

Prototype Sistem Pendeteksi dan Penetralisir Asap Rokok Menggunakan Robotika dengan Fitur Air Quality Berbasis Android

Prototype of Cigarette Smoke Detecting and Neutralizing System using Robotics with Air Quality Features Based on Android

Dadan Zaliluddin, M. Iqbal

Universitas Majalengka

Jln. KH. Abdul Halim. No. 103 Majalengka 45416

Email : dadanzuu@gmail.com

Abstrak - Udara dalam ruangan yang berventilasi buruk akan menyebabkan gangguan bagi penghuninya seperti iritasi mata, iritasi hidung, sakit kepala, mual, batuk, bersin – bersin dan sebagainya. Gejala – gejala ini disebut dengan sindroma gedung sakit (Sick Building Syndrome). maka perlu adanya solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu Pendeteksi asap rokok untuk lingkungan bebas asap rokok berbasis mikrokontroler atmega32u4. Realisasi sistem pengaturan kecepatan kipas penghisap udara otomatis pada ruangan dengan deteksi asap rokok berbasis Mikrokontroler. Maka pada penelitian ini, akan merancang sistem yang otomatis dalam mendeteksi dan menetralisir asap rokok dalam ruang karaoke dengan tambahan fitur air quality berbasis android. Sehingga diharapkan sistem ini mampu mendeteksi dan menetralisir asap rokok

Kata kunci : rokok, mikrokontroler, air quality, android.

Abstract - Indoor ventilated air will cause bad disturbance to its inhabitants such as eye irritation, nose irritation, headache, nausea, coughing, sneezing and so on. These symptoms are called sick building syndrome (Sick Building Syndrome). then the need for an appropriate solution to overcome these problems. Research that has been done before that is smoke detector for smoke free environment based on microcontroller atmega32u4. Realization of automatic air suction fan speed control system in room with cigarette detection based on Microcontroller. So in this study, will design an automated system in detecting and neutralizing cigarette smoke in the karaoke room with the addition of water-based features android. So hopefully this system is able to detect and neutralize cigarette smoke

Keyword : cigarette, microcontroller, air quality, android

I. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia mengatur persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri lewat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1404/Menkes/SK/XI/2002 dimana kadar kualitas fisik udara dalam ruangan untuk variabel suhu yaitu 18 – 28°C, variabel kelembaban relatif 40 – 60%Rh, variabel intensitas cahaya minimal 100 lux, variabel laju ventilasi 0,15 – 0,24 m/detik, variabel PM_{2,5} 35 µg / m³ dalam 24 jam dan variabel PM₁₀ ≤ 70 µg / m³ dalam 24 jam.²

Salah satu ruangan yang berpotensi mengalami masalah polusi udara dalam ruangan yaitu ruang karaoke, karena ruang karaoke identik dengan orang-orang perokok dan ruang karaoke identik juga dengan ruangan kedap suara yang menyebabkan ventilasi udara kurang baik. Walaupun di dalam ruang karaoke sudah terdapat sistem sirkulasi udara namun jika dalam satu ruangan terdapat banyak perokok maka udara dalam ruang karaoke akan tercemar serta kurang efektifnya penggunaan alat sirkulasi udara yang tidak menghemat listrik. Sehingga kondisi seperti ini dapat mengganggu kenyamanan pelanggan karaoke lainnya yang tidak merokok dan dapat memicu timbulnya sick

building syndrome (sindrome sakit gedung).

Berdasarkan uraian-uraian diatas, maka perlu adanya solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu Pendeteksi asap rokok untuk lingkungan bebas asap rokok berbasis mikrokontroler atmega32u4. Realisasi sistem pengaturan kecepatan kipas penghisap udara otomatis pada ruangan dengan deteksi asap rokok berbasis Mikrokontroler.

