

PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA SURABAYA BERBASIS WEB

Isratul Aini¹⁾

¹⁾Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya

Jl Sutorejo No. 59, Surabaya

Email: Isratul.aini-2021@ft.um-surabaya.ac.id

Abstrak

Sistem Informasi adalah kombinasi antara prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam organisasi. Sulfur dioksida adalah salah satu spesies dari gas-gas oksida sulfur (SO_x). BMKG menuliskan bahwa Gas SO₂ telah lama dikenal sebagai gas yang dapat menyebabkan iritasi pada sistem pernafasan, seperti pada selaput lender hidung, tenggorokan dan saluran udara di paru-paru. Efek kesehatan ini menjadi lebih buruk pada penderita asma. Disamping itu SO₂ terkonversi di udara menjadi pencemar sekunder seperti aerosol sulfat. Oleh karena itu, monitoring kualitas udara secara rutin sangat di perlukan. Proyek ini dibuat sebagai solusi untuk memberikan informasi berupa ambang batas baik dan buruk dari kualitas udara dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan pencegahan terhadap dampak buruk kualitas udara.

Kata kunci : sistem informasi, SO₂.

Abstract

Information systems are a combination of work procedures, information, people and information technology that are organized to achieve goals within the organization [1]. Sulfur dioxide is a species of sulfur oxide gas (SO_x). BMKG wrote that SO₂ gas has long been known as a gas that can cause irritation to the respiratory system, such as the mucous membranes of the nose, throat and airways in the lungs. These health effects are worse in people with asthma. Besides that, SO₂ is converted in the air into secondary pollutants such as sulfate aerosols [2]. Therefore, regular monitoring of air quality is very necessary (SURABAYA, 2023). This project was created as a solution to provide information in the form of good and bad thresholds for air quality that can be used as a reference for preventing bad impacts on air quality.

Keywords : System Information, SO₂.

1. Pendahuluan

Cuaca di Surabaya pada akhir-akhir ini sangat tidak menentu apalagi keadaan kota yang cukup padat dengan kondisi cuaca yang tidak menentu pasti diperrlukan sebuah persiapan untuk menghadapi cuaca yang sering berubah-ubah terutama mengenai suhu udara di Surabaya [1].

Menurut Kementerian komunikasi dan informatika (kemkominfo), perkembangan teknologi saat ini bagaikan dua mata pisau yang perlu mendapatkan perhatian khusus dari semua elemen. Perkembangan teknologi berujung pada revolusi komunikasi serta berpengaruh terhadap perkembangan Masyarakat [2].

Penggabungan antara teknologi computer dengan telekomunikasi telah menghasilkan suatu revolusi di bidang system informasi. Data atau informasi yang pada jaman dahulu harus memakan waktu berharihari untuk diolah sebelum dikirimkan ke sisi lain dunia, saat ini dapat dilakukan dalam hitungan detik [3].

Tidak ada yang dapat menahan lajunya perkembangan teknologi informasi. Keberadaannya telah menghilangkan garis-garis batara antara negara dalam hal flow of information. Tidak ada negara yang mampu mencegah mengalirnya informasi dari atau keluar negara lain, karena bataraan negara tidak dikenal dalam virtual world of computer. Penerapan seperti LAN, WAN, GlobalNet, Internet, Ekstranet, semakin hari semakin merata dan membudaya di Masyarakat. Terbukti sangat sulit untuk menentukan perangkat hukum yang sesuai dan terbukti efektif untuk menangkal segala hal yang berhubungan dengan penciptaan dan aliran informasi.

Komputer digunakan sebagai pengendali sebuah rangkaian elektronika menggunakan berbagai jenis IC Microprosesor ataupun sensor sebagai deteksi keadaan lingkungan sebagai sebuah informasi yang berguna bagi kita. Berbagai alat dalam elektronika tersebut sudah dipelajari pada perkuliahan jurusan *Internet of Thinks*.

