahan sebagai contoh, penggunaan aplikasi *Zoom*, *Googlemeet*, *Youtube* serta platform digital lain yang banyak digunakan pada saat pandemi covid-19 (Salsabila et al. n.d.). Hal ini telah menjadikan budaya baru dalam penggunaan media pembelajaran dengan platform digital untuk mempermudah proses belajar mengajar pada saat ini.

Lebih lanjut, kualitas layanan internet untuk kampus menjadi hal sangat penting ditengah kebutuhan mahasiswa untuk mengakses platform digital. Salah satu layanan internet yang terdapat di kampus adalah *Access Point (AP)*, yang merupakan perangkat dengan menggunakan gelombang radio sebagai media tranmisi (Artawan, Santyadiputra, and Agustini 2021). Jumlah, letak dan kualitas dari AP harus dapat memenuhi setiap kelas agar dapat memberikan akses internet kepada mahasiswa. Kualitas AP memiliki peran penting seperti, standar *wifi* yang dibutuhkan agar pada saat digunakan dapat mendukung semua kebutuhan mahasiswa. Pada saat ini terdapat teknologi *Wifi-6* yang mampu menghadirkan kecepatan lebih tinggi, kapasitas yang lebih besar, efisiensi energi yang lebih baik dan dapat menampung banyak pengguna daripada tekonologi pendahulunya. Hal ini telah dibuktikan dengan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan simulator NS-3 *Wifi-6* yang menghasilkan *throughput* yang lebih besar dibandingkan *wifi-5* (Putra and Wellem 2023). *Wifi* dengan stabilitas

koneksi yang baik, manajemen yang mudah dan tingkat keamanan yang tinggi menjadi standarisasi untuk AP kampus. Untuk menentukan jenis AP kampus, peneliti mencoba menggunakan metode *Metode Simple Additive Weighting* (SAW). Berdasarkan kebutuhan internet di era digital pada saat ini, seperti jaringan *wireless* yang baik dan efisien menjadi komponen penting dalam lingkungan pendidikan (Allison 2022). AP yang digunakan harus mampu memenuhi kebutuhan *bandwidth* untuk mendukung aktivitas pembelajaran yang semakin mengandalkan internet. Penelitian ini membandingkan dua AP populer, yaitu Unifi UAP AC dan Ruijie RG-AP820-L. Untuk penggunaan di ruang kelas di IAIN Metro dimana peneliti mengamati *traffic* yang ada pada *Controller Unifi* dan *Ruijie* pada ruang kelas yang digunakan aktivitas belajar mengajar.

II. Landasan Teori

A. Metode Pengukuran Performansi Access Point (AP)

Beberapa komponen pengukuran yang dapat digunakan untuk menilai kinerja AP sebagai dasar melakukan perbandingan AP terbaik antara lain :

1. Kekuatan Sinyal (RSSI)

Received Signal Strength Indication (RSSI) merupakan indikator yang dijadikan dasar pengukuran kekuatan sinyal di setiap perangkat *wireless*. Jarak pengguna terhadap AP akan mempengaruhi kekuatan sinyal yang diterima oleh pengguna, sehingga semakin jauh pengguna dari AP akan semakin kecil sinyal yang didapatkan, begitu pula sebaliknya. Kekuatan sinyal yang didapatkan akan menentukan kualitas *Access Point* meskipun ada faktor – faktor lain yang mempengaruhinya (Vaniamosa and Sulisty 2023).

