

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polusi udara menjadi salah satu permasalahan di Indonesia yang mempengaruhi lingkungan hidup, penggunaan kendaraan pribadi yang semakin meningkat menyebabkan penurunan mutu kualitas udara yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia[1]. Beberapa faktor yang menyebabkan penurunan kualitas udara diantaranya pembangunan pabrik-pabrik industry, sarana transportasi, dan pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya[2].

Meningkatnya jumlah transportasi mengakibatkan emisi gas buang yang dihasilkan dari oksidasi kendaraan mengandung racun yang sangat berbahaya bagi lingkungan antara lain karbon monoksida (CO), nitrogen monoksida (NO) dan hidrokarbon (HC). Gas-gas tersebut berasal dari hasil pembakaran yang tidak sempurna yang dapat menyebabkan penyakit jangka panjang. Kurangnya perhatian terhadap gas berbahaya tersebut memberikan dampak negatif terhadap kesehatan yang sering terjadi adalah iritasi mata dan gangguan infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) yang mengakibatkan penurunan kemampuan konsentrasi hingga tingkat kematian[3].

Pemantauan informasi kualitas udara secara *realtime* sangat diperlukan untuk memantau polusi udara pada setiap kota. Maka dari itu diperlukannya sebuah sistem untuk pemantauan perubahan kadar kualitas udara untuk memberikan informasi yang akurat setiap 1 jam sekali. Setiap pemantauan informasi kadar kualitas udara menggunakan informasi yang bersumber dari *Particulate Matter* (PM) 2,5 yang berasal dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika). BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) memiliki target sasaran untuk pemertaan pemenuhan layanan masyarakat dalam memberikan informasi untuk pemantauan dan pengawasan kadar kualitas udara masih menggunakan *website*. Namun dalam memberikan informasi di *website* masih belum terintegrasi dan juga

terbatas. Salah satunya adalah keterbatasan informasi yang didapat oleh masyarakat tentang peringatan kadar kualitas udara pada saat diambang batas bahaya.

Menyadari masalah diatas, dibutuhkan sebuah sistem informasi secara luas dan terkini ke masyarakat terkait peringatan kadar kualitas udara secara *realtime* dengan memanfaatkan konsep *Internet of Things* (IoT). Sehingga masyarakat dapat lebih mudah dalam mendapatkan informasi dan diharapkan agar masyarakat lebih waspada terhadap kadar kualitas udara yang terjadi.

Internet of Things merupakan sebuah konsep dengan menggabungkan semua perangkat agar dapat dikontrol dan dipantau melalui jaringan yang terkoneksi internet tanpa campur tangan manusia dalam jarak berapa pun[4]. Dengan menggunakan teknologi IoT, kadar kualitas udara dapat dibaca dengan menggunakan sensor yang terdapat pada PM 2,5 dan kemudian dikirimkan kepada server yang kemudian akan diolah dan ditampilkan pada aplikasi berbasis *web mobile*[5].

Aplikasi berbasis *web mobile* adalah sebuah *platform* perangkat lunak berbasis *windows* yang digunakan untuk *smartphone*[6]. Dimana *web mobile* dapat dikembangkan dan digunakan secara *open source*/terbuka, system operasi ini juga dibuat agar lebih mempermudah *user*/pengguna menggunakan *smartphone* secara *flexible* tanpa keterbatasan tempat.

Perancangan system *monitoring* kualitas udara PM 2,5 berbasis *web mobile* diharapkan lebih mempermudah masyarakat untuk mendapatkan dan mengakses informasi kadar kualitas udara pada tampilan di *smartphone*[7]. Bentuk tampilan yang ditampilkan pada *web mobile* berupa grafik dan juga notifikasi *gmail* di *smartphone*.

Implementasi aplikasi berbasis *web mobile* yang digunakan untuk memonitoring kadar kualitas udara PM 2,5 di BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) dilakukan untuk mempermudah masyarakat mengetahui informasi kadar kualitas udara dan peringatan yang dapat dilakukan ketika kualitas udara masuk pada kategori tidak sehat, sangat tidak sehat, atau berbahaya[8].

Penelitian Nur Arminarahmah (2018), yang berjudul Prototype Pengukuran Kualitas udara PM10 Berbasis Internet of Things (IOT). Untuk pengukuran kualitas udara digunakan rangkaian Arduino Uno dan berbagai sensor yaitu DSM501a, MQ8 dan MQ2 yang masing-masing memiliki jenis sensor. Kemampuan penyerapan polutan yang berbeda dan komponen Wi-fi akan ditambahkan untuk mendukung prototype berbasis Internet Of Things dan diimplementasikan dalam social media berupa twitter. Ketika kualitas udara melebihi ambang batas akan ada pemberitahuan singkat secara otomatis melalui Twitter[9].

Perancangan sistem pemantauan kualitas udara juga ditemukan dalam penelitian Dwiki Likuisa, MS (2019), penelitian ini bertujuan memberikan informasi atmosfer di beberapa titik di Kota Yogyakarta. Sistem ini dibangun dengan menerapkan Internet of Things dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang dilengkapi dengan sensor suhu, kelembaban, gas dan sensor debu. Penentuan kualitas udara secara otomatis dilakukan oleh sistem menggunakan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Sistem pemantauan kualitas udara ini berhasil menyediakan informasi udara ke titik stasiun pemantauan di Kota Yogyakarta. Informasi ini dapat diakses kapan saja secara online melalui situs web[10].

