

Jaringan *Fog* untuk Pemantauan *Real Time* Kualitas Air Tambak Udang

Jimsan Jimsan¹, Mardiwati²

¹ Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

² Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Email: ¹jimsan@usn.ac.id, ²Mardiwati.usnfti@email.com,

Email Penulis Korespondensi: jimsan@usn.ac.id

Article History:

Received Jun 12th, 202x

Revised Aug 20th, 202x

Accepted Aug 26th, 202x

Abstrak

Pemantauan yang efektif dan efisien terhadap kondisi kualitas air pada tambak udang sangat dibutuhkan sehingga produksi udang yang dihasilkan dapat mengalami peningkatan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini membahas sebuah sistem pemantauan kualitas air yang memberikan data dan informasi parameter kualitas air tambak secara real time dengan menggunakan jaringan kabut (*Fog network*). Parameter kualitas air yang dimonitor yaitu oksigen terlarut (DO), Suhu dan pH. Nilai dari parameter tersebut akan diperoleh secara *real time* dengan menggunakan bantuan dari sensor-sensor pada jaringan kabut. Data tersebut kemudian dikirim dan disimpan dalam *database* di *web server*. Nilai parameter dari Suhu, pH dan DO pada basis data akan diilustrasikan dalam bentuk grafik yang menggambarkan kondisi terkini dari kualitas air, sistem juga dapat secara otomatis memberikan notifikasi maupun peringatan terhadap kondisi terkini dari kualitas air yang minotoring. Sehingga jika nilai dari parameter air naik atau turun dari ambang batas normal, maka dapat dilakukan tindakan secepat mungkin.

Kata Kunci : *kualitas air, Basis Data, Web server, Fog, Jaringan.*

Abstract

Effective and efficient monitoring of water quality conditions in shrimp ponds is crucial to enhance shrimp production. Therefore, this research discusses a water quality monitoring system that provides real-time data and information on pond water quality parameters using a Fog network. The monitored water quality parameters include dissolved oxygen (DO), temperature, and pH. The values of these parameters are obtained in real-time through sensors within the Fog network. The data is then transmitted and stored in a database on a web server. The parameter values for temperature, pH, and DO in the database are illustrated in the form of graphs, representing the current condition of water quality. The system can also automatically provide notifications and alerts regarding the current monitored water quality condition. This enables prompt action to be taken if the parameter values deviate from the normal threshold limits

Keyword : *Water quality, Database, Web server, Fog, Network*

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan tambak udang banyak berkaitan dengan hal-hal seperti ukuran tambak, jenis benih yang digunakan, pakan apa yang diberikan pada udang, dan kualitas air. Jika kualitas air tidak baik, akan mengakibatkan banyaknya udang yang terbunuh, yang dapat berdampak merugikan para pemilik tambak udang [1]. Budidaya udang memerlukan pengelolaan kualitas air yang baik agar dapat menghasilkan budidaya udang yang terbaik. Oksigen terlarut dan tingkat pH di tambak udang berperan besar dalam kesehatan udang [2]. Pengkondisian semua parameter kualitas air akan memastikan bahwa air tersebut cocok untuk pertumbuhan udang [3]. Pengukuran parameter kualitas air masih dilakukan dengan cara yang konvensional sehingga waktu yang dibutuhkan lebih lama. [4]. Proses konvensional ini terbukti tidak efektif karena memakan banyak waktu, melelahkan, dan hasilnya tidak dapat disajikan secara realtime dengan kondisi air saat ini [5].

Internet of Things adalah cara untuk membuat mesin terhubung sehingga mereka dapat bekerja sama dengan lebih mudah. Kami menggunakan internet untuk membantu menghubungkan mesin, dan kemudian kami mengawasinya untuk memastikannya berfungsi dengan baik [1]. Cisco telah menemukan cara baru dalam melakukan hal-hal yang disebut komputasi kabut. Komputasi kabut mengacu pada proses pengumpulan data dari berbagai perangkat, mengirimkan data tersebut ke beberapa perangkat, dan kemudian memproses semuanya dalam waktu singkat untuk membuat keputusan cepat [6]. Komputasi kabut mirip dengan bentuk komputasi lainnya karena menyediakan penyimpanan, komputasi, dan komunikasi untuk membantu orang bergerak dan mengakses informasi mereka dengan cepat dan aman. Komputasi kabut sangat bagus dalam memberikan privasi dan keamanan bagi orang-orang, serta latensi dan bandwidth rendah saat digunakan [7].

