

PENGARUH MEDAN ELEKTROMAGNETIK TERHADAP STABILITAS SINYAL WIFI PADA KOMPUTER

**Ilham Patih Hasibuan¹, Samsidar Sagala², Syahrul³, Riza Ardana⁴, Adelyna Oktavia
Nasution⁵**

ilhampatih60@gmail.com¹, samsidarsagala30@gmail.com², syahrulkem17@gmail.com³,
rizaardana261@gmail.com⁴, adelyna1100000198@uinsu.ac.id⁵

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh medan elektromagnetik (EM) dari perangkat elektronik terhadap stabilitas sinyal WiFi pada komputer, khususnya yang beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz. Metode yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif dengan membandingkan kinerja jaringan WiFi dalam tiga kondisi: tanpa gangguan EM, dengan gangguan dari oven microwave, dan dengan gangguan dari motor listrik. Parameter yang diamati meliputi kekuatan sinyal (RSSI), latency, kecepatan unduhan, dan packet loss. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keberadaan medan elektromagnetik signifikan menurunkan kualitas sinyal WiFi. Oven microwave menyebabkan penurunan RSSI dari -55 dBm menjadi -70 dBm, peningkatan latency hingga 120 ms, dan packet loss sebesar 5%. Sementara itu, motor listrik menyebabkan penurunan RSSI ke -65 dBm dan packet loss tertinggi sebesar 12%. Kesimpulannya, interferensi elektromagnetik dari perangkat rumah tangga dapat menurunkan performa jaringan nirkabel secara nyata. Oleh karena itu, pengelolaan tata letak perangkat elektronik serta penggunaan WiFi pada pita frekuensi 5 GHz direkomendasikan untuk mengurangi gangguan.

Kata Kunci: Medan Elektromagnetik, WiFi, Interferensi, Kestabilan Sinyal, Microwave, Motor Listrik.

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of electromagnetic (EM) fields from electronic devices on the stability of WiFi signals on computers, especially those operating at a frequency of 2.4 GHz. The method used is a quantitative experiment by comparing the performance of WiFi networks in three conditions: without EM interference, with interference from microwave ovens, and with interference from electric motors. The parameters observed include signal strength (RSSI), latency, download speed, and packet loss. The test results show that the presence of electromagnetic fields significantly reduces the quality of the WiFi signal. Microwave ovens cause a decrease in RSSI from -55 dBm to -70 dBm, an increase in latency of up to 120 ms, and packet loss of 5%. Meanwhile, electric motors cause a decrease in RSSI to -65 dBm and the highest packet loss of 12%. In conclusion, electromagnetic interference from household devices can significantly reduce the performance of wireless networks. Therefore, managing the layout of electronic devices and using WiFi on the 5 GHz frequency band are recommended to reduce interference.

Keywords: Electromagnetic Field, WiFi, Interference, Signal Stability, Microwave, Electric Motor.

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, konektivitas internet menjadi kebutuhan mendasar bagi aktivitas sehari-hari, baik di lingkungan pendidikan, pekerjaan, maupun kehidupan pribadi. Salah satu teknologi konektivitas yang paling umum digunakan adalah jaringan WiFi (Wireless Fidelity), karena kemudahannya dalam menyediakan koneksi internet tanpa kabel. Namun, seiring meningkatnya ketergantungan pada koneksi nirkabel, muncul pula tantangan baru dalam menjaga kestabilan sinyal dan kecepatan koneksi. Pengguna sering kali mengalami gangguan seperti sinyal yang lemah, koneksi yang tiba-tiba terputus, hingga kecepatan unduh yang fluktuatif. Hal ini tidak hanya menghambat produktivitas, tetapi

juga dapat memengaruhi pengalaman pengguna dalam mengakses informasi secara real-time.

