

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini penulis meneliti yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang monitoring karbon monoksida di parkir kampus Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Faktor kesehatan menjadi salah satu peran penting dalam meningkatkan kualitas hidup manusia. Rendahnya kualitas udara di kota padat penduduk dapat menyebabkan penurunan tingkat kesehatan secara signifikan. Karbon monoksida sebagai polutan utama berhak mendapatkan sorotan lebih dalam penanganannya. Penelitian ini fokus terhadap pendeteksian gas karbon monoksida di dalam sebuah ruangan. Pada penelitian sebelumnya telah dikembangkan IoT *middleware* yang dapat memecahkan masalah interoperabilitas sintaks. Sistem yang dikembangkan akan diintegrasikan dengan IoT *middleware* yang sudah ada. Untuk memudahkan interaksi dengan pengguna, pengembangan dilakukan dengan pembuatan aplikasi untuk telepon pintar berbasis sistem operasi Android yang memberikan antarmuka yang lebih mudah dimengerti oleh pengguna dan dapat memberikan pemberitahuan di aplikasi apabila nilai pembacaan sensor melebihi batas aman. Terdapat beberapa parameter untuk menguji sistem yang dikembangkan, diantaranya integrasi, pengujian sistem berbasis konteks, dan *Quality of Service* (QoS). Berdasarkan hasil pengujian pada sistem ini, didapatkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki integritas data yang sempurna. Disisi lain, sistem yang dikembangkan memenuhi kaidah komputasi berbasis konteks [4].

Ramdan Satra dan Abdul Rahman membangun Internet of Things dengan penelitian mengembangkan sistem monitoring tingkat pencemaran udara menggunakan protokol *zigbee* dengan menggunakan sensor gas CO (Karbon Monoksida). Penelitian ini menggunakan protocol *zigbee* sebagai media transmisi tanpa kabel, kemudian menggunakan arduino dengan rongga xbee dan sensor gas MQ-9 sebagai stasiun node. Hasil penelitian ini adalah *prototype* sistem monitoring tingkat pencemaran udara gas karbon monoksida berbasis protokol

*zigbee* dan telah berhasil mengirimkan hasil pengambilan data pencemaran udara dari klien node sensor gas CO ke server raspberry pi [5].

Selain itu Fikri Yulfiani juga menciptakan sebuah alat yang dapat memantau tingkat kualitas udara dan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi sistem monitoring ini dapat dipantau melalui web. Dalam tugas akhir ini, digunakan mikrokontroler AVR tipe ATmega 8535 sebagai unit pusat kontrol dan sebuah ethernet kontroler sebagai kontroler jaringan yang menangani komunikasi antara mikrokontroler dengan jaringan menggunakan protokol TCP/IP. Selain itu, sistem ini menggunakan bahasa C sebagai konfigurasi antara mikrokontroler dan sistem ethernet. Tingkat polusi udara diukur dengan sensor gas TGS 2600 yang berfungsi untuk mengukur kadar CO dan TGS 2201 untuk mengukur kadar NO<sub>2</sub>. Pengujian hasil monitoring dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran sistem monitoring dengan alat uji gas analyzer STARGAS 898 yang digunakan sebagai acuan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kesalahan rata-rata untuk monitoring gas CO sebesar 0,821 dan gas NO<sub>2</sub> sebesar 0,06. Pengiriman informasi kualitas udara secara *real time* melalui web berjalan dengan baik dan stabil [6].

Banyak kalangan, populasi lansia dan generasi muda menghabiskan sebagian besar waktu mereka di dalam ruangan. Karena itu, *Indoor Water Quality Monitoring* (IAQM) sangat penting untuk kesehatan manusia. Para insinyur dan peneliti semakin memfokuskan upaya mereka pada desain sistem *real time* IAQM menggunakan sensor jaringan nirkabel. Makalah ini menyajikan sebuah sistem *end to end* IAQM yang memungkinkan pengukuran untuk CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, C<sub>12</sub>, suhu lingkungan, dan kelembaban relatif. Di dalam sistem IAQM, pengguna remote biasanya menggunakan *gateway* lokal untuk menghubungkan sensor nirkabel di situs pemantauan yang diberikan ke dunia luar untuk mengakses data di mana saja. Dalam sistem ini, peran *gateway* dalam proses pengumpulan data kualitas udara dan penyebarannya dapat diandalkan untuk para pengguna terakhir melalui server web. Sebuah mekanisme untuk menyadangkan dan memulihkan data yang dikumpulkan dalam kasus pemadaman internet juga dijelaskan. Sistem ini diadaptasi ke sebuah platform *open-source Internet of Things* (IoT) web-server yang dinamakan “*Emoncms*”, untuk pemantauan dan

penyimpanan jangka panjang dari data IAQM yang dikumpulkan. Arsitektur modular IAQM diadopsi, menghasilkan sebuah sistem cerdas terukur yang memungkinkan terintegrasi dari berbagai penginderaan teknologi, jaringan sensor nirkabel (WSNs) dan standar *smart mobile*. Kertasnya penuh dengan rincian perangkat keras dan lunak dari solusi yang diusulkan [7].