Kemudian terciptalah sebuah ide untuk dapat mengimplementasikan sebuah alat mikroprsesor yang dapat mendeteksi lingkungan terutama dalam hal suhu Surabaya secara otomatis dan efisien serta dapat melihat informasi keadaan sebuah daerah yang akahn dikunjungi melalui akses yang mudah melalui internet.

2. Dasar teori

Landasan Teori:

1. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kombinasi antara prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam organisasi [4]. Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [5].

2. Alat dan Bahan yang digunakan

Tabel 1. *Daftar Kebutuhan Pembuatan Web*

Alat	Kegunaan
Laptop	Alat konfigurasi dan pemrograman
Arduino uno	Alat untuk mengolahan data sensor kualitas udara, didalam arduino uno ini sudah termasuk kabel, sensor, baterai dan alat pendukung lainnya.
Wifi acces	Penghubung alat yang dibuat dengan web
Sensor MQ-135	Sensor pembaca kualitas udara
NodeMCU ESP8266	Penghubung akses jaringan dari arduino ke jaringan internet.
Sketch Arduino	Untuk pemograman data arduino
Browser	Membuka website untuk menampilkan hasil data dari alat yang dibuat.

4. Pengujian dan Pembahasan

- i. Manajemen Integrasi Proyek
 1. Analisis
 - 1.1 analisis kebutuhan
 - 1.2 studi kelayakan

- 1.3 identifikasi risiko
2. Desain Sistem
 - 2.1 desain konseptual
 - 2.2 desain database
 - 2.3 desain komponen sistem
3. Pemrograman
 - 3.1 implementasi UI/UX
 - 3.2 pengembangan sistem
4. Pengujian
 - 4.1 pengujian system
 - 4.2 analisis kesalahan
 - 4.3 verifikasi keberhasilan tes

Tahap 1: Analisis

- 1.1 analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan bertujuan untuk memahami apa yang dibutuhkan oleh sistem baru dan pengembangan sebuah sistem untuk memenuhi kebutuhan sistem tersebut, atau memutuskan bahwa pengembangan suatu sistem baru sebenarnya tidak perlu dilakukan.

- 1.2 studi kelayakan.

Studi kelayakan merupakan suatu studi untuk menilai proyek yang akan dikerjakan. Penilaian disini adalah memberi rekomendasi apakah website yang sedang dibangun layak dikerjakan atau malah di tunda terlebih dahulu. Mengingat kondisi pada masa yang akan datang tidak menentu. Dalam arti lain berubah-ubah. Maka studi yang dilakukan tentu melibatkan berbagai bidang aspek antara lain kelayakan hukum, kelayakan operasional, dan kelayakan teknologi. Selain itu dibutuhkan pertimbangan-pertimbangan tertentu untuk memutuskannya.

‡ Kelayakan Hukum

Dilihat dari segi hukum yang berlaku pembuatan website manajemen proyek ini tidak melanggar hukum yang telah diterapkan oleh pemerintahan dan aturan perundang-undangan Republik Indonesia, karena dalam pembuatan ini tidak mengandung unsur penipuan, pornografi, pembajakan, kejahatan, dan tidak kriminal. Kelayakan hukum pada teknologi informasi dikatakan tidak layak apabila hal yang di sebutkan diatas ada yang melanggar. Hal ini perlu diperhatikan agar pada waktu website ini digunakan tidak mengandung pelanggaran hukum pada bidang teknologi informasi yang sekarang ini masih marak di Indonesia. Namun dikarenakan menggunakan web hosting gratis yang dimana tidak menjamin keamanan website.

‡ Kelayakan Teknologi

Fase kelayakan teknologi menguraikan alasan mengapa website yang sedang dikerjakan layak atau tidak diterapkan pada objek penelitian. Website manajemen proyek apabila diimplementasikan untuk sistem informasi kota surabaya layak digunakan, karena pada saat ini pemerintah dan masyarakat Surabaya membutuhkan sistem informasi yang dapat mereka gunakan untuk bisa memantau kualitas udara di Surabaya.