Tabel 1. Kualitas Sinyal (RSSI)

No	Quality	RSSI (dBm)
1	Exceptional	Better than -40
2	Very Good	-40 to -55
3	Marginal	-70 to -80
4	Intermittent to No Operation	-80 and beyond

2. Throughput

Throughput adalah sebuah metrik yang dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan sebuah *hardware* untuk mentransfer dari satu titik ke titik lain dalam sebuah jaringan. *Throughput* biasanya di ukur dengan menggunakan satuan *bit per second* (bps), *kilobit per second* (kbps), *megabit per second* (mbps) atau *gigabit per second* (gbps). Beberapa penelitian telah dilakukan yang menjadikan throughput sebagai analisis kinerja AP diantaranya adalah Analisis Walk Test Pada Cakupan Area Access Point Di Gedung FTI UKSW (Vaniamosa and Sulisty 2023), Pengaruh Mobilitas Terhadap Kualitas Throughput pada Jaringan Wireless (Sholikhah and Suartana 2023).

3. Latensi

Latensi merupakan waktu yang diperlukan saat data ditransmisikan dari sumber data ke tujuan satuan latensi adalah *millisecond* (ms). Beberapa penelitian yang menggunakan *Latensi* sebagai dasar pengukuran kinerja perangkat jaringan adalah Analisis Pengaruh Waktu *Latensi* Terhadap Akurasi Sistem SCADA Bacaan Metering Listrik Waktu Nyata Melalui Jaringan Internet. Pada penelitian tersebut terdapat bahwa *Latensi* berpengaruh terhadap waktu baca nilai – nilai pada *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) metrik yang menggunakan jaringan internet (Joelianto, Ramdhani, and Budi 2020). Penelitian selanjutnya adalah Analisis *Latensi Video Streaming* antara Jaringan berbasis *Local Area Network* dan *Web*, pada penelitian ini peneliti menganalisis bagaimana *Latensi* mempengaruhi *video streaming* antar jaringan *local area network* dan *web* (Achlisson et al. 2023)

4. Stabilitas Koneksi

Stabilitas Koneksi mempengaruhi kualitas jaringan karena berhubungan dengan pengalaman pengguna internet. Beberapa penelitian juga telah dilakukan yang menunjukkan bahwa stabilitas koneksi berpengaruh pada throughput dan latensi yang lebih baik (Anon 2024). Perangkat jaringan yang bagus dapat dinilai dari bagaimana sebuah perangkat dapat memancarkan kualitas sinyal yang baik dan stabil kepada user yang terkoneksi pada perangkat tersebut.

Melihat dari pentingnya komponen – komponen diatas terhadap kualitas sebuah perangkat jaringan maka peneliti menggunakan 4 komponen tersebut sebagai acuan perhitungan penilaian kualitas AP menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW).

B. Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) atau sering dikenal dengan metode penjumlahan terbobot, dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif adalah konsep dari metode ini (Sukaryati et al. 2022). Metode ini banyak digunakan untuk sistem pengambilan keputusan, salah satunya pada sebuah jurnal penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada proses penilaian kinerja karyawan (Rachman 2019). Metode ini banyak digunakan karena kemudahannya penggunaannya dengan memberikan bobot nilai pada alternatif - alternatif yang ada. Metode SAW melakukan proses mencari bobot pada setiap atribut dan selanjutnya menghitung perangkangan (Supiandi, Kusnadi, and Kusnadi 2022).

Tahapan penyelesaian dalam penelitian ini adalah :

1. Proses penentuan alternatif A_i
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan C_j
3. Menentukan bobot (W) atau tingkat kepentingan setiap kriteria
4. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan menghitung matriks kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases} \text{ (Persamaan 1) (Kristanto, Rahmawati, and Muzakki 2023)}$$

Dimana :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max_{x_{ij}}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria i

$\min_{x_{ij}}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria i

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = jika nilai terkecil adalah nilai terbaik

5. Menentukan hasil akhir dari preferensi (V_i) yang diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) yang ternormalisasi dengan bobot preferensi (w) yang bersesuaian dengan elemen kolom matriks (w)

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \text{ (Persamaan 2)}$$

Dimana :