Untuk desain fungsional dan integrasi platform *Wireless Sensor Network* (WSN) yang dapat digunakan untuk pemantauan lingkungan dan target untuk aplikasi IoT jarak jauh. Sistem perangkat kendaraan, bangunan dan barang-barang lain yang disematkan dengan sensor, elektronik, perangkat lunak dan konektivitas jaringan yang memungkinkan untuk mengumpulkan dan bertukar data, ini disebut IoT. IoT diharapkan menghasilkan sejumlah besar data dari beragam lokasi. IoT adalah salah satu platform untuk sistem manajemen cerdas dan pintar energi kota saat ini. *Wireless Sensor Network* (WSN) digunakan untuk memonitor kondisi lingkungan seperti suara, tekanan dan suhu. Aplikasi ini memiliki spesifikasi yang dipertimbangkan yaitu waktu yang panjang, biaya rendah, penyebaran cepat, perawatan rendah, tingginya jumlah sensor dan kualitas layanan yang tinggi [8].

Dilanjutkan dengan penelitian dari Praci Shahane untuk mengurangi efek rumah kaca dengan pemantauan *real time* dan pengendalian emisi CO<sub>2</sub> yang disebabkan karena kendaraan dan industri menggunakan pendekatan kognitif IoT. *Internet of Things* (IoT) memperluas konektivitas internet ke beragam perangkat dan hal-hal sehari-hari yang memanfaatkan teknologi untuk berkomunikasi dan berinteraksi dengan lingkungan eksternal, semua melalui Internet. Dalam proposal ini kami telah mencoba membuat sistem detektor CO<sub>2</sub> yang cerdas dengan menyimpan tingkat CO<sub>2</sub> di berbagai wilayah. Model ini membuat IoT memberikan informasi untuk pemanfaatan fitur kendaraan berdasarkan tingkat CO<sub>2</sub>. Model ini efektif biaya dan juga dapat dengan mudah diproduksi dan terintegrasi dengan kendaraan dan juga di industri [9].

Berdasarkan kajian pustaka diatas, penulis mengambil topik yang menggabungkan penelitian diatas dengan mengangkat konten di Kampus 3 Universitas Atma Jaya Yogyakarta tentang Sistem Monitoring Karbon Monoksida (CO) pada parkir kampus dengan menggunakan sensor untuk mendapatkan

sebuah data dan Internet of Things untuk mengirimkan data melalui wireless ke server yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik di mobile dan web.



Tabel 2.1. Perbandingan Aplikasi

Unsur Perbandingan	Fikri, Yulfiani Sumardi, Sumardi Setiyono, Budi (2013) [6]	Satra, Ramdan Rachman, Abdul (2016) [5]	Shahane, Prachi Godabole, Preeti (2016) [9]	(Kristadeo 2019)*
Judul	Sistem Monitoring Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Dengan Komunikasi Protokol Tcp/Ip	Pengembangan Sistem Monitoring Pencemaran Udara Berbasis Protokol Zigbee Dengan Sensor CO	Real Time Monitoring of CO2 Emissions in Vehicles Using Cognitive IOT	PEMBANGUNAN SISTEM MONITORING TINGKAT POLUSI UDARA BERBASIS IOT Universitas Atma Jaya Yogyakarta Berbasis Iot
Tools yang digunakan	Arduino Visual Studio	Linux Arduino Visual Studio	Linux Android Studio	Arduinio Android Studio
Mikrontroller yang digunakan	Atmega8535	Raspberry Pi	Raspberry Pi	NodeMCU Arduino Pro Mini

Platform	Desktop Web	Desktop Web	Android	Android Web
Sensor	Sensor Gas CO TGS2600 Sensor Gas NO <sub>2</sub> TGS 2201	Sensor Gas CO MQ-9	Sensor Gas CO MG811	Sensor Gas CO MQ-7
Bahasa Pemrograman	C	C#	Java	Java, C++, PHP

Keterangan:

- \* Penelitian yang dilakukan