‡ Kelayakan Operasional

Sistem ini dibuat sebagai solusi untuk memberikan informasi berupa ambang batas baik dan buruk dari kualitas udara dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan pencegahan terhadap dampak buruk kualitas udara. Hal ini diimbangi dengan pengembangan teknologi yang semakin meningkat diberbagai bidang. Sehingga kegiatan operasional dapat berjalan dengan lancar [6].

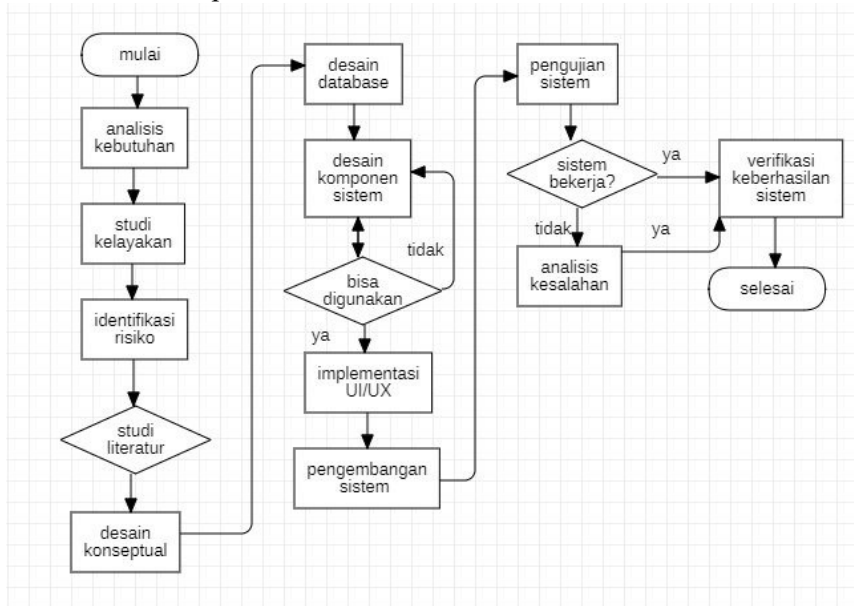
• 1.3 Identifikasi Risiko.

Tabel 2. *Tabel Identifikasi Risiko*

Kendala/Risiko	Manajemen risiko
Masalah keuangan	Mencari investasi. Membuat kontribusi yang sangat penting untuk tujuan bisnis.
Masalah rekrutmen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat metode sistem pengembalian keputusan dalam penyeleksian personil sehingga kedepannya tidak ada masalah ini karena akan menyangkut masalah keuangan. 2. Adanya tim khusus pemilihan sumber daya manusia sehingga tidak ada tugas ganda atau double job desk, hal ini dapat menstabilkan kinerja personil.
Staff sakit	Reorganise tim sehingga tidak ada tumpang tindih lebih dan karena memahami pekerjaan masingmasing
Kinerja database	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelidiki kemungkinan membeli database berkinerja tinggi 2. Pengendalian dan pemeliharaan kinerja database yang digunakan
Meremehkan waktu pengembangan	Selidiki kinerja website yang sudah selesai dengan berkala sehingga jika membutuhkan pengembangan segera dilakukan pengembangan.

