

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA BERBASIS ANDROID

Ronaldo Baja Pradana¹,
Sasa Ani Arnomo²

¹Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam,

²Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

email: pb191510064@upbatam.ac.id

ABSTRACT

In this era of rapid technological development, it is a crucial period where technology has become an inseparable part of everyday life. The significant increase in human activity has triggered various air pollution problems, including burning, waste, industrial waste, vehicle fumes, industrial fumes, and the use of electronic equipment, among others. Additionally, besides the aforementioned problem of air pollution, its impact can also lead to a variety of serious problems and the occurrence of health issues such as asthma, ISPA, lung cancer, and so on. Therefore, an Android-based application was created that can provide information about the current air quality in the user's area. This application can be used to monitor air quality in specific areas based on measurements and data collection. The method used for this research is the RAD (Rapid Application Development) method, which is suitable for developing software in a short time. We have also added a real-time air quality monitoring feature that can monitor air levels to determine if they are within normal levels or not. This allows users to combat air pollution and carry out continuous monitoring without being limited by space and time.

Keywords: *Technology, Air Pollution, Android, RAD, Air Quality*

PENDAHULUAN

Faktor krusial dalam kehidupan sehari-hari adalah Udara. Kualitas udara yang buruk memungkinkan semua orang untuk menikmati kehidupan sehari-hari mereka, dari manusia hingga gajah dan semua di antaranya. Setiap kali kita melihat ke luar jendela, kita mungkin melihat emisi yang berasal dari berbagai sumber, antara lain emisi dari pabrik, kendaraan bermotor, dan asap rokok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa polusi udara bermanfaat bagi kesehatan manusia, terutama bagi orang tua dan anak kecil. Menurut informasi yang dipublikasikan di situs WHO, 92% orang

di seluruh dunia tinggal di daerah dengan kualitas udara yang baik dan batas aman, seperti yang sebelumnya ditentukan oleh organisasi WHO

Merujuk pada Laporan Kualitas Udara Dunia IQAir 2021, Indonesia adalah negara dengan kualitas udara terburuk ke-17 di dunia sepanjang 2021 Rata-rata PM2.5 di Jakarta selama satu tahun mencapai 39,2 µg/m³. Rata-rata ini 7 kali lebih besar dari standar yang ditetapkan WHO. Berikut 6 Kota Dengan Kualitas Udara Terburuk Sepanjang Tahun 2021 disertai rata rata PM 2.5 antara lain: Jakarta, DKI Jakarta (39,2 µg/m³) Surabaya, Jawa Timur (34,8

$\mu\text{g}/\text{m}^3$) Bandung, Jawa Barat (33,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Semarang, Jawa Tengah (28,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Palembang, Sumatera Selatan (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Makassar, Sulawesi Selatan (13,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

(Pratama and Setiawan 2018) melakukan sebuah penelitian tentang monitoring kualitas udara menggunakan peramalan *exponential smoothing* dan mikrokontroler bernama NodeMCU dan menghasilkan sebuah system yang dapat memberikan informasi mengenai indeks kualitas udara di area sekitar yang telah ditentukan oleh *user* tersebut. (Khanh, Suzuki, and Nakamura 2018) Juga melakukan penelitian dengan menggunakan data dari sebuah penyedia informasi cuaca seperti IQAir dan Weatherbit, kemudian melakukan pemanggilan data dengan metode hit API, kemudian menampilkan data yang didapat dari situs tersebut kedalam aplikasi android secara *real time*.

Dengan demikian, aplikasi yang akan dibangun dalam penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kualitas udara di wilayah yang ditetapkan oleh penggunaannya. sehingga dapat memberikan informasi kepada *user* mengenai tingkat kualitas udara di wilayah tersebut.

KAJIAN TEORI

(Abidin and Artauli Hasibuan 2019) Udara bersih merupakan yang dihirup hewan dan manusia merupakan gas yang tidak tampak, tidak berbau, tidak berwarna maupun berasa. Meskipun demikian, udara yang benar benar bersih sulit didapatkan terutama di kota kota besar yang terdapat banyak industry dan lalu lintas yang padat, udara yang mengandung zat pencemar dalam hal ini

2.1 Monitoring

(Valsalan, Baomar, and Baabood 2020) Monitoring adalah proses pengawasan dan pemantauan aktivitas atau proses untuk memperoleh informasi mengenai kondisi atau kinerja suatu sistem, kegiatan, atau lingkungan. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi yang akurat dan tepat waktu tentang keadaan dan kinerja suatu sistem atau aktivitas, sehingga dapat diambil tindakan untuk memperbaiki atau meningkatkan kinerja tersebut.