Penelitian ini membahas bagaimana mengimplementasikan jaringan kabut untuk memantau kualitas air untuk udang. Data diambil dan dikirim menggunakan jaringan kabut (*fog computing*) sehingga hasilnya dapat dipantau secara real time dan membantu pengambilan keputusan secara cepat dan akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Fog Network

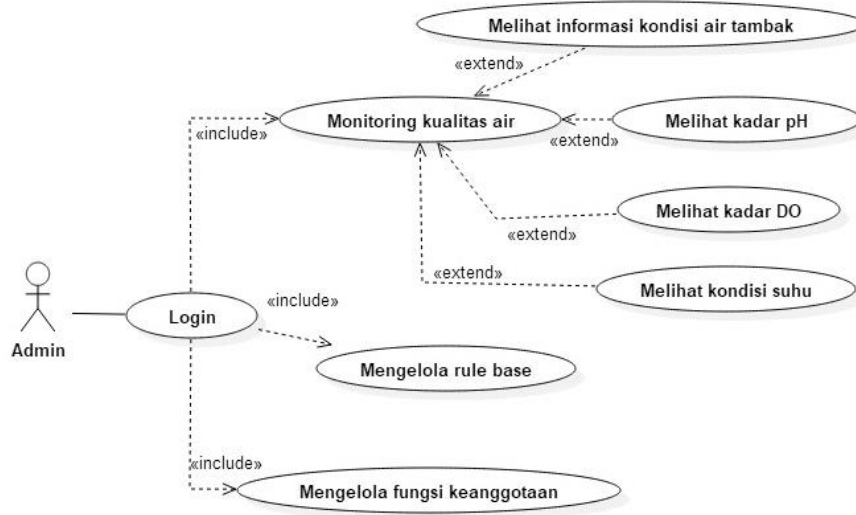
Fog computing atau Fog Network adalah layanan yang dapat digunakan untuk komputasi, penyimpanan data, dan menghubungkan jaringan antara internet of things (IoT) dan node cloud tradisional. [8]. Fog computing memiliki titik sebar aplikasi yang tersebar di beberapa tempat, sedangkan layanan cloud sebaliknya. Fog membantu memberikan kualitas streaming yang baik ke node seluler, seperti kendaraan yang bergerak, dengan menggunakan proxy dan titik akses [9].

Arsitektur Jaringan *fog* terdiri dari tiga lapisan berikut:

- Lapisan terminal adalah lapisan yang paling dekat dengan pengguna akhir dan dunia fisik. Ini mencakup berbagai perangkat IoT, seperti sensor, ponsel, dan sebagainya. Sensor digunakan sebagai perangkat penginderaan cerdas, yang ditempatkan di tempat-tempat strategis. Peran mereka adalah merasakan data dari objek atau kejadian fisik dari objek dan mengirimkan data ke lapisan di atasnya untuk diproses dan disimpan.
- Lapisan kabut: Lapisan kabut berada di tepi grid dan terdiri dari banyak node kabut (router, gateway, switcher, titik akses, dll.) yang didistribusikan secara umum antara perangkat akhir dan cloud. Node kabut dapat diam atau bergerak, dan perangkat akhir dapat dengan mudah terhubung dengan node kabut untuk diservis. Node kabut dapat menghitung, mengirim, dan menyimpan sementara data yang diterima dari sensor.
- Lapisan awan: Lapisan cloud adalah sekelompok server dan perangkat penyimpanan berkinerja tinggi. Ini menyediakan berbagai layanan aplikasi, seperti rumah pintar, transportasi pintar, dan pabrik pintar. Layanan ini menggunakan kemampuan komputasi dan penyimpanan yang kuat untuk mendukung analisis komputasi besar dan menyimpan data dalam jumlah besar secara permanen. [10].