Salah satu faktor penting yang dapat menyebabkan gangguan pada koneksi WiFi adalah keberadaan medan elektromagnetik (EM) dari perangkat elektronik lain. Medan elektromagnetik dihasilkan oleh berbagai perangkat rumah tangga seperti microwave, motor listrik, kipas angin, bahkan charger ponsel. Perangkat-perangkat tersebut memancarkan gelombang elektromagnetik yang dapat berinterferensi dengan gelombang radio yang digunakan oleh sinyal WiFi, khususnya yang beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz. Frekuensi ini cukup rentan terhadap gangguan karena juga digunakan oleh banyak perangkat nirkabel lainnya. Ketika interferensi ini terjadi, sinyal WiFi dapat menjadi tidak stabil, menghasilkan penurunan kecepatan koneksi dan meningkatnya delay dalam transmisi data.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa interferensi elektromagnetik memiliki dampak yang signifikan terhadap performa jaringan WiFi. Misalnya, melakukan studi eksperimental yang menunjukkan bahwa penggunaan microwave secara bersamaan dengan WiFi dalam satu ruangan dapat menurunkan kecepatan unduh hingga 40% dan meningkatkan latency secara drastis. Penelitian lain yang dilakukan oleh Zaini (2022) juga menyebutkan bahwa motor listrik dengan daya tinggi dapat menghasilkan fluktuasi pada kekuatan sinyal WiFi di dalam ruangan tertutup. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa pengelolaan yang baik terhadap tata letak perangkat, kualitas jaringan nirkabel dapat sangat dipengaruhi oleh medan elektromagnetik yang ada di lingkungan sekitar.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka penting untuk dilakukan penelitian mengenai pengaruh medan elektromagnetik terhadap stabilitas sinyal WiFi, khususnya pada komputer sebagai salah satu perangkat yang paling sering digunakan dalam akses jaringan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai jenis perangkat yang berpotensi menimbulkan interferensi, serta sejauh mana efek yang ditimbulkan terhadap sinyal WiFi. Dengan demikian, pengguna dapat mengambil langkah antisipatif dalam menata ruang kerja maupun rumah agar kualitas koneksi tetap optimal. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi pengembang teknologi jaringan dalam menciptakan solusi mitigasi terhadap interferensi elektromagnetik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen kuantitatif untuk mengetahui pengaruh medan elektromagnetik terhadap stabilitas sinyal WiFi pada komputer. Eksperimen dilakukan secara langsung dengan membandingkan performa sinyal WiFi dalam dua kondisi lingkungan berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh 41 mahasiswa dari berbagai kampus, diketahui bahwa mayoritas responden, yakni sebesar 92,7%, menggunakan WiFi sebagai pilihan utama untuk mengakses internet melalui komputer atau laptop. Sebaliknya, hanya 7,3% mahasiswa yang tidak mengandalkan WiFi sebagai sumber utama koneksi internet. Menariknya, meskipun tingkat penggunaan WiFi cukup tinggi, hanya sekitar 53,7% mahasiswa yang memahami bahwa gelombang elektromagnetik dari perangkat elektronik lain dapat mengganggu kualitas sinyal WiFi. Temuan ini mengindikasikan adanya ketimpangan antara intensitas pemanfaatan teknologi dan tingkat pengetahuan teknis mengenai faktor-faktor yang dapat memengaruhi performanya.

Hasil ini menegaskan penting untuk meningkatkan literasi digital agar mahasiswa

mampu memaksimalkan konektivitas internet secara optimal dan lebih bijak dalam penggunaan perangkat elektronik di lingkungan sekitarnya.

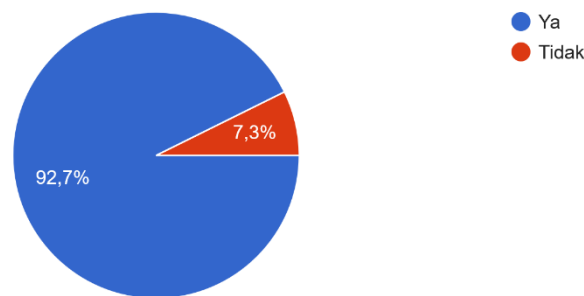
Deskripsi Hasil Penelitian:

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh medan elgtromagnetik terhadap stabilitas sinyal wifi pada komputer mahasiswa. Analisis dan pembahasan akan difokuskan pada temuan-temuan penting dari data yang telah dikumpulkan. Data kuisisioner dikumpulkan dari sejumlah mahasiswa. Kuisisioner berisi 10 pertanyaan mengenai penggunaan wifi, serta mengalami penurunan sinyal wifi (lemot/tidak stabil) saat menggunakan perangkat elektronik seperti microwave dan motor listrik. Dari 41 responden, mulai dari segi jenis kelamin terdapat 43,3% adalah laki-laki dan 56,7% Perempuan dari berbagai 3 universitas dan program studi yang ikut serta dalam mengisi kuisisioner yang telah dibuat.

