

IMPLEMENTASI JARINGAN SENSOR NIRKABEL UNTUK PENGAWASAN LINGKUNGAN DENGAN PENDEKATAN INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER

Hidayatun Nadhira¹, Zafira Saffarila², Raihan Fazira³, Siska⁴, Muhammad Farhan⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Informatika Universitas Jabal Ghafur
email : nadhiraahidayatun@gmail.com⁽¹⁾

Abstrak

Implementasi jaringan sensor nirkabel menggunakan *Wireless Sensor Network* (WSN) telah menjadi aspek yang sangat penting dalam pengawasan lingkungan, memungkinkan pengumpulan data secara real-time dan analisis. Kami menggunakan tinjauan teknis implementasi WSN untuk pengawasan lingkungan, dengan fokus pada pendekatan interaksi manusia dan komputer (HCI). Pendekatan *Human Computer Interaction* melibatkan desain antarmuka, yaitu pengguna yang ramah dan mudah digunakan untuk visualisasi, analisis, dan pengambilan keputusan. Tinjauan ini bertujuan untuk meendapatkan gambaran tentang aspek teknis *Wireless Sensor Network*, termasuk dalam pilihan sensor, arsitektur jaringan, transmisi data, dan pengolahan data. Selain itu, tulisan ini juga membahas pentingnya HCI dalam WSN, dengan menekankan perlunya desain yang berpusat pada pengguna dan antarmuka yang intuitif. Tulisan ini berakhir dengan menekankan potensi manfaat dan tantangan implementasi WSN untuk pengawasan lingkungan, serta perlunya penelitian lebih lanjut dalam bidang ini.

Kata Kunci: Interaksi Manusia dan Komputer, Lingkungan, Sensor.

1. Pendahuluan

Pengawasan lingkungan adalah aspek yang sangat penting untuk memastikan keberlanjutan planet kita. Jaringan sensor nirkabel (WSN) telah menjadi teknologi yang sangat terpercaya dalam pengawasan lingkungan, memungkinkan pengumpulan data secara *real-time* dan analisis (Amane, et.al.

2023). *Wireless Sensor Network* terdiri dari banyak node sensor yang ditempatkan di lingkungan untuk mengumpulkan data tentang parameter lingkungan seperti suhu, kelembaban, polusi suara, dan kualitas udara. Data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor ini kemudian ditransmisikan ke node pusat atau stasiun dasar untuk pengolahan dan analisis (Amane, et.al. 2023).

Dari sejumlah permasalahan pada implementasinya, masalah utama *Wireless Sensor Network* adalah mengenai konsumsi energi. Hal ini di akibatkan oleh catu daya pada node hanya di suplai oleh baterai untuk operasinya, sehingga memiliki cadangan energi yang terbatas. Jika salah satu node mati, maka akan merubah performansi jaringan dalam hal routing dan topologi.

2. Metode Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengintegrasikan berbagai sumber data *e-commerce*, termasuk riwayat transaksi, data pelanggan, data penelusuran, dan ulasan produk. Data juga dapat mencakup data dari interaksi pengguna dengan aplikasi *e-commerce*, seperti klik, hover, waktu yang dihabiskan, dan interaksi lainnya.

2.2 Analisis Data

Analisis data melibatkan penggunaan teknik analisis statistik, analisis deskriptif, analisis sentimen, dan teknik *machine learning*. Ini melibatkan pengenalan pola, tren, dan wawasan dari data yang dianalisis. Algoritma *machine learning* dapat digunakan untuk rekomendasi produk, personalisasi, dan prediksi kebutuhan persediaan.

2.3 Pendekatan Manusia dan Interaksi Komputer

Pendekatan ini melibatkan keterlibatan manusia dalam proses analisis data. Analisa data kami melalui survey, wawancara kepuasan pengguna. Untuk memastikan bahwa rekomendasi produk dan tindakan yang dihasilkan oleh analisis data benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna.

2.4 Aspek Teknis *Wireless Sensor Network* WSN

- 1) Pilihan Sensor: Pilihan sensor adalah aspek yang sangat penting dalam *Wireless Sensor Network*. Sensor harus dapat mengukur parameter lingkungan dengan akurat dan dapat di gunakan dalam lingkungan yang diinginkan.
- 2) Arsitektur Jaringan: Arsitektur jaringan WSN dirancang untuk memastikan transmisi data yang efektif dalam pengolahan data. Arsitektur jaringan yang umum digunakan termasuk topologi bintang, mesh, dan pohon.
- 3) Transmisi Data: Transmisi data dalam *Wireless Sensor Network* biasanya dilakukan dengan menggunakan protokol komunikasi nirkabel seperti Zigbee, Bluetooth, dan Wi-Fi.
- 4) Pengolahan Data: Pengolahan data dalam WSN melibatkan penyaringan data (*filtering*), penggabungan data (agregasi), dan analisis data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor.