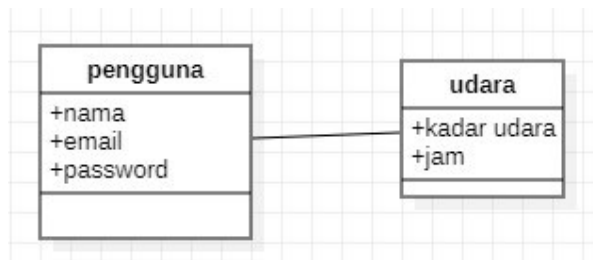
Tahap 2: Desain Sistem

• 1.1 desain konseptual



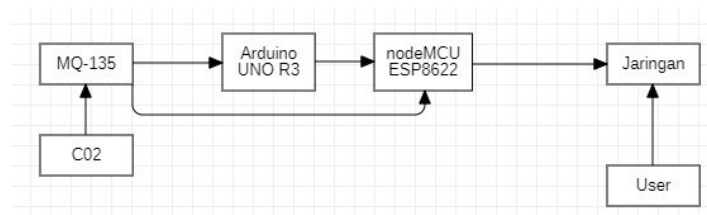
Gambar 1. *Flowchart Tahapan Penelitian*

• 1.2 desain detail o desain database



Gambar 2. Diagram Database

o desain komponen sistem



Gambar 3. Desain Komponen Sistem

Sensor udara, digunakan sebagai sensor pendeteksi gas yang terkandung diudara, kontaminasi gas yang terkandung didalam udara akan mempengaruhi resistor pada sensor dan akan meningkatkan tegangan yang dikirim ke kontroler untuk diolah dan diterjemahkan. Perangkat kontroler, pada perangkat ini semua data inputan yang masuk akan diolah sesuai dengan program yang sudah dibuat, dari hasil pengolahan akan dikirim dan akan menjadi sebuah output yang dapat ditampilkan. Perangkat koneksi jaringan, berfungsi sebagai penghubung antara kontroler dengan laman web sehingga hasil output dapat ditampilkan di laman web. Keluaran yang berupa hasil dari kontroler yang ditampilkan disebuah laman web dan dapat di lihat dan dimengerti oleh pengguna sebagai sebuah informasi.

Tahap 3: Pemrograman

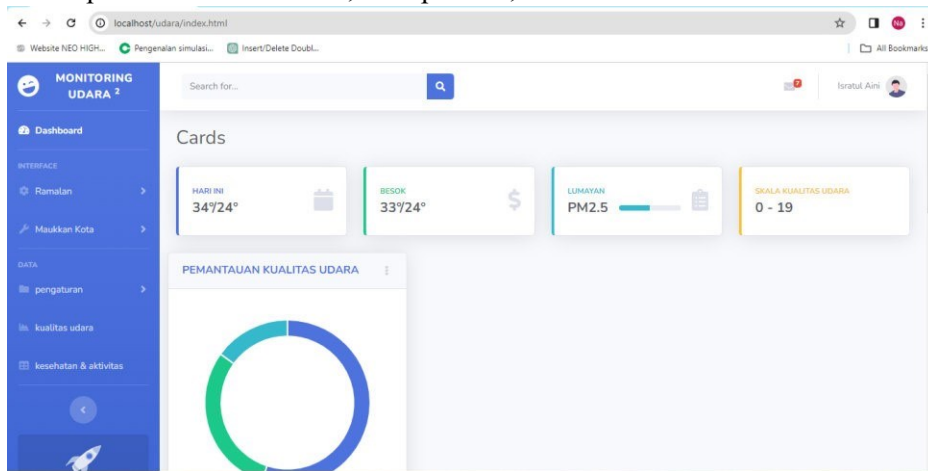
• 1.1 implementasi UI/UX



Gambar 4. Desain UI/UX

• 1.2 pengembangan sistem

Tampilan laman web monitoring kualitas udara. Ketika user mengakses laman web, pengguna akan mendapatkan informasi suhu, nilai polutan, dan skala kualitas udara.