Pertanyaan 1

Apakah Anda menggunakan WiFi sebagai sumber utama koneksi internet di komputer/laptop Anda?

41 jawaban

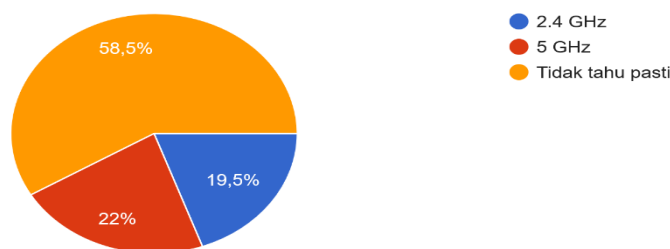


Berdasarkan data, sebanyak 92,7% responden menggunakan WiFi sebagai sumber utama koneksi internet di komputer atau laptop mereka. Hanya 7,3% yang tidak mengandalkan WiFi sebagai koneksi utama. Ini menunjukkan bahwa WiFi merupakan kebutuhan pokok bagi mayoritas pengguna, sehingga kualitas dan kestabilan sinyal sangat penting untuk diperhatikan.

Pertanyaan 2

Pada frekuensi berapa biasanya koneksi WiFi Anda berjalan? *

41 jawaban

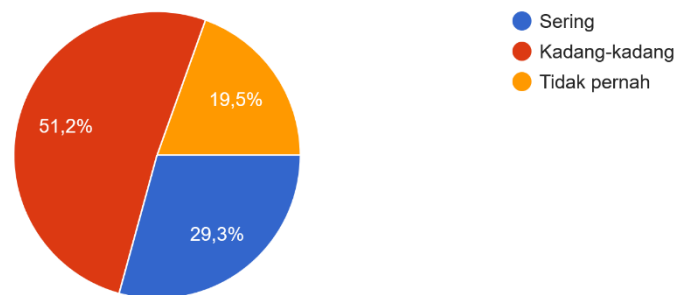


Dari data survei, sebanyak 58,5% responden tidak tahu pasti frekuensi WiFi yang mereka gunakan, sementara 22% menggunakan frekuensi 5 GHz dan 19,5% menggunakan 2,4 GHz. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna kurang memahami aspek teknis jaringan mereka, padahal pemilihan frekuensi sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan kestabilan sinyal. Edukasi mengenai perbedaan antara 2,4 GHz dan 5 GHz penting untuk meningkatkan kualitas koneksi internet pengguna.

Pertanyaan 3

Apakah Anda pernah mengalami penurunan kualitas sinyal WiFi (lemot/tidak stabil) saat menggunakan perangkat elektronik lain seperti microwave atau motor listrik?

41 jawaban

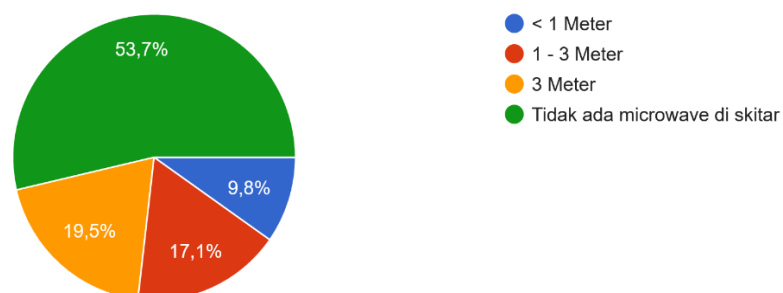


Berdasarkan hasil survei, sebagian besar responden 51,2% mengaku kadang-kadang mengalami penurunan sinyal WiFi saat menggunakan perangkat elektronik seperti microwave atau motor listrik. Sebanyak 29,3% lainnya bahkan sering mengalaminya, sementara hanya 19,5% yang tidak pernah merasakannya. Temuan ini menunjukkan bahwa interferensi dari perangkat elektronik cukup umum terjadi dan berpotensi mengganggu koneksi WiFi, terutama pada frekuensi 2,4 GHz. Hal ini menandakan pentingnya pengetahuan pengguna terkait penempatan router dan pemilihan frekuensi jaringan untuk mengurangi gangguan tersebut.