V_i = rangking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

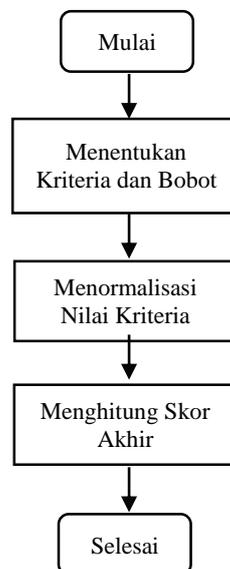
R_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi nilai V_i yang lebih besar yang akan dijadikan alternatif terbaik

III. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian Kualitatif Deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan dengan *setting* tertentu yang ada di dalam kehidupan riil (alamiah) dengan maksud menginvestigasi dan memahami fenomena (Fadli 2021). Dengan merujuk pada definisi diatas, maka peneliti membuat sebuah pengamatan dan wawancara kepada pengelola jaringan dan mahasiswa untuk melihat kondisi nyata yang terjadi dilapangan dengan melihat data yang meliputi kekuatan sinyal (RSSI), *Throughput*, *Latensi*, dan stabilitas koneksi internet di frekuensi 2,4 Ghz dan *channel width* 40 Mhz, Access Point Ruijie RG-820-L dan UAP AC yang ada di IAIN Metro. Lebih lanjut peneliti melakukan analisis menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai alat untuk melakukan pengukuran.

A. Simple Additive Weighting (SAW)

SAW adalah metode multi-kriteria yang digunakan untuk melakukan evaluasi performa berdasarkan penjumlahan bobot kriteria yang telah dinormalisasi [3]. Langkah-langkah dasar dalam SAW meliputi:



B. Penggunaan SAW

Dalam metode *Simple Additive Weighting* (SAW) terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan kriteria pemilihan AP yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 2. Kriteria Pemilihan Access Point

No	Kriteria	Keterangan
1	Kekuatan Sinyal (RSSI)	C1
2	Throughput	C2
3	Latensi	C3
4	Stabilitas Koneksi	C4

IV. Hasil Dan Pembahasan

A. Hasil

Untuk Langkah berikutnya pada penyelesaian kasus perbandingan AP dengan menggunakan metode SAW maka Langkah yang harus dilakukan adalah :

1. Memberikan nilai alternatif pada setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan
 - a. Pembobotan pada kriteria

Tabel 3 Pembobotan pada setiap kriteria

No	Kriteria	Nilai
1	Kekuatan Sinyal (RSSI)	Diukur dalam dBm (semakin tinggi semakin baik)
2	Throughput	Diukur dalam Mbps (semakin tinggi semakin baik).
3	Latensi	Diukur dalam ms (semakin rendah semakin baik)
4	Stabilitas Koneksi	Diukur dalam tingkat kehilangan paket (%) dan jitter (ms) (semakin rendah semakin baik).

2. Memberikan nilai bobot (W)

Tabel 4 Tabel nilai bobot

No	Kriteria	Bobot
1	Kekuatan Sinyal (RSSI)	0.30
2	Throughput	0.40
3	Latensi	0.20
4	Stabilitas Koneksi	0.10

3. Hasil pengujian pada berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan

Tabel 5 Tabel perhitungan

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1	A1	-50 dbm	130 Mbps	15 ms	Kehilangan paket 1%, Jitter 5 ms
2	A2	-45 dbm	115 Mbps	20 ms	Kehilangan paket 0.5%, Jitter 4 ms

4. Membuat matriks berdasarkan data yang dikumpulkan

Tabel 6 Matriks Keputusan berdasarkan data yang telah dikumpulkan

No	Kriteria	Bobot	Unifi UAP AC	Ruijie RG-AP820-L
1	C1	0.30	- 50 dbm	- 45 dbm
2	C2	0.40	95 Mbps	100 Mbps
3	C3	0.20	15 ms	20 ms
4	C4	0.10	95%	96,5%