2.2 Pengembangan Sistem

Gambaran sistem monitoring dengan diagram *usecase* yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *usecase* sistem

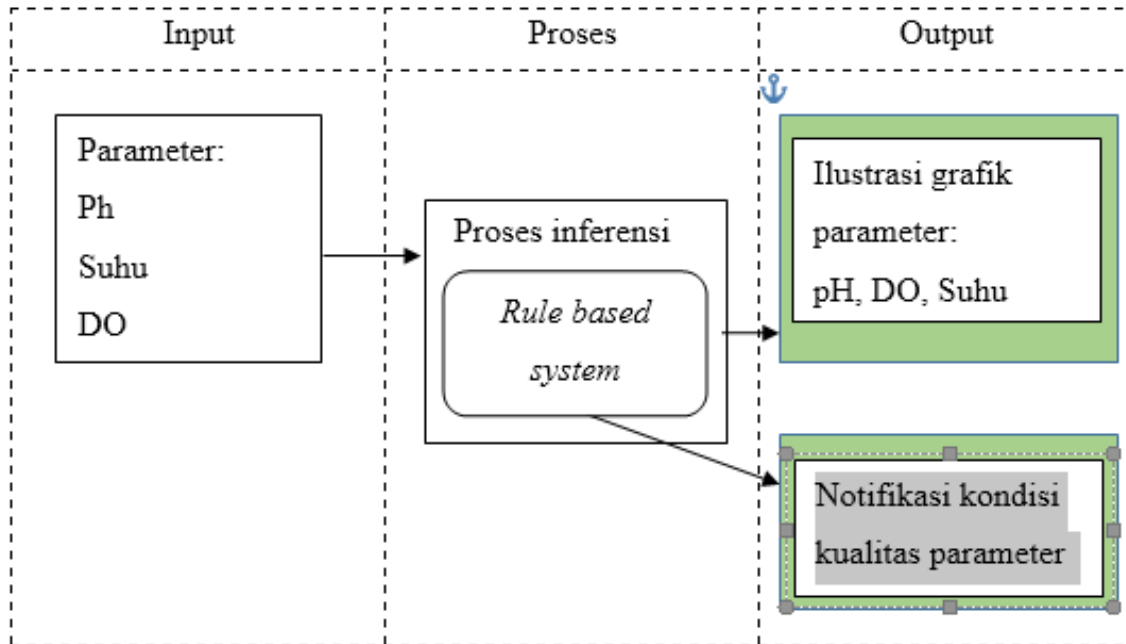
Pada penelitian ini parameter kualitas air yang digunakan mengacu pada karakteristik fisika. Parameter umum yang digunakan untuk mengukur kualitas air adalah oksigen terlarut (DO), pH, suhu [3]. Aturan yang digunakan untuk pemantauan kualitas air tambak dapat dilihat pada Tabel 1 [4].

Tabel 1. Kondisi ideal parameter yang dipantau

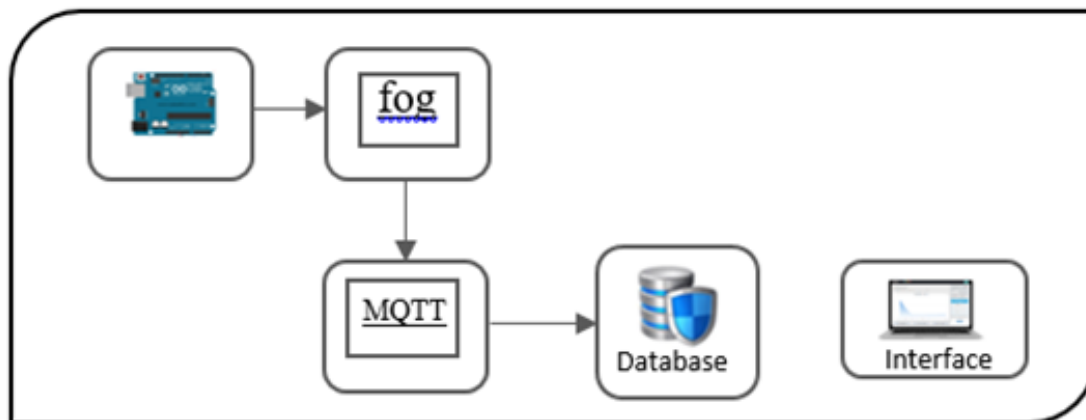
Kondisi ideal		
Suhu	DO	pH
28 – 31 °C	4 – 8 mg/l	7,5 - 8,5