A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pernyataan pada latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kualitas udara yang buruk tidak hanya bersumber dari polusi udara luar ruangan, tapi juga berasal dari polusi udara dalam ruangan;
2. Polusi udara dalam ruangan memicu gejala sindroma sakit gedung (Sick Building Syndrome);
3. Sistem yang sedang berjalan di ruang karaoke memiliki sistem sirkulasi udara yang kurang baik dan tidak efektifnya penggunaan alat sirkulasi yang tidak

Tabel 1 Rentang Indeks Standar Pencemar Udara

KATEGORI	RENTANG	PENJELASAN
Baik	0 – 50	Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan atau nilai estetika.
Sedang	51 – 100	Tingkat kualitas udara yang tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitif, dan nilai estetika.
Tidak sehat	101 – 199	Tingkat kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang sensitif atau bisa menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika.
Sangat tidak sehat	200 – 299	Tingkat kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
Berbahaya	300 – lebih	Tingkat kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius.

(Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP 45/MENLH/1997 Tentang Indeks Standar Pencemar Udara)

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah ditulis diatas maka rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan Prototype Sistem Pendeteksi Dan Penetralisir Asap Rokok Menggunakan Robotika dengan Fitur Air Quality Berbasis Android?
2. Bagaimana sistem pendeteksi dan penetralisir asap rokok ini bekerja?
3. Bagaimana perancangan fitur air quality berbasis android?menghemat listrik;

C. Batasan Masalah

Pada penulisan laporan ini, penulis membatasi permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Tidak membahas dan menghitung jumlah polutan dan kandungan gas di udara;
2. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk pemrograman mikrokontroler atmega 328 adalah bahasa C dengan menggunakan software IDE (Integrated Development Environment) Arduino 1.6.5. Sedangkan untuk bahasa pemrograman untuk pembuatan fitur air quality yaitu android dengan menggunakan software App Inventor;
3. Fitur air quality merupakan media informasi yang menampilkan status kualitas udara di dalam ruangan seperti ada tidaknya asap rokok dalam ruangan, kondisi suhu ruangan dan kelembaban;
4. Piranti keluaran dari prototype otomatisasi sistem pendeteksi dan penetralisir asap rokok yang digunakan pada penelitian ini adalah alarm buzzer, lampu indicator dan kipas (Sebagai Exhaust fan dan Air condition).
5. Hanya membahas 4 model diagram UML yaitu use case diagram, activity diagram, class diagram dan sequence diagram dan metodologi RUP dalam perancangan aplikasi fitur air quality.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengintegrasikan fitur air quality dengan mikrokontroler atmega328;
2. Merancang sebuah sistem yang mampu dan otomatis mendeteksi dan menetralsir keberadaan asap rokok dalam ruangan karaoke dengan memanfaatkan mikrokontroler.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi tingkat polusi udara dalam ruangan karaoke yang dapat menyebabkan gejala sindroma sakit gedung (sick building syndrome);
2. Membantu memberikan informasi kualitas udara dalam suatu ruangan secara cepat ketika ada asap rokok.

II. LANDASAN TEORI

A. Pengertian Index Kualitas Udara

Index kualitas udara atau *air quality index* adalah untuk melaporkan kualitas udara yang kita hirup. Index ini melaporkan seberapa bersih atau terpolusi udara yang kita hirup dan apa saja gangguan kesehatan yang menjadi perhatian kita. **Tabel 1** menunjukkan rentang indeks standar pencemar udara.

B. Robotika

Menurut (Supriyanto, Hustinawati, & dkk, 2010) dalam Buku yang berjudul "Buku Ajar Robotika" istilah robot berasal dari bahasa Ceko Slowakia. Kata robot berasal dari kosakata "Robota" yang berarti "kerja cepat". Istilah ini muncul pada tahun 1920 oleh seorang pengarang sandiwara bernama Karel Capek. Karyanya pada saat itu berjudul "Rossum's Universal Robot" yang artinya Robot Dunia milik Rossum. Rossum merancang dan membangun suatu bala tentara

yang terdiri dari robot industri yang akhirnya menjadi terlalu cerdas dan akhirnya menguasai manusia. Untuk dapat diklasifikasikan sebagai robot, maka robot harus memiliki dua macam kemampuan yaitu:

1. Bisa mendapatkan informasi dari sekelilingnya.
2. Bisa melakukan sesuatu secara fisik seperti bergerak atau memanipulasi objek.