5. Melakukan normalisasi matriks Menggunakan persamaan 2

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

Sehingga didapatkan nilai pada masing - masing alternatif

- a. Kriteria Kekuatan Sinyal (RSSI)

$$R1.1 = \frac{-50}{-45} = 0,89$$

$$R2.1 = \frac{-45}{-45} = 1$$

dimana semakin kecil nilai dbm semakin baik

- b. Throughput

$$R1.2 = \frac{95}{100} = 0,95$$

$$R2.2 = \frac{100}{100} = 1$$

- c. Latensi

$$R1.3 = \frac{15}{15} = 1$$

$$R2.3 = \frac{15}{20} = 0,7$$

d. Stabilitas Koneksi

$$R1.4 = \frac{95}{96,5} = 0,98$$

$$R2.4 = \frac{96,5}{96,5} = 1$$

6. Proses Perangkingan

Dengan melihat bobot yang telah ditentukan dengan menggunakan persamaan 4

$$V1 = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Tabel 7 bobot (*W*)

No	Kriteria	Bobot
1	Kekuatan Sinyal (RSSI)	0.30
2	Throughput	0.40
3	Latensi	0.20
4	Stabilitas Koneksi	0.10

Sehingga didapatkan

$$V1 = (0,30 \times 0,89) + (0,40 \times 0,95) + (0,20 \times 1) + (0,10 \times 0,98) = 0,267 + 0,38 + 0,2 + 0,098 = 0,945$$

$$V2 = (0,30 \times 1) + (0,40 \times 1) + (0,20 \times 0,75) + (0,10 \times 1) = 0,3 + 0,4 + 0,15 + 0,1 = 0,95$$

Dari proses perhitungan nilai akhir diatas didapatkan nilai yang ada pada table dibawah ini

Tabel 8 Hasil Perangkingan Alternatif

No	Alternatif	Bobot
1	A1	0.945
2	A2	0.950

B. Pembahasan

Dari hasil yang didapatkan, A2 memiliki nilai lebih besar dari pada nilai A1. A1 dalam hal ini adalah UAP AC dan A2 Ruijie RG-AP820-L. Hasil ini berdasarkan penelitian dan pengamatan terhadap masing – masing *access point* dengan setting yang sama – sama yaitu menggunakan Frekuensi 2,4 Ghz dan Chanel Width 10 Mhz dan dilakukan saat mahasiswa melakukan aktivitas di ruang kelas pada saat jam perkuliahan namun tanpa melihat apa saja yang diakses oleh mahasiswa serta jumlah mahasiswa yang fluktuatif di masing – masing kelas. Jika melihat dari spesifikasi teknis, fitur dan performa, Ruijie RG-AP820-L memiliki kapasitas user yang lebih banyak dan harga yang lebih baik dengan fitur yang didapatkan akan tetapi UAP AC memiliki harga yang lebih ekonomis.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Perbandingan Performansi *Access Point* Unifi UAP AC dan Ruijie RG-AP820-L Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dapat disimpulkan bahwa

1. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dapat digunakan untuk membandingkan kedua *accesspoint*.
2. Faktor Sinyal (RSSI), *Throughput*, *Latensi* dan Stabilitas Koneksi dapat dijadikan kriteria untuk menilai kinerja *Acesspoint*.
3. Ruijie RG-AP820-L sedikit lebih unggul dibandingkan Unifi UAP AC dalam konteks penggunaan di

ruang kelas dengan frekuensi 2,4 Ghz dan *channel width* 40 Mhz dengan ukuran ruang kelas 20 meter persegi dan jumlah pengguna aktif yang fluktuatif di masing – masing kelas.