Pertanyaan 4

Seberapa dekat letak perangkat elektronik seperti microwave dengan router WiFi Anda?

41 jawaban



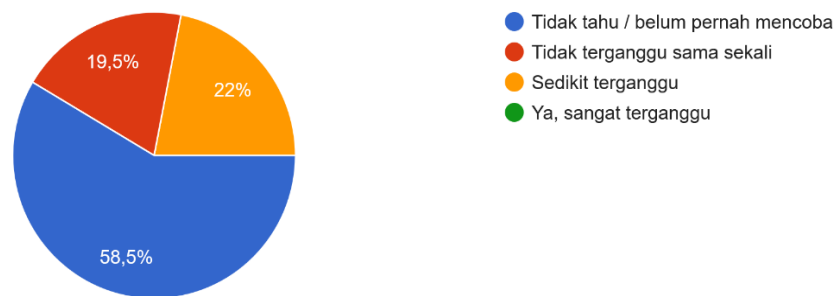
Dari hasil survei, 53,7% responden tidak memiliki microwave di dekat router WiFi

mereka. Namun, 46,3% lainnya menempatkan microwave dalam jarak dekat, yaitu 3 meter 19,5%, 1–3 meter 17,1%, dan bahkan kurang dari 1 meter 9,8%. Data ini menunjukkan bahwa hampir separuh responden berisiko mengalami gangguan sinyal akibat jarak microwave yang terlalu dekat dengan router.

Pertanyaan 5

Saat microwave dinyalakan, apakah Anda merasa koneksi internet di komputer menjadi terganggu?

41 jawaban

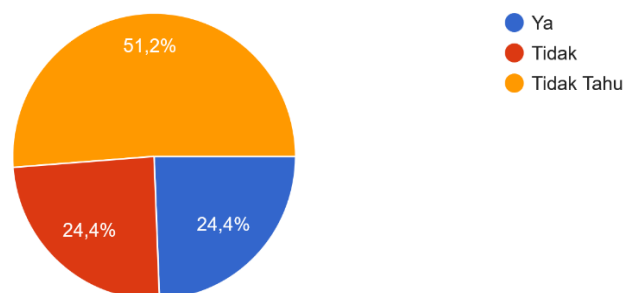


Berdasarkan grafik, mayoritas responden 58,5% menyatakan tidak tahu atau belum pernah mencoba apakah koneksi internet terganggu saat microwave dinyalakan. Sementara itu, 22% merasakan sedikit gangguan, dan 19,5% tidak merasakan gangguan sama sekali. Data ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian pengguna mulai menyadari potensi gangguan dari microwave, masih banyak yang belum menyadari atau belum mengevaluasi dampaknya secara langsung terhadap koneksi internet mereka.

Pertanyaan 6

Apakah Anda pernah mengalami peningkatan latency (ping naik) saat ada alat elektronik besar yang menyala di rumah?

41 jawaban



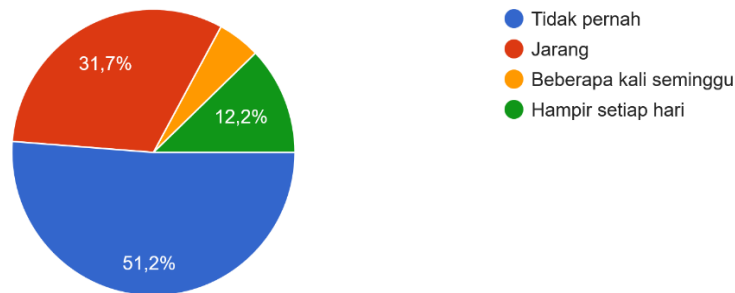
Dari hasil survei, sebanyak 51,2% responden tidak tahu apakah terjadi peningkatan latency saat alat elektronik besar menyala. Sementara itu, 24,4% mengaku pernah mengalaminya, dan 24,4% lainnya tidak mengalami hal tersebut. Ini menunjukkan bahwa masih banyak pengguna yang belum menyadari atau memantau kondisi jaringan mereka

secara teknis, padahal gangguan seperti peningkatan ping dapat memengaruhi kualitas koneksi, terutama saat bermain game online atau video call.