2.2 Sistem Monitoring

(Megawaty 2020) Sistem monitoring adalah suatu sistem yang dirancang untuk memantau dan mengumpulkan data dari suatu aktivitas atau sistem secara terus menerus. Sistem ini dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti teknologi informasi, lingkungan, keamanan, kesehatan, dan keuangan. Tujuan dari sistem monitoring adalah untuk memastikan bahwa aktivitas atau sistem berjalan dengan optimal dan memberikan hasil yang diharapkan. Dengan menggunakan sistem monitoring, kita dapat mengumpulkan data secara real-time, melakukan analisis data, dan memberikan feedback yang tepat waktu untuk meningkatkan kinerja atau mencegah kegagalan sistem.

2.3 Internet Of Thing

(Ray 2018) IoT atau Internet of Things, yang berarti koneksi antara perangkat atau objek fisik ke internet, sehingga memungkinkan mereka untuk mengirim dan menerima data dan saling berinteraksi secara otomatis. IoT melibatkan penggunaan sensor dan perangkat komunikasi yang terhubung ke internet untuk mengumpulkan, menganalisis, dan bertindak atas data yang diperoleh, dan memungkinkan

perangkat atau objek tersebut untuk diakses dan dikendalikan melalui jaringan.

2.4 Android

(Arnomo and Hendra 2019) Android memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai aplikasi, layanan, dan fitur yang tersedia melalui Google Play Store dan aplikasi-aplikasi lainnya. Sistem operasi ini juga memiliki antarmuka yang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan preferensi pengguna. Android didukung oleh bahasa pemrograman Java dan Kotlin, dan berjalan pada kernel Linux yang sangat andal. Selain itu, Android juga mendukung berbagai teknologi seperti NFC (Near Field Communication), Bluetooth, WiFi, dan lain-lain, sehingga memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan berbagai perangkat dan layanan dengan mudah.

2.5 ESP 8266

(Pangestu, Ardianto, and Alfaresi 2019) ESP8266 adalah sebuah mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul wifi, yang dikembangkan oleh perusahaan tiangkong, espressif systems. Mikrokontroler ini telah menjadi populer karena kemampuannya untuk menghubungkan perangkat mikrokontroler ke internet melalui jaringan wifi.

2.6 DHT 11

(Puspasari et al. 2020) DHT11 merupakan sebuah sensor suhu dan kelembaban yang sering digunakan dalam proyek-proyek elektronika dan IoT (Internet of Things). Sensor ini dapat mengukur suhu dalam rentang -20 hingga 60 derajat Celsius dengan ketelitian ± 2 derajat Celsius, dan kelembaban dalam

rentang 20% hingga 90% RH dengan ketelitian $\pm 5\%$ RH.

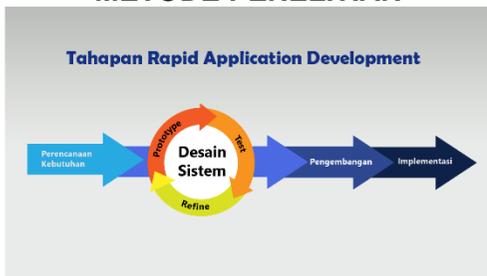
2.7 MQ-135

(Abbas et al. 2020) MQ-135 adalah sebuah sensor gas yang dapat mendeteksi berbagai jenis gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO), gas ammonia (NH₃), sulfur dioksida (SO₂), dan nitrogen dioksida (nox) dalam udara. Sensor ini sering digunakan untuk mengukur kualitas udara dalam ruangan dan luar ruangan. Sensor MQ-135 bekerja dengan prinsip elektrokimia, di mana gas yang terdeteksi akan dioksidasi pada permukaan sensor dan menghasilkan arus listrik yang sesuai dengan konsentrasi gas tersebut dalam udara. Sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap gas-gas berbahaya tersebut, dan dapat memberikan sinyal keluaran analog yang dapat diukur menggunakan mikrokontroler atau rangkaian elektronik lainnya.

