

Nama : Cahya Miftahul Falah  
Prodi : Informatika  
NPM : 9882405120111006

## Teknologi IOT

### Smart City

Dalam hal perancangan Detektor Udara untuk perkembangan smart city beberapa komponen yang dibutuhkan, diantaranya:

- Sensor Udara
- Sensor Gerak
- Sensor Energi Listrik
- Platform Backend
- Gateway
- Jaringan Internet 4G/5G
- Output App
- Pengelola Layanan Aplikasi
- Pembangkit Listrik

Cara kerjanya pembangkit listrik akan mengirim dan menjaga listrik tetap pada jangkauannya ke perangkat jaringan dan perangkat akan mengkoneksikan perangkat app ke internet melalui router, switch, atau hub lalu diteruskan sensor sebagai input akan mengirimkan data yang telah dihasilkan ke platform data dan alamat datanya, output atau hasil akan dikeluarkan di aplikasi mobile yang telah konek ke server dan layer yang ada di traffic light atau pepohonan yang dekat pemukiman yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan sehat dan mempermudah segala aktifitas di kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan data dalam table ISPU berikut adalah hasil perhitungan ISPU berdasarkan data yang telah diberikan:

Parameter PM2.5: 15,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Parameter PM10: 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Parameter SO<sub>2</sub>: 52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

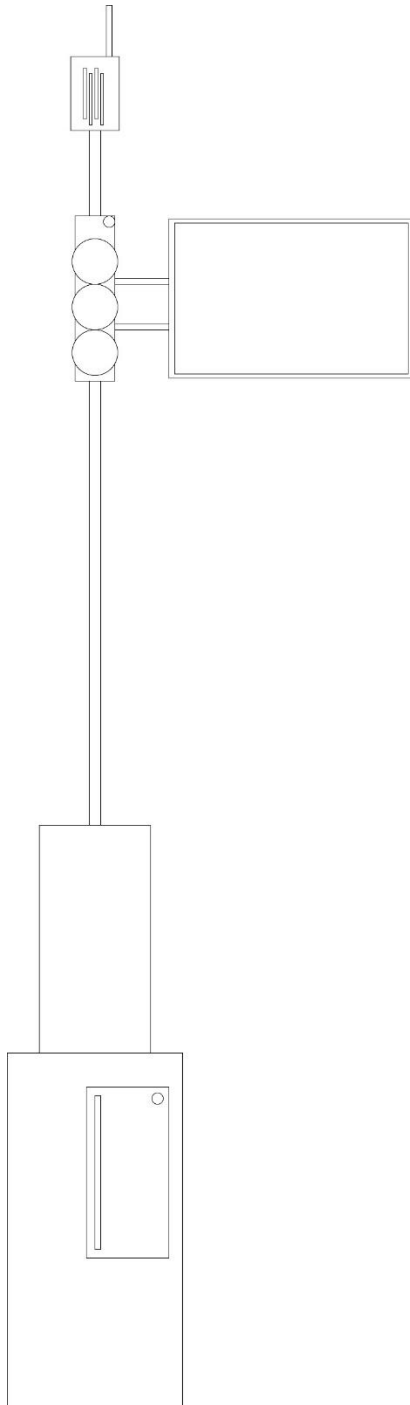
Parameter CO: 4000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Parameter O<sub>3</sub>: 235  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Parameter NO<sub>2</sub>: 1130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Parameter HC: 215  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Untuk parameter partikulat (PM2.5), hasil perhitungan ISPU disampaikan tiap jam selama 24 jam. Namun, untuk parameter PM10, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, dan HC, diambil nilai ISPU tertinggi dan paling sedikit disampaikan setiap jam 09.00 dan jam 15.00.



Dalam hal ini beberapa parameter pengukuran seperti PM2.5, PM10, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, dan HC. Oleh karena itu, diperlukan sensor yang sesuai untuk mengukur parameter-parameter tersebut. Beberapa sensor yang mungkin dapat digunakan antara lain sensor partikulat (misalnya, sensor laser scattering untuk PM2.5 dan PM10), sensor elektrokimia untuk gas seperti SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, dan sensor hidrokarbon untuk HC. Waktu sampling tiap sensor akan bergantung pada persyaratan pengukuran dan tujuan aplikasi. Misalnya, jika ingin memantau secara real-time, waktu sampling mungkin perlu dilakukan setiap detik atau beberapa detik sekali. Namun, jika pengukuran tidak memerlukan pemantauan real-time, waktu sampling dapat dilakukan dalam interval yang lebih panjang, seperti setiap beberapa menit atau jam.