Proses dimulai dari pengambilan data yang diambil dari jaringan fog yaitu berupa pH, suhu, dan Dissolved Oxygen (DO). Data kemudian akan dikirimkan pada database web server yang kemudian keluaran dari sistem berupa parameter status berupa low, normal, dan high yang diilustrasikan menggunakan grafik. Sistem juga selalu membuat secara otomatis notifikasi tentang kondisi kualitas parameter secara real time. Untuk bisnis prosesnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Bisnis proses sistem



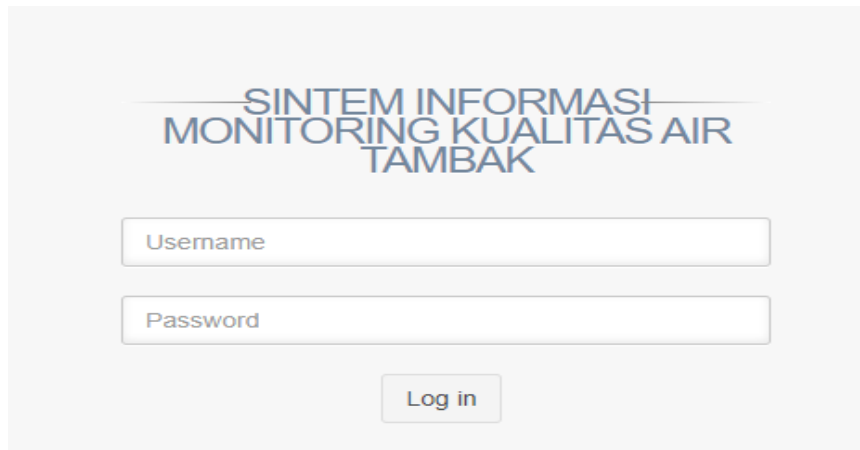
Ilustrasi sistem jaringan kabut yang dibangun dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Sistem jaringan kabut

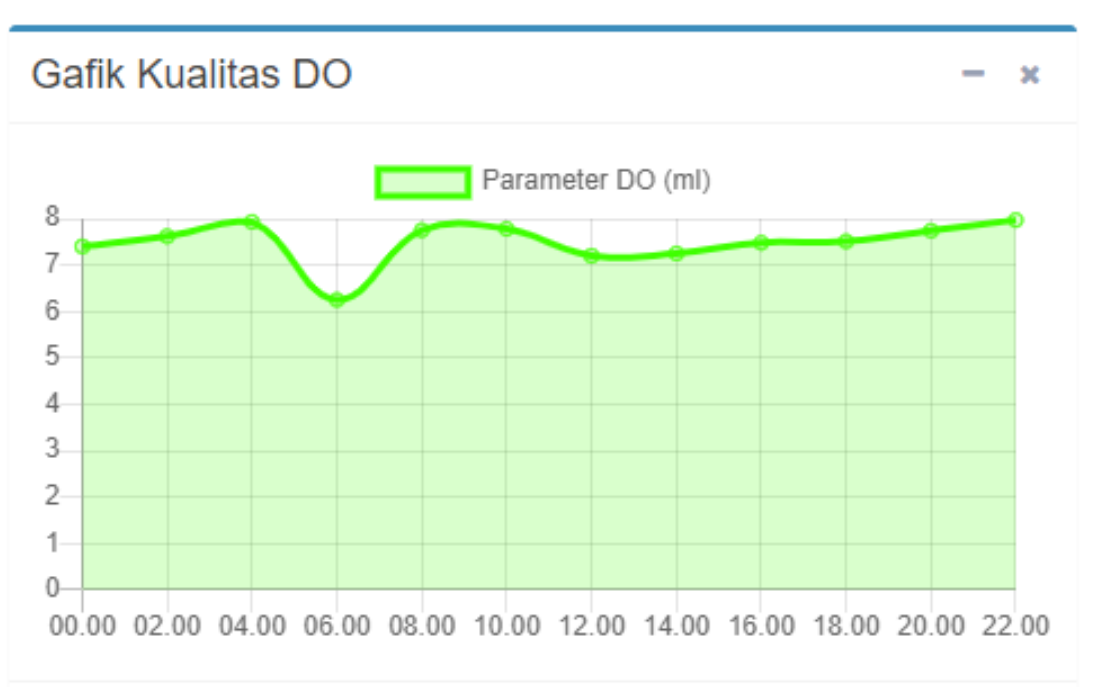
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk masuk ke sistem, harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi dari aktor yang memiliki akun tersebut. Setelah itu, Anda bisa masuk ke sistem.