Dari penelitian sebelumnya peneliti mencoba membuat dan mengembangkan sebuah *web mobile* sistem *monitoring* kualitas udara Particulate Matter 2,5. Pada penelitian ini peneliti hanya berfokus pada permasalahan kualitas udara Kota Palembang. Perbedaan penelitian ini dibandingkan dari website-website sebelumnya antara lain : *web mobile* ini merupakan *web mobile* pengembangan dari BMKG Pusat yang akan diaplikasikan di BMKG Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. *Web mobile* ini akan digabungkan dengan website radarcuaca.sumsel milik BMKG Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang agar bisa melihat informasi cuaca yang tidak dimiliki oleh website BMKG Pusat dan pemantauan kualitas udara lainnya. *Web mobile* ini bukan hanya bisa menampilkan informasi actual saja tetapi juga dapat update data

setiap satu jam sekali atau bahkan 10 menit sekali secara *online*. Kedepannya *website* ini akan dijadikan *website local* milik BMKG Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

Dengan dibuatnya *web mobile* pengembangan sistem monitoring ini, diharapkan dapat meminimalisir dampak dari penurunan kadar kualitas udara dengan cara memberikan informasi secara *real-time* tentang kadar kualitas udara saat baik, sedang maupun berbahaya. Selain itu, juga dapat memberikan TMC (Teknologi Modifikasi Cuaca) dan Karhutla (Kebakaran Hutan dan Lahan) tentang informasi kualitas udara selama kabut asap yang disebabkan oleh kebakaran hutan dalam beberapa tahun terakhir.

Untuk mengetahui seberapa cepat dalam mengakses pengiriman data di *web mobile* maka penulis melakukan sebuah pengujian *performance* pengiriman data menggunakan *Geekflare Audit* dan *WebsiteOptimization.com* hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah *web mobile* telah berjalan sesuai yang diinginkan atau tidak.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis bermaksud membahas kasus diatas ke dalam Tugas Akhir. Penelitian ini akan merancang sebuah “**Sistem Monitoring Kadar Kualitas Udara Menggunakan *Particulate Matter 2,5* Study Kasus di BMKG Palembang**” sehingga dapat melihat kondisi kualitas udara secara *realtime*, berupa tampilan grafik dan peringatan kategori kadar kualitas udara berupa tampilan notifikasi *gmail*. Dengan sistem pemantauan ini, pemerintah dapat dengan cepat mengidentifikasi tingkat kualitas udara yang terjadi di lingkungan untuk mengurangi tingginya masalah kesehatan bahkan kematian yang disebabkan oleh zat yang berbahaya bagi kesehatan. Dan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya kadar kualitas udara yang baik terhadap lingkungan serta mengetahui level kewaspadaan terjadinya polusi udara yang disebabkan oleh gas maupun zat berbahaya lainnya bagi kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka didapatkan perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana PM 2,5 dapat memberikan informasi kadar kualitas udara normal, sedang, dan berbahaya?
2. Bagaimana performance pengiriman data dalam penggunaan Geekflare audits dan websiteOptimization.com ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis lebih menekankan pada:

1. Perancangan system *monitoring* kadar kualitas udara ini hanya menggunakan *Particulate Matter 2,5* milik BMKG Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang sebagai alat pendeteksi kadar kualitas udara.
2. Data yang ditampilkan didapat dari *website* resmi BMKG.
3. Output yang dihasilkan berupa notifikasi pada *gmail* pengguna ketika kualitas udara di ambang batas sedang, tidak sehat dan berbahaya.
4. Hanya menggunakan *web mobile*.
5. Informasi yang ditampilkan di *smartphone* berupa kadar kualitas udara di Palembang saja.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan proposal Tugas Akhir ini adalah :

1. Membantu meningkatkan kesadaran mengenai pentingnya kadar kualitas udara yang baik.
2. Mengetahui level kewaspadaan jika terjadi polusi udara yang disebabkan oleh gas maupun zat lainnya yang berbahaya bagi kesehatan manusia.
3. Menjadi media bagi masyarakat untuk mengetahui informasi tentang kadar kualitas udara di Kota Palembang.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Meminimalisir dampak dari penurunan kadar kualitas udara dengan cara memberikan informasi secara luas tentang kualitas udara.
2. Memudahkan untuk mengetahui kadar kualitas udara di suatu wilayah.
3. Memberikan informasi secara *realtime* tentang kadar kualitas udara saat baik, sedang dan berbahaya.

1.6 Metode Penulisan

Metode penelitian yang digunakan pada penulisan Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut :

1.6.1 Metode Literatur

Yaitu merupakan metode pengumpulan informasi dari buku, jurnal, artikel, internet dan lain-lain yang berhubungan dengan penulisan Tugas Akhir.

1.6.2 Metode Observasi

Yaitu tahap pengamatan secara langsung di BMKG Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang saat pengujian sistem.

1.6.3 Metode Konsultasi

Yaitu tahap tanya jawab dengan dosen pembimbing, pihak BMKG Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, dan pihak yang berhubungan dengan penulisan.

1.6.4 Metode Perancangan

Yaitu tahap merancang sistem monitoring yang akan dibuat dari *website* BMKG.

1.6.5 Metode Implementasi dan Pengujian

Yaitu tahap mengimplementasikan aplikasi yang akan dibuat sehingga saat pengujian alat beserta aplikasi dapat mengetahui apakah aplikasi tersebut bekerja dengan baik atau tidak.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penyusunan proposal Tugas Akhir yang lebih jelas dan sistematis maka penulis membaginya dalam sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mengutarakan latar belakang dan alasan pemilihan judul, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan teori yang mendukung dan mendasari cara kerja dari alat yang akan digunakan.

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

Bab ini menjelaskan tentang proses pembuatan alat seperti perancangan dan tahap-tahap perancangan, blok-blok diagram, langkah kerja alat dan prinsip kerja rangkaian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang akan pembahasan, data hasil pengukuran dan analisa