Jumlah dan spesifikasi server yang dibutuhkan akan tergantung pada jumlah sensor, jumlah pengguna yang diharapkan, dan kompleksitas pemrosesan data. Dalam kasus pengukuran yang kontinu selama 24 jam, diperlukan kapasitas penyimpanan yang cukup untuk menyimpan data hasil pengukuran dari semua sensor selama periode tersebut. Bandwidth juga yang dibutuhkan akan tergantung pada frekuensi pengiriman data dari sensor ke server. Semakin sering data diambil dan dikirim, semakin tinggi kebutuhan bandwidthnya. Diperlukan evaluasi terhadap ukuran data pengukuran dan frekuensi pengiriman untuk memperkirakan kebutuhan bandwidth yang tepat. Dalam kasus pengukuran yang dilakukan secara terus-menerus selama 24 jam, mungkin perlu mempertimbangkan teknologi komunikasi yang stabil, seperti jaringan berbasis kabel (Ethernet) atau jaringan seluler (misalnya, 4G/5G).

Dalam memilih modul perception, modul middleware, dan aplikasi platform yang terbaik, terdapat banyak faktor yang perlu dipertimbangkan, seperti kebutuhan spesifik, skala operasional, kemampuan integrasi, kelan, keamanan, skalabilitas, dan ketersediaan sumber daya. berikut adalah beberapa opsi yang dapat menjadi pertimbangan:

#### Modul Perception:

- Sensor Partikulat: Sensor SDS011 atau PMS5003 dapat digunakan untuk mengukur parameter partikulat seperti PM2.5 dan PM10.
- Sensor Gas: Sensor MQ-Series atau BME680 dapat digunakan untuk mengukur parameter gas seperti SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, dan NO<sub>2</sub>.
- Sensor Hidrokarbon: Sensor TGS2600 atau TGS825 dapat digunakan untuk mengukur parameter HC.

#### Modul Middleware:

- MQTT (Message Queuing Telemetry Transport): MQTT adalah protokol komunikasi yang ringan dan ideal untuk pengiriman data dari sensor ke server. MQTT dapat menangani pengiriman data secara real-time dengan menggunakan minimal bandwidth.
- Apache Kafka: Apache Kafka adalah platform streaming data yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, memproses, dan menyebarkan data dari sensor ke aplikasi atau sistem lain. Kafka memiliki skalabilitas yang tinggi dan mampu menangani data dalam skala besar.
- Node-RED: Node-RED adalah alat pemrograman visual yang dapat digunakan untuk menghubungkan dan mengintegrasikan data dari berbagai sensor ke dalam aplikasi. Node-RED menyediakan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan untuk mengatur aliran data.

#### Aplikasi Platform:

- Web-based Dashboard: Platform berbasis web dapat memberikan visualisasi data yang interaktif dan mudah diakses melalui berbagai perangkat. Beberapa kerangka kerja yang populer untuk pengembangan aplikasi web antara lain React, Angular, atau Vue.js.
- Mobile Application: Aplikasi mobile dapat memberikan akses mudah dan cepat ke informasi kualitas udara. Dalam hal ini, kerangka kerja pengembangan aplikasi mobile seperti React Native, Flutter, atau NativeScript dapat digunakan untuk membangun aplikasi yang dapat berjalan di berbagai platform (iOS dan Android).
- Desktop Application: Aplikasi desktop dapat digunakan untuk pemantauan kualitas udara pada komputer atau laptop. Pilihan teknologi untuk pengembangan aplikasi desktop meliputi Electron (menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript), JavaFX, atau Windows Presentation Foundation (WPF).

Pemilihan modul perception, modul middleware, dan aplikasi platform terbaik akan sangat tergantung pada kebutuhan, preferensi, dan kemampuan pengembangan yang tersedia.