Pertanyaan 7

Seberapa sering Anda menggunakan perangkat elektronik seperti motor listrik, oven, atau alat pemanas dekat dengan komputer Anda saat menggunakan WiFi?

41 jawaban

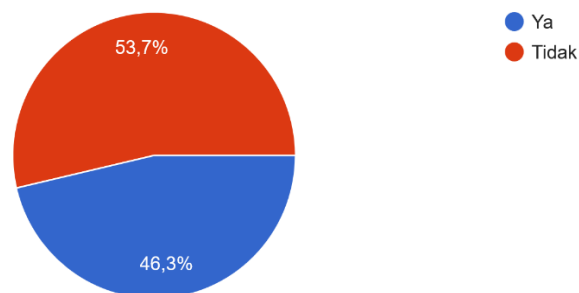


Berdasarkan grafik, 51,2% responden mengaku tidak pernah menggunakan perangkat elektronik seperti motor listrik, oven, atau pemanas di dekat komputer saat menggunakan WiFi. Namun, 31,7% menggunakannya secara jarang, 12,2% hampir setiap hari, dan 4,9% beberapa kali seminggu. Artinya, hampir setengah responden berpotensi mengalami gangguan sinyal karena penggunaan alat elektronik yang dekat dengan perangkat WiFi, terutama jika digunakan secara rutin.

Pertanyaan 8

Apakah Anda mengetahui bahwa gelombang elektromagnetik dari alat elektronik bisa memengaruhi sinyal WiFi?

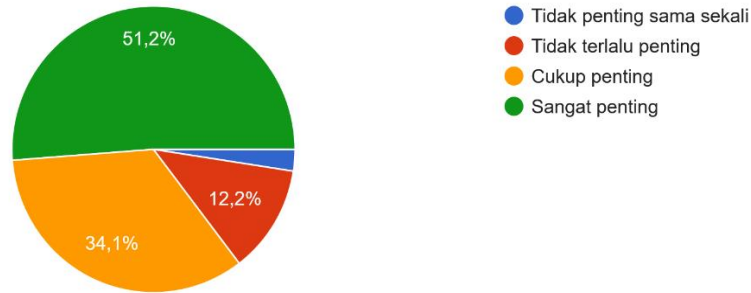
41 jawaban



Berdasarkan hasil survei, 53,7% responden tidak mengetahui bahwa gelombang elektromagnetik dari alat elektronik dapat memengaruhi sinyal WiFi, sedangkan 46,3% sudah mengetahuinya. Temuan ini menunjukkan bahwa masih banyak pengguna yang kurang menyadari dampak interferensi elektromagnetik terhadap kualitas koneksi internet, sehingga edukasi terkait hal ini sangat dibutuhkan.

Pertanyaan 9

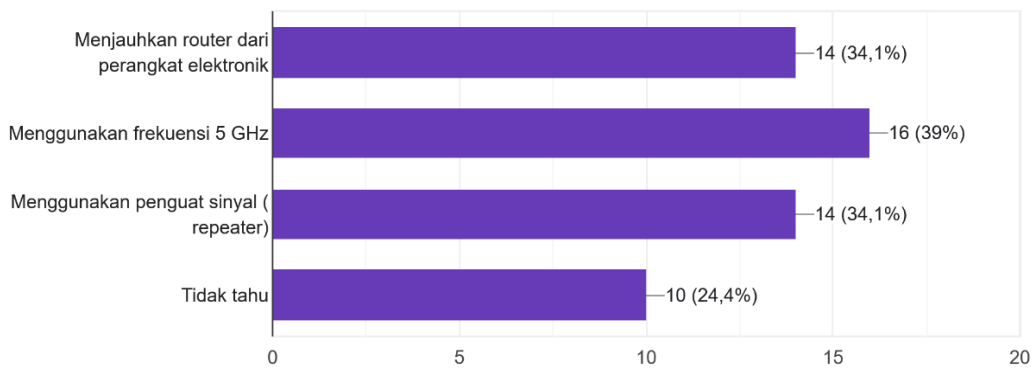
Seberapa penting kestabilan koneksi WiFi bagi aktivitas harian Anda (belajar, kerja, hiburan, dll)?
41 jawaban



Berdasarkan data, 51,2% responden menganggap kestabilan koneksi WiFi sangat penting, dan 34,1% menyatakan cukup penting untuk aktivitas harian seperti belajar, kerja, dan hiburan. Hanya sebagian kecil yang menilai tidak terlalu penting (12,2%) atau tidak penting sama sekali (2,4%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna sangat bergantung pada WiFi yang stabil dalam menjalankan kegiatan sehari-hari.