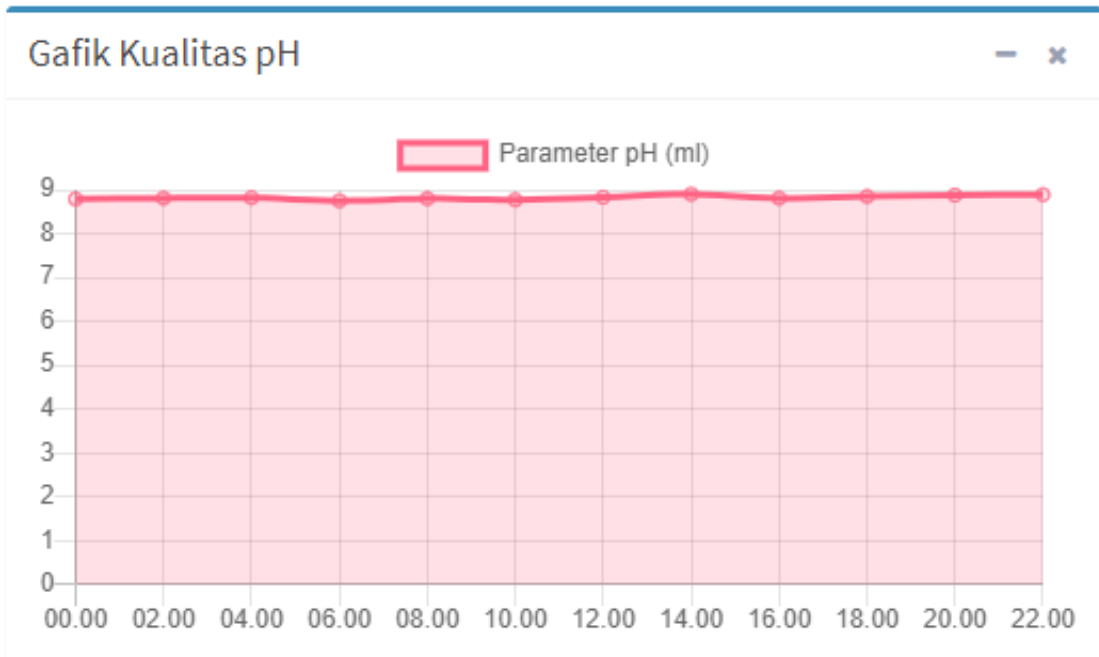
Gambar 3. Halaman login

Setelah login maka user dapat melakukan pemantauan kualitas pada air secara real time dengan melihat pada grafik yang disediakan oleh sistem. Masing-masing grafik parameter DO dapat dilihat pada gambar 4, grafik pH pada gambar 5 dan grafik Suhu pada gambar 6.