2.8 Smartphone

Smartphone adalah telepon yang memiliki kemampuan tingkat tinggi, dan umumnya memiliki fungsi layaknya komputer. Banyak aplikasi seperti jejaring sosial, game, peta, aplikasi pendidikan, aplikasi perkantoran dapat diimplementasikan di smartphone. (Arnomo, Simanjuntak, and Nur Sadikan 2021)

METODE PENELITIAN



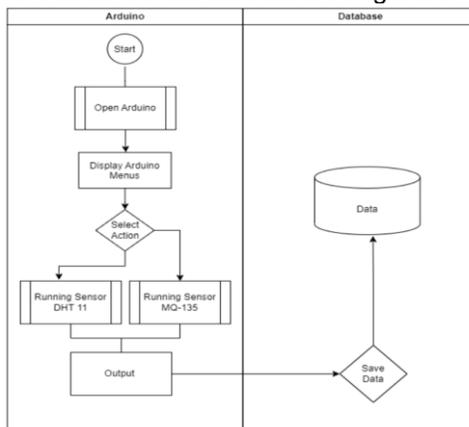
Gambar 1. Metode RAD
(Sumber : Data penelitian, 2023)

(Nurman Hidayat and Kusuma Hati 2021) Metode RAD (Rapid Application Development) adalah sebuah metode pengembangan perangkat lunak yang terfokus pada kecepatan dan fleksibilitas dalam pengembangan perangkat lunak. Metode RAD sangat cocok untuk digunakan dalam pengembangan perangkat lunak yang memerlukan waktu pengembangan yang cepat, dengan lingkup proyek yang terdefinisi dengan baik dan persyaratan yang stabil. .

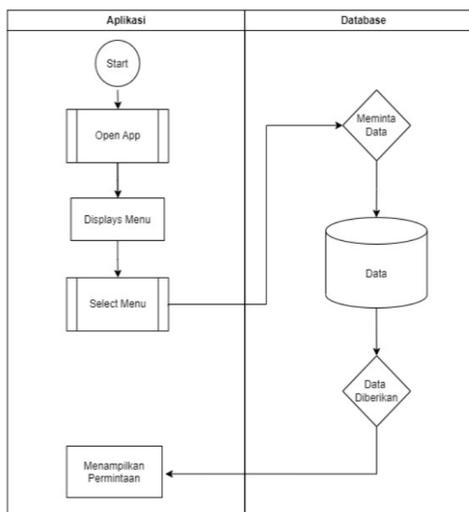
Keuntungan dari metode RAD adalah waktu pengembangan perangkat lunak yang cepat, kemampuan untuk menangani perubahan persyaratan dengan cepat, dan partisipasi yang lebih aktif dari pengguna akhir dalam pengembangan perangkat lunak. Namun, kelemahan dari metode RAD adalah bahwa fokus pada kecepatan dan fleksibilitas dapat mengorbankan kualitas dan stabilitas produk akhir (Putra and Lolly 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Aliran Sistem Informasi Yang Baru

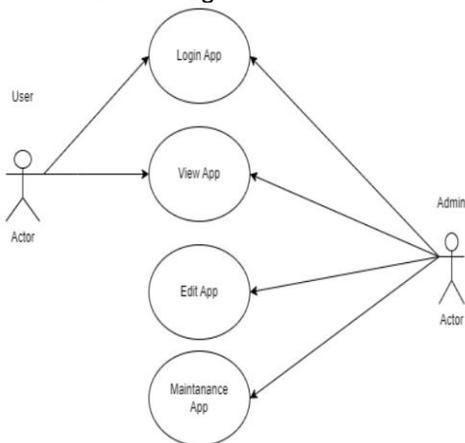


Gambar 2. Aliran Sistem Informasi yang baru
(Sumber : Peneliti, 2023)



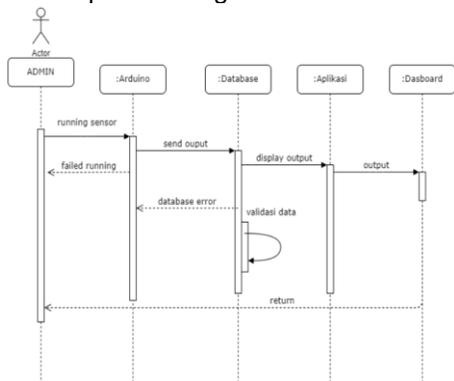
Gambar 3. Aliran Sistem Informasi yang baru
(Sumber : Peneliti, 2023)