Pertanyaan 10

Menurut Anda, solusi terbaik untuk mengurangi gangguan sinyal WiFi akibat alat elektronik di rumah adalah... (boleh pilih lebih dari satu)
41 jawaban



Berdasarkan grafik, solusi yang paling banyak dipilih untuk mengurangi gangguan sinyal WiFi adalah menggunakan frekuensi 5 GHz 39%. Disusul oleh dua solusi lainnya yang sama-sama dipilih oleh 34,1% responden, yaitu menjauhkan router dari perangkat elektronik dan menggunakan penguat sinyal (repeater). Sementara itu, 24,4% responden mengaku tidak tahu solusi terbaiknya. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna memiliki pemahaman dasar tentang cara mengatasi interferensi sinyal, namun edukasi lebih lanjut tetap dibutuhkan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan WiFi di rumah.

KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan hasil survei yang melibatkan 41 responden, dapat disimpulkan bahwa mayoritas pengguna mengandalkan WiFi sebagai sumber utama koneksi internet (92,7%) dan menganggap kestabilannya sangat penting untuk aktivitas harian seperti belajar, bekerja, maupun hiburan (51,2%). Namun, masih banyak yang belum menyadari bahwa alat elektronik rumah tangga seperti microwave dan motor listrik dapat mengganggu sinyal WiFi, terbukti dari 53,7% responden yang tidak mengetahui pengaruh gelombang elektromagnetik terhadap jaringan.

Sebagian responden (46,3%) meletakkan microwave cukup dekat dengan router, yang berpotensi menimbulkan interferensi, dan sebagian lainnya mengaku pernah merasakan gangguan sinyal atau peningkatan latency saat alat elektronik menyala. Meskipun begitu, masih ada lebih dari setengah responden yang tidak tahu atau belum pernah memperhatikan efek gangguan tersebut.

Menariknya, sebagian besar responden setuju bahwa solusi teknis seperti beralih ke frekuensi 5 GHz, menjauhkan router dari perangkat elektronik, dan menggunakan repeater dapat membantu mengurangi gangguan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kesadaran teknis masih terbatas, ada potensi untuk meningkatkannya melalui edukasi dan sosialisasi yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, N. (2020). *Pengantar Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Darmawan, R. (2021). Analisis Kinerja Jaringan WiFi 2.4 GHz di Lingkungan Perkotaan. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 15(1), 33–41.
- Hidayat, T. (2019). *Dasar-Dasar Jaringan Komputer dan Implementasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lestari, M., & Prasetyo, B. (2021). Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Terhadap Stabilitas Koneksi WiFi. *Jurnal Ilmiah Elektro dan Komputer*, 10(2), 45–53.
- Maulana, D. (2022). Analisis Interferensi Perangkat Rumah Tangga Terhadap Jaringan WiFi. *Jurnal Informatika Nusantara*, 8(1), 21–28.
- Nugroho, A. (2020). *Komunikasi Data dan Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.
- Rahmawati, S. (2021). Pengaruh Medan Elektromagnetik Microwave terhadap Kinerja Jaringan WiFi. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(3), 67–74.
- Santoso, E., & Wulandari, L. (2022). Studi Eksperimen Kualitas Sinyal WiFi Akibat Gangguan Perangkat Elektronik. *Jurnal Ilmiah Teknologi Telekomunikasi*, 12(1), 15–24.
- Siregar, R. (2018). *Jaringan Komputer: Teori dan Praktik*. Medan: Penerbit USU Press.
- Zulfikar, M. (2020). Evaluasi Kinerja WiFi 2.4 GHz dan 5 GHz dalam Lingkungan Rumah. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 14(2), 88–95.