Untuk dapat dikatakan sebagai robot sebuah sistem tidak perlu untuk meniru semua tingkah laku manusia, namun suatu sistem tersebut dapat mengadopsi satu atau dua dari sistem yang ada pada diri manusia saja sudah dapat dikatakan sebagai robot.

C. Pengertian Prototype

Proses pengembangan sistem seringkali menggunakan pendekatan prototipe (prototyping). Metode ini sangat baik digunakan untuk menyelesaikan masalah kesalahpahaman antara user dan analis yang timbul akibat user tidak mampu mendefinisikan secara jelas kebutuhannya (Mulyanto, 2009).

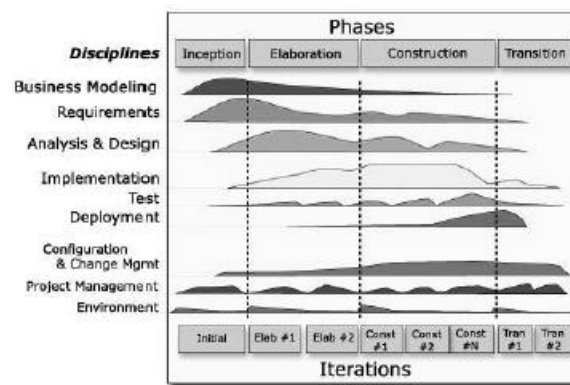
Prototyping adalah pengembangan yang cepat dan pengujian terhadap model kerja (prototipe) dari aplikasi baru melalui proses interaksi dan berulang-ulang yang biasa digunakan ahli sistem informasi dan ahli bisnis. Prototyping disebut juga desain aplikasi cepat (rapid application design/RAD) karena menyederhanakan dan mempercepat desain sistem (O'Brien, 2005).

Berdasarkan pemaparan-pemaparan diatas, maka prototype adalah bentuk (model) awal dari suatu sistem yang akan dibangun guna memenuhi kebutuhan user secara cepat serta mempunyai tujuan yaitu mengembangkan model awal software menjadi sebuah sistem yang final.

Sebagian user kesulitan mengungkapkan keinginannya untuk mendapatkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhannya. Kesulitan ini yang perlu diselesaikan oleh analis dengan memahami kebutuhan user dan menerjemahkannya ke dalam bentuk model (prototipe). Model ini selanjutnya diperbaiki secara terus menerus sampai sesuai dengan kebutuhan user.

D. Konsep Dasar RUP

Rational Unified Process (RUP) merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai best practises yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak. Ciri utama metode ini adalah menggunakan use-case driven dan pendekatan iteratif untuk siklus pengembangan perangkat lunak (Suryana, 2007). Gambar dibawah menunjukkan secara keseluruhan arsitektur yang dimiliki RUP.



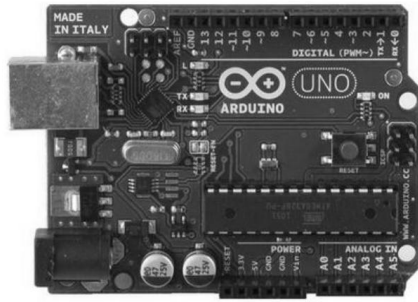
Gambar 1. Arsitektur Rational Unified process

Fase RUP :

1. Inception/insepsi Pada tahap ini pengembang mendefinisikan batasan kegiatan, melakukan analisis kebutuhan user, dan melakukan perancangan awal perangkat lunak (perancangan arsitektural dan use case). Pada akhir fase ini, prototipe perangkat lunak versi Alpha harus sudah dirilis.
2. Elaboration/elaborasi Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat lunak mulai dari menspesifikasikan fitur perangkat lunak hingga perilsan prototipe versi Betha dari perangkat lunak.
3. Construction/konstruksi Pengimplementasian rancangan perangkat lunak yang telah dibuat dilakukan pada tahap ini. Pada akhir tahap ini, perangkat lunak versi akhir yang sudah disetujui administrator dirilis beserta dokumentasi perangkat lunak.
4. Transition/transisi Instalasi, deployment dan sosialisasi perangkat lunak dilakukan pada tahap ini.