4.2 Use Case Diagram

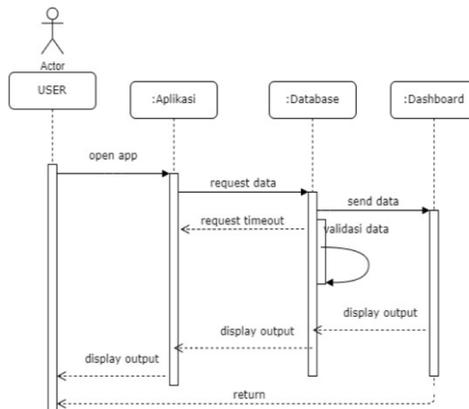


Gambar 4. Use case diagram
(Sumber : Data penelitian, 2023)

4.3 Sequence Diagram

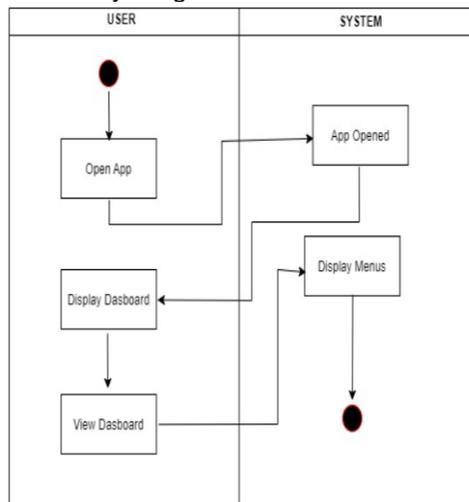


Gambar 5. Sequence diagram
(Sumber : Data penelitian, 2023)

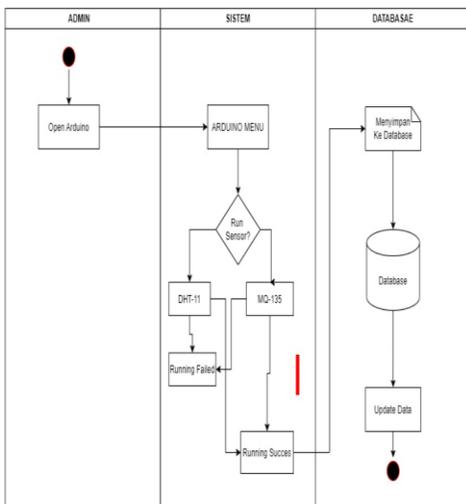


Gambar 5. Sequence diagram
(Sumber : Data penelitian, 2023)

4.5 Activity Diagram

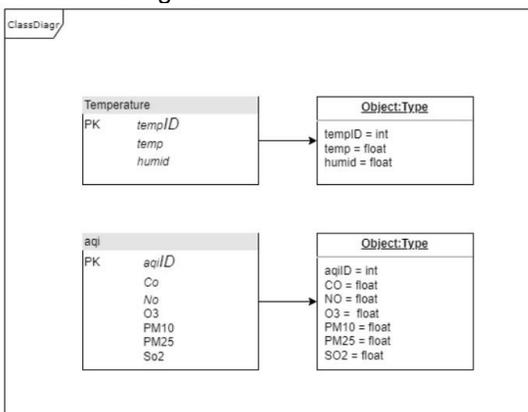


Gambar 6. Activity diagram
(Sumber : Data penelitian, 2023)



Gambar 7. Activity diagram (Sumber : Data penelitian, 2023)

4.6 Class Diagram



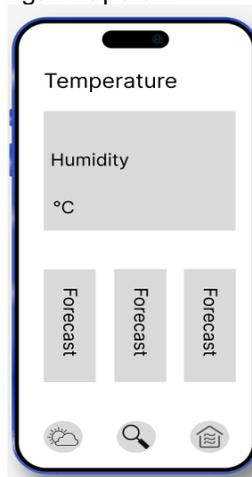
Gambar 8. Class diagram (Sumber : Data penelitian, 2023)

4.7 Laporan Layer Masukan

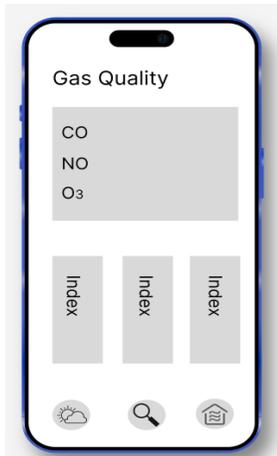


Gambar 9. Splash Screen (Sumber : Data Penelitian, 2023)