2.5 Pendekatan Interaksi Manusia dan Komputer (HCI)

Pendekatan HCI melibatkan desain antarmuka pengguna yang ramah dan mudah digunakan untuk visualisasi, analisis, dan pengambilan keputusan. Human Computer Interaksi sangat penting dalam WSN, karena memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses dan memahami data yang diagregasikan oleh sensor-sensor (Nakamura, et.al. 1980).

Manfaat dan Tantangan Implementasi WSN untuk Pengawasan Lingkungan menawarkan beberapa manfaat, termasuk[4]: Pengumpulan data secara *real-time* dan analisis Akurasi dan reliabilitas data yang lebih baik Efisiensi dan biaya yang lebih rendah Kemampuan pengambilan keputusan yang lebih baik Namun, implementasi *Wireless Sensor Network* untuk pengawasan lingkungan juga menawarkan beberapa tantangan, yaitu : perawatan sensor dan Kalibrasi, Transmisi dan pengolahan data, Privasi dan keselamatan, Penerimaan dan penggunaan pengguna (Fauzan,2018).

3. Hasil dan Pembahasan

WSN terdiri dari banyak node sensor yang ditempatkan di lingkungan untuk mengumpulkan data tentang parameter lingkungan seperti suhu, kelembaban, polusi suara, dan kualitas udara. Data yang dikumpulkan oleh

Implementasi Jaringan Sensor Nirkabel Untuk Pengawasan Lingkungan Dengan Pendekatan Interaksi Manusia dan Komputer

sensor-sensor ini kemudian ditransmisikan ke node pusat atau stasiun dasar untuk pengolahan dan analisis.

Namun, salah satu masalah utama yang dihadapi dalam implementasi WSN adalah mengenai konsumsi energi. Karena catu daya pada node hanya di suplai oleh baterai untuk operasinya, maka memiliki cadangan energi yang terbatas. Jika salah satu node mati, maka akan merubah performansi jaringan dalam hal *routing* dan topologi.

Dalam mengatasi masalah ini, beberapa solusi yang dapat diterapkan adalah:

- 1) Menggunakan teknologi penghemat energi pada node sensor, seperti penggunaan sensor yang lebih efisien atau penggunaan teknologi penghemat energi lainnya.
- 2) Menggunakan sistem *charging* untuk mengisi kembali baterai node sensor.
- 3) Menggunakan node sensor yang memiliki kemampuan untuk beroperasi dalam waktu yang lebih lama dengan menggunakan baterai yang lebih besar.
- 4) Menggunakan teknologi *wireless charging* untuk mengisi kembali baterai node sensor.

Dengan demikian, penggunaan WSN dalam pengawasan lingkungan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pengawasan lingkungan, serta mengatasi masalah konsumsi energi yang dihadapi.

4. Kesimpulan

Dalam kesimpulan, implementasi WSN untuk pengawasan lingkungan adalah teknologi yang sangat menjanjikan yang menawarkan beberapa manfaat (Fauzan,2018). Namun, implementasi *Wireless Sensor Network* juga menawarkan beberapa tantangan yang harus diatasi. Pendekatan *Human Computer Interaction* sangat penting dalam *Wireless Sensor Network*, karena memungkinkan pengguna dengan mudah mengakses dan memahami data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi tantangan implementasi *Wireless Sensor Network* untuk pengawasan lingkungan dan untuk mengembangkan antarmuka yang lebih ramah dan efektif untuk visualisasi dan analisis data.

WSN dan IOT memiliki hubungan yang erat, WSN menghubungkan berbagai perangkat dalam iot sehingga bisa berkomunikasi dan bertukar data. WSN dapat di gunakan untuk memantau kondisi fisik atau lingkungan, seperti pemantauan pasien, lingkungan, udara, air, dan tanah, dan pemantauan mesin industri (Amane, et.al. 2023).

Daftar Pustaka

- Amane, A. P. O., Sos, S., Febriana, R. W., Kom, S., Kom, M., Artiyasa, I. M., & Hut, S. (2023). *Pemanfaatan dan Penerapan Internet Of Things (Iot) Di Berbagai Bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Fauzan, R. (2018). Karakteristik model dan analisa peluang-tantangan industri 4.0. *Phasti: Jurnal Teknik Informatika Politeknik Hasnur*, 4(01), 1-11.
- Nakamura, K., Bhowan, A. S., & Compans, R. W. (1980). Glycosylation sites of influenza viral glycoproteins Tryptic glycopeptides from the A/WSN (H0N1) hemagglutinin glycoprotein. *Virology*, 107(1), 208-221.
- Wilianto, W., & Kurniawan, A. (2018). Sejarah, cara kerja dan manfaat internet of things. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 8(2), 36-41.