E. Mikrokontroler

Mikrokontroler, sebagai suatu terobosan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer merupakan teknologi baru untuk memenuhi kebutuhan pasar. Mikrokontroler sebagai teknologi baru, yaitu teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang kecil sehingga microcontroller dapat diproduksi secara massal (dalam jumlah banyak) membuat harganya menjadi lebih murah (dibandingkan mikroprosesor). Mikrokontroler sebagai kebutuhan pasar, mikrokontroler hadir untuk memenuhi selera industri dan para konsumen akan kebutuhan dan keinginan alat-alat bantu bahkan mainan yang lebih baik dan canggih.



Gambar 2. arduino Uno R3

Mikrokontroler ATmega328 ATmega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATmega8 ini antara lain ATmega8535, ATmega16, ATmega32, ATmega328, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memori, banyaknya GPIO (pin input/output), peripheral (USART, timer, counter, dll). Dari segi ukuran fisik, ATmega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan periperial lainnya ATmega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan periperialnya relatif sama dengan ATmega8535, ATmega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan sistem

Perancangan sistem mempunyai dua tujuan yaitu memenuhi kebutuhan kepada pemakai (user) dan untuk memberikan gambaran yang jelas kepada pemrogram (developer) dan ahli teknik lainnya yang terlibat dalam pembuatan sistem tersebut.

Berdasarkan sistem pendeteksi asap yang berlangsung dan berdasarkan analisis terkait lainnya maka sistem pendeteksi asap rokok yang diusulkan adalah seperti **Gambar 3** yaitu flowchart keseluruhan sistem.

Gambar 4 menunjukkan skema prototype maket sistem usulan. Dalam rangkaian sistem ini berisi diagram keseluruhan sistem secara garis besar tapi tetap menjelaskan dan menggambarkan cara kerja dari sistem pendeteksi dan penetralisir asap rokok.

Penjelasan **gambar 4** adalah sebagai berikut:

1. Skema maket ini digunakan untuk media simulasi atau pengujian Prototype Sistem Pendeteksi dan penetralisir asap rokok menggunakan mikrokontroler atmega 328, sensor MQ-2 dan fitur air quality berbasis android.
2. Pada maket tersebut yang termasuk perangkat keras dominan:
 - a. Pada maket ini menggunakan Arduino UNO R3 dengan mikrokontroler atmega 328 sebagai pengendali sistem dan sudah ditanamkan program yang mampu mengintegrasikan beberapa perangkat keras.

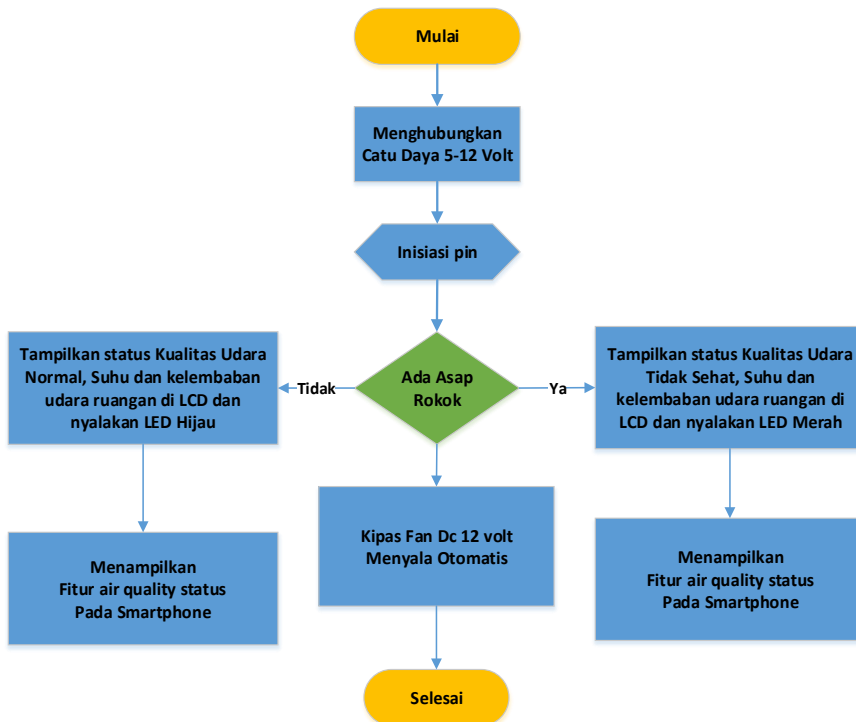
- b. Sensor MQ-2, dipasang disudut bawah. Sensor ini akan mendeteksi konsentrasi asap rokok dalam ruangan tersebut.
- c. Sensor Dht11, dipasang disudut atas. Sensor ini akan mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan tersebut.
- d. Modul Real Time Clock (RTC), mikrokontroler atmega 328, breadboard, buzzer, LCD, Kabel Jumper, LED, resistor dan Bluetooth dipasang didalam box khusus.