Gambar 5. Tampilan Dashboard Web Monitoring Kualitas Udara

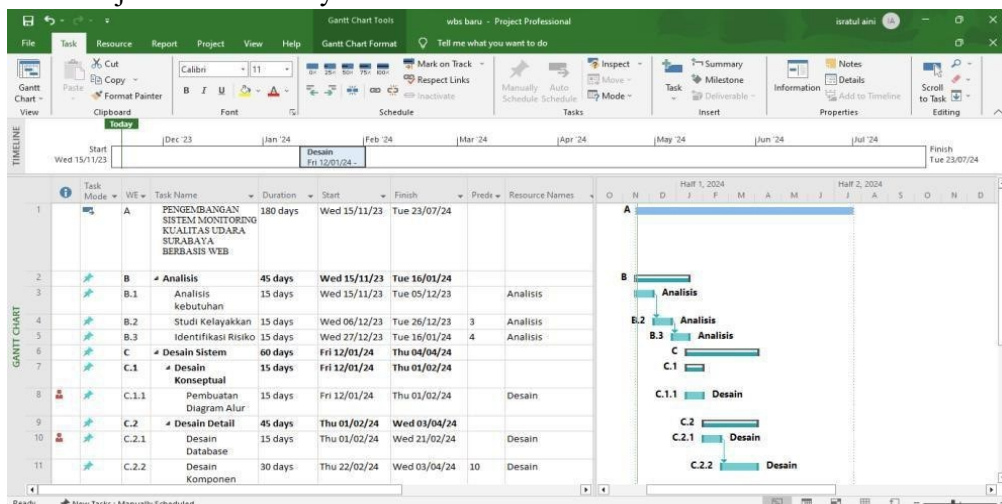
Tahap 4: Pengujian

- 1.1 pengujian system
- 1.2 analisis kesalahan
- 1.3 verifikasi keberhasilan tes

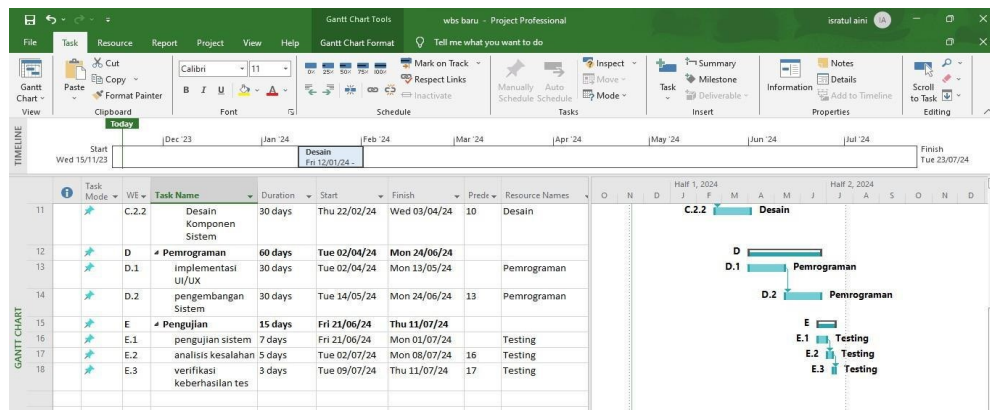
ii. Manajemen Batasan Proyek agar pembahasan tidak meluas dan tidak menyimpang dari tujuan, sangat penting untuk menyatakan batasan masalah. Adapun batasan dari sistem yang dirancang ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem monitoring gas SO₂ dan suhu menggunakan sebuah mikrokontroler NodeMCU ESP32
2. Perancangan sistem monitoring gas SO₂ dan suhu menggunakan sensor MQ-136
3. Aplikasi yang dihasilkan berbasis web.
4. Aplikasi manajemen proyek ini bersifat online sehingga bisa diakses dimana saja jika tersambung dengan jaringan internet.
5. Basis data menggunakan MySQL.

iii. Manajemen Waktu Proyek



Gambar 6. Desain Manajemen Proyek 1



Gambar 7. Desain Manajemen Proyek 2

Dalam penembangan system monitoring kualitas udara Surabaya berbasis web ini menggunakan relationship finish to start. Dimana aktivitas penerus tidak dapat dimulai hingga aktivitas pendahulu selesai. Atau bisa dikatakan bahwa permulaan aktivitas berikutnya bergantung pada penyelesaian aktivitas pendahulunya.