4.8 Rancangan Laporan



Gambar 10. Temperatue menu (Sumber : Data penelitian , 2023)



Gambar 11. Gas Quality Menu
(Sumber : Data Penelitian, 2023)

SIMPULAN

Dari segi efisiensi dan efektivitas aplikasi android yang dirancang untuk mengatasi permasalahan kurangnya informasi tentang kondisi terkini kualitas udara pada daerah pengguna, sudah dapat diakses via mobile yaitu aplikasi berbasis android yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun oleh pengguna

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Farah Neamah, Intisar Mohsin Saadoon, Zainab Khyoon Abdalrdha, and Elaf Nassir Abud. 2020. "Capable of Gas Sensor MQ-135 to Monitor the Air Quality with Arduino Uno." *International Journal of Engineering Research and Technology* 13(10):2955–59. doi: 10.37624/IJERT/13.10.2020.2955-2959.
- Abidin, Jainal, and Ferawati Artauli Hasibuan. 2019. "Pengaruh Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan Untuk Menambah Pemahaman Masyarakat Awam Tentang Bahaya Dari Polusi Udara." *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau IV (SNFUR-4)* (September):1–7.
- Arnomo, Sasa Ani, and Hendra Hendra. 2019. "Perbandingan Fitur Smartphone, Pemanfaatan Dan Tingkat Usability Pada Android Dan IOS Platforms." *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)* 3(2):184–92. doi: 10.30743/infotekjar.v3i2.1002.
- Arnomo, Sasa Ani, Pastima Simanjuntak, and Siti Fairuz Nur Sadikan. 2021. "Overheating Analysis of Mobile Phone Temperature Based on Multitasking Process." *Proceedings - 2nd International Conference on Computer Science and Engineering: The Effects of the Digital World After Pandemic (EDWAP), IC2SE 2021* 9792125. doi: 10.1109/IC2SE52832.2021.9792125.
- Khanh, Nguyen Van, Yu Suzuki, and Satoshi Nakamura. 2018. "D-007 A Point-of-Interest Recommender System Using Weather Data." 87–88.
- Megawaty, Dyah Ayu. 2020. "Sistem Monitoring Kegiatan Akademik Siswa Menggunakan Website." *Jurnal Tekno Kompak* 14(2):98. doi: 10.33365/jtk.v14i2.756.
- Nurman Hidayat, and Kusuma Hati. 2021. "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE)." *Jurnal Sistem Informasi* 10(1):8–17. doi: 10.51998/jsi.v10i1.352.
- Pangestu, Anggher Dea, Feby Ardianto,

- and Bengawan Alfaresi. 2019. "Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266." *Jurnal Ampere* 4(1):187. doi: 10.31851/ampere.v4i1.2745.
- Pratama, Kurniansyah, and Eko Budi Setiawan. 2018. "Implementasi Monitoring Kualitas Udara Menggunakan Peramalan Exponential Smoothing Dan NodeMCU Berbasis Mobile Android." *Jurnal ULTIMA Computing* 9(2):58–66. doi: 10.31937/sk.v9i2.656.
- Puspasari, Fitri, Trias Prima Satya, Unan Yusmaniar Oktiawati, Imam Fahrurrozi, and Hristina Prisyanti. 2020. "Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 Berbasis Arduino Terhadap Thermohygrometer Standar." *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya* 16(1):40. doi: 10.12962/j24604682.v16i1.5776.
- Putra, Mardi Yudhi, and Rayhan Wahyudin Ratu Lolly. 2021. "Sistem Aplikasi Penjualan Souvenir Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)." *INFORMATION SYSTEM FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information System* 5(2):151. doi: 10.51211/isbi.v5i2.1548.
- Ray, P. P. 2018. "A Survey on Internet of Things Architectures." *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences* 30(3):291–319. doi: 10.1016/j.jksuci.2016.10.003.
- Valsalan, Prajoona, Tariq Ahmed Barham Baomar, and Ali Hussain Omar Baabood. 2020. "IoT Based Health Monitoring System." *Journal of Critical Reviews* 7(4):739–43. doi: 10.31838/jcr.07.04.137.

	<p>Biodata Penulis pertama, Ronaldo Baja Pradana, merupakan mahasiswa Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Sasa Ani Arnomo, S.Kom., M.Si., Ph.D. merupakan Dosen Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Sistem Informasi</p>