Pada saat sistem dihidupkan dan sensor mendeteksi asap rokok lalu menampilkannya di LCD maupun di smartphone berbasis android. Status kualitas udara di LCD dan smarphone adalah sebagai berikut:

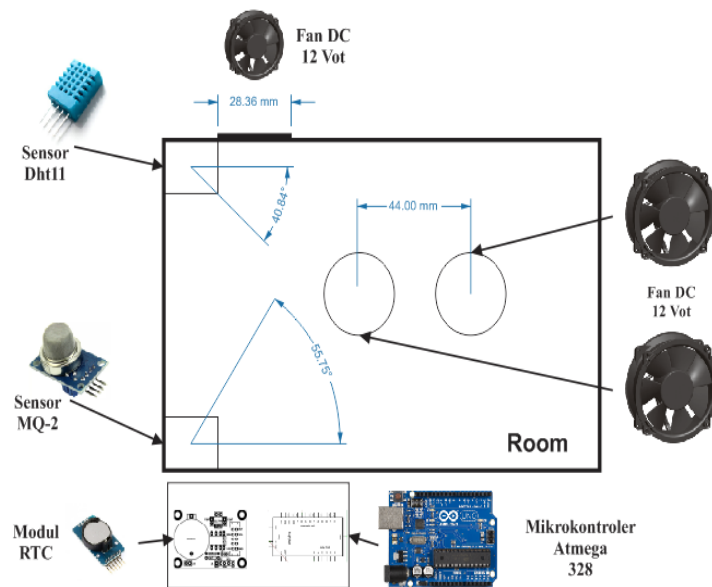
1. Jika nilai konsentrasi asap rokok ≤ 50 pembacaan sensor MQ-2 maka status kualitas udara dikatakan baik.
2. Jika nilai konsentrasi asap rokok ≥ 51 sampai ≤ 100 pembacaan sensor MQ-2 maka status kualitas udara dikatakan sedang.
3. Jika nilai konsentrasi asap rokok ≥ 101 sampai ≤ 200 pembacaan sensor MQ-2 maka status kualitas udara dikatakan tidak sehat.
4. Jika nilai konsentrasi asap rokok ≥ 201 sampai ≤ 300 pembacaan sensor MQ-2 maka status kualitas udara dikatakan Sangat tidak sehat
5. Jika nilai konsentrasi asap rokok ≥ 301 sampai ≤ 1023 pembacaan sensor MQ-2 maka status kualitas udara dikatakan Bahaya.

B. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

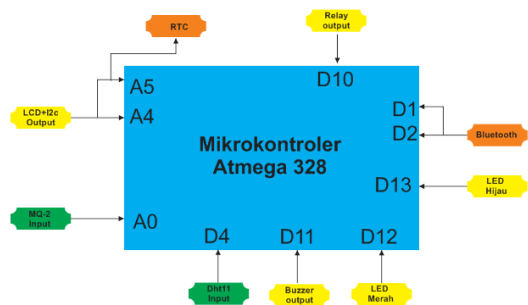
Berisi blok diagram hardware yang digunakan pada prototype sistem pendeteksi dan peneralisir asap rokok khususnya yang terintegrasi dengan mikrokontroler Atmega 328. Blok ini merupakan tahapan awal dalam perancangan sistem. Tahap ini dilakukan agar memudahkan dalam pengintegrasian perangkat-perangkat keras baik sebagai input maupun output. Perangkat keras yang dihubungkan dengan pin-pin (input/output) pada mikrokontroler Atmega 328 yang kemudian akan diinisialisasikan pada program pengendali yang dibuat menggunakan Arduino IDE 1.6.5. **Gambar 5** yang menunjukkan blok diagram hardware yang digunakan untuk membangun prototype sistem pendeteksi dan peneralisir asap rokok menggunakan mikrokontroler atmega 328 berbasis android.