iv. Manajemen Biaya Proyek

Pada pengembangan sistem monitoring kualitas udara di surabaya membutuhkan biaya sebesar :

- 0 rupiah untuk hosting website karena menggunakan webhosting free.
- Sebesar 0 rupiah untuk pembuatan web dikarenakan menggunakan template website gratis.
- Sebesar 0 rupiah untuk biaya pengembangan lainnya

v. Manajemen Sumber Daya Manusia

- Melakukan perencanaan sumber daya manusia
- Mengangkat dan memberhentikan karyawan
- Menentukan dan memberikan upah serta tunjangan
- Melakukan evaluasi dan penilaian kinerja
- Melakukan pelatihan dan pengembangan
- Memastikan kesejahteraan karyawan
- Menerapkan hubungan kerja yang efektif

vi. Manajemen Komunikasi

- Komunikasi Formal

kebijakan peraturan perusahaan tentang jumlah jam kerja yang ditentukan dalam kontrak kerja.

- Komunikasi Informal anggota perusahaan memberikan saran dan umpan balik ketika mengambil tugas.
- Komunikasi Informal
Jenis komunikasi ini menekankan hubungan antara orang-orang. Bagaimana dua karyawan yang saling curhat masalah dalam kehidupan di luar pekerjaan.
- Komunikasi Teknis manajer pemasaran memberikan bimbingan teknis tentang bagaimana melakukan pemasaran melalui media sosial.
- Komunikasi prosedural

Komunikasi prosedural adalah komunikasi yang dilakukan untuk melaporkan kinerja perusahaan.

vii. Manajemen Risiko Proyek Teknologi Informasi

Tabel 3. *Tabel Manajemen Risiko*

Kendala/Risiko	Manajemen risiko
Masalah keuangan	Mencari investasi. Membuat kontribusi yang sangat penting untuk tujuan bisnis.
Masalah rekrutmen	<p>3. Membuat metode sistem pengembalian keputusan dalam penyeleksian personil sehingga kedepannya tidak ada masalah ini karena akan menyangkut masalah keuangan.</p> <p>4. Adanya tim khusus pemilihan sumber daya manusia sehingga tidak ada tugas ganda atau double job desk, hal ini dapat menstabilkan kinerja personil.</p>
Staff sakit	Reorganise tim sehingga tidak ada tumpang tindih lebih dan karena memahami pekerjaan masingmasing
Kinerja database	<p>3. Menyelidiki kemungkinan membeli database berkinerja tinggi</p> <p>4. Pengendalian dan pemeliharaan kinerja database yang digunakan</p>
Meremehkan waktu pengembangan	Selidiki kinerja website yang sudah selesai dengan berkala sehingga jika membutuhkan pengembangan segera dilakukan pengembangan.

Daftar Pustaka

- [1] “Kemkominfo Pengguna Internet di Indonesia Capai 82 Juta.” Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: https://www.kominfo.go.id/index.php/content/detail/3980/Kemkominfo%3A+User+Internet+di+Indonesia+Capai+82+Million/0/berita_satker
- [2] “Pengembangan Teknologi Informasi.” Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://disperkimta.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/perkembangan-teknologi-informasi-78>
- [3] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. 2014. doi: 10.13140/2.1.2637.6328.
- [4] “Monitoring Sulfur Dioksida.” Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://www.bmkg.go.id/kualitas-udara/informasi-so2.bmkg?lang=ID>
- [5] “PEMKOT SURABAYA RUTIN PANTAU KUALITAS UDARA DENGAN 5 PARAMETER.” Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://www.surabaya.go.id/id/berita/75794/pemkot-surabaya-rutin-pantau-kualitas-udara-dengan-5-parameter>.
- [6] “Cuaca Surabaya Terik Lalu Tiba-tiba Hujan, Ternyata Ini Penyebabnya.” Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://www.detik.com/jatim/berita/d-5931150/cuaca-surabaya-terik-lalu-tiba-tiba-hujan-ternyata-ini-penyebabnya>