Daftar Rujukan

- Achlison, Unang, Joseph Teguh Santoso, Khoirur Rozikin, and Fujiama Diapoldo. 2023. "Analisis Latensi Video Streaming Antara Jaringan Berbasis Local Area Network dan Web." *Pixel: Jurnal Ilmiah Komputer Grafis* 15(2):473–77. doi: 10.51903/pixel.v15i2.1037.
- Allison, Safwaan Zamakda. 2022. "THE IMPACT OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND FREQUENCY OF USAGE: THE CASE OF SAUDI ARABIAN UNIVERSITIES." 3(2).
- Anon. 2024. "T07: Multiband Wireless Networks for 6G and Beyond – Modeling, Analysis, and Resource Allocation." *IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications*. Retrieved July 6, 2024 (<https://pimrc2024.ieee-pimrc.org/tutorial/t07-multiband-wireless-networks-6g-and-beyond-modeling-analysis-and-resource-allocation>).
- APJII. 2024. "Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia." Retrieved May 24, 2024 (<https://apjii.or.id/berita/d/apjii-jumlah-pengguna-internet-indonesia-tembus-221-juta-orang>).
- Artawan, I. Gede Suka, Gede Saindra Santyadiputra, and Ketut Agustini. 2021. "Optimasi Penataan Access Point Pada Jaringan Nirkabel Menggunakan Algoritma Simulated Annealing." *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 18(1):32. doi: 10.23887/jptk-undiksha.v18i1.25668.
- Asmawati, Ari, Adinda Firdhiya Pramesty, and Tasya Restiatul Afiah. 2022. "Pengaruh Media Sosial Terhadap Gaya Hidup Remaja." *CICES* 8(2):138–48. doi: 10.33050/cices.v8i2.2105.
- Fadli, Muhammad Rijal. 2021. "Memahami desain metode penelitian kualitatif." 21(1).
- Joelianto, Endra, Fuady Ramdhani, and Eko Mursito Budi. 2020. "Analisis Pengaruh Waktu Latensi Terhadap Akurasi Sistem SCADA Bacaan Metering Listrik Waktu Nyata Melalui Jaringan Internet." *Jurnal Rekayasa Elektrika* 16(3). doi: 10.17529/jre.v16i3.16465.
- Kristanto, Titus, Dewi Rahmawati, and Achmad Muzakki. 2023. "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN MAHASISWA BARU." *Jurnal Responsif: Riset Sains dan Informatika* 5(1):19–25. doi: 10.51977/jti.v5i1.1014.
- Putra, Yeheskiel Mandala, and Theophilus Wellem. 2023. "SIMULASI JARINGAN IEEE 802.11AX WIFI 6 MENGGUNAKAN SIMULATOR NS-3 UNTUK PENGUKURAN THROUGHPUT PADA BAND FREKUENSI 6 GHZ." *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi* 4(3):913–23. doi: 10.35870/jimik.v4i3.298.
- Rachman, Rizal. 2019. "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) UNTUK PENILAIAN KARYAWAN PADA KENAIKAN JABATAN." *Jurnal Tekno Insentif* 12(2):21–27. doi: 10.36787/jti.v12i2.71.
- Salsabila, Unik Hanifah, Windi Mega Lestari, Riasatul Habibah, and Diah Yulianingsih. n.d. "Pemanfaatan Teknologi Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19."
- Sholikhah, Kartika Nafius, and I. Made Suartana. 2023. "Pengaruh Mobilitas Terhadap Kualitas Throughput pada Jaringan Wireless." 05.
- Sukaryati, Lilis Nurjanah, Apriade Voutama, Jl HS Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, and Jawa Barat. 2022. "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MEMILIH KARYAWAN TERBAIK."

- Supiandi, Apip, Irwan Tanu Kusnadi, and Weli Kusnadi. 2022. "Penerapan Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Sistem Penunjang Keputusan Kenaikan Jabatan Karyawan." *Swabumi* 10(2):107–14. doi: 10.31294/swabumi.v10i2.12458.
- Vaniamosa, Sesilia Kirana, and Wiwin Sulisty. 2023. "ANALISIS WALK TEST PADA CAKUPAN AREA ACCESS POINT DI GEDUNG FTI UKSW." *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)* 6(2):87–99. doi: 10.37792/jukanti.v6i2.942.