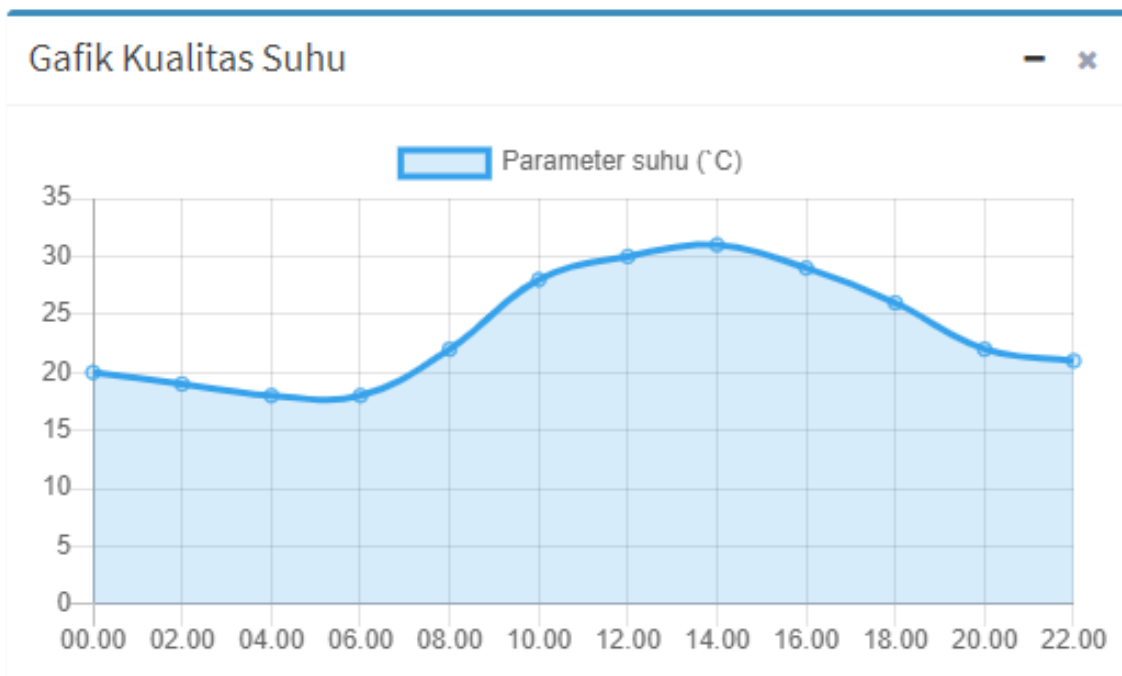
Gambar 4. Grafik kualitas DO

Pada gambar 4 menunjukkan grafik parameter DO yang dimonitoring, pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa data diupdate secara *real time* setiap 2 jam.



Gambar 5. Grafik kualitas pH

Pada gambar 4 menunjukkan grafik parameter pH yang dimonitoring, pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa data diupdate secara *real time* setiap 2 jam.



Gambar 6. Grafik kualitas Suhu

Pada gambar 4 menunjukkan grafik parameter suhu yang dimonitoring, pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa data diupdate secara *real time* setiap 2 jam.

4. KESIMPULAN

Sistem pemantauan kualitas air telah berhasil diterapkan di tambak udang. Artinya, sistem dapat digunakan untuk memantau kualitas air di tambak tersebut secara real time. Proses pengambilan nilai parameter dan pemantauan kualitas air berhasil dilakukan secara real time. Status kondisi parameter telah berhasil direpresentasikan dalam bentuk grafik yang dapat menjelaskan kondisi parameter kualitas air saat ini. Status kualitas air tambak dihasilkan berdasarkan parameter variabel pH, suhu, dan DO yang dianalisis melalui jaringan kabut yang kemudian dicocokkan berdasarkan rule base yang ada di database. Ini kemudian menampilkan hasil status kondisi kualitas air tambak pada halaman hasil pemantauan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. F. I. M. I. N. Achmad Zamzami, "SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," *PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI TERAPAN*, 2021.
- [2] G. M. D. A. W. Siti Aminah, "Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Berbasis Internet of Things," *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA)*, 2019.
- [3] G. W. I. S. L. H. Priyani Kusriani, "Sistem Monitoring Online Kualitas Air Akuakultur untuk Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Berbasis Android," *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi*, vol. 16, no. 2, pp. 25-32, 2016.
- [4] Pule, M., Yahya, A., dan Chuma J. "Wireless Sensor Networks: A Survey on Monitoring Water Quality", *Journal of Applied Research and Technology*, Vol 15, pp. 562-570, 2017
- [5] Zhu, X. (2014). CDMA-based Remote Wireless Water Quality Monitoring System for Intensive Fish Culture. *IEEE Computer Society*, 380–385
- [6] Awad, A., Khanapi, M., Ghani, A., & Arunkumar, N. (2019). Enabling technologies for fog computing in healthcare IoT systems. *Future Generation Computer Systems*, 90, 62–78.
- [7] Stojmenovic, I. (2014). Smart things and machine-to-machine networks. *Australasian Telecommunication Networks and Applications Conference*, 117–122.
- [8] Bonomi, F., Milito, R., Zhu, J., & Addepalli, S. (2017). Fog Computing and Its Role in the Internet of Things. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part K: Journal of Multi-Body Dynamics*, 231(1), 266–277.
- [9] Ahmad, M., Amin, M. B., Hussain, S., Kang, B. H., Cheong, T., & Lee, S. (2016). Health Fog: a novel framework for health and wellness applications. *Journal of supercomputing*, 72(10), 3677–3695.
- [10] Misra, S., & Sarkar, S. (2016). Theoretical modelling of fog computing: a green computing paradigm to support IoT applications. *IET Networks*, 5(2), 23–29.