Gambar 3. Flowchart sistem pendeteksi asap rokok yang diusulkan



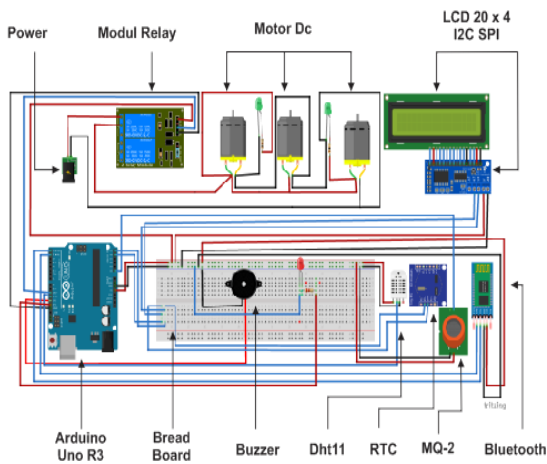
Gambar 4. Skema Prototype Maket Sistem usulan



Gambar 5. Blok Diagram Hardware (pin arduino)

Tabel 2 Pin-pin I/O Arduino Uno R3 (Atmega 328) yang digunakan

No	Nama Perangkat Keras	Pin pada Arduino UNO R3 (Atmega 328)
1	Sensor MQ-2	Analog Pin 0
2	Sensor Dht11	Digital Pin 4
3	Real Time Clock (RTC)	Analog 5 & 4 (SLC & SDA)
4	Bluetooth	Digital 1 & 2 (RX & TX)
5	LED Hijau	Digital pin 13
6	LED Merah	Digital pin 12
7	Buzzer	Digital Pin 11
8	LCD 20 x 4 +I2C	Analog 4 & dan 5 (SDA & SLC)
9	Relay 2 Modul	Digital pin 10



Gambar 6. Rangkaian sistem pendeteksi dan penentralisir asap rokok

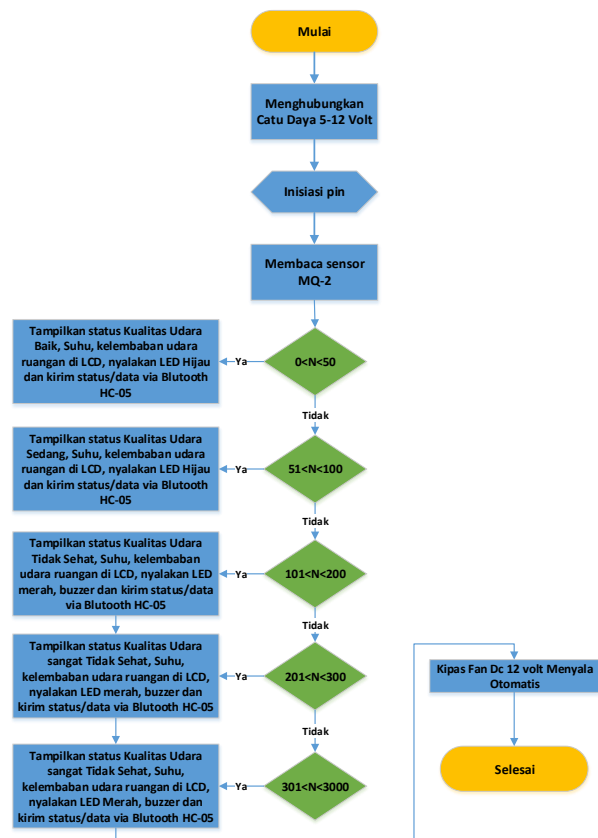
C. Perangkat Lunak Pada Atmega 328 (Arduino UNO R3)

Gambar 7 menunjukkan flowchart perangkat lunak pada Arduino Uno R3. Penjelasan **Gambar 7** adalah sebagai berikut:

1. Pertama kali rangkaian sistem dinyalakan dengan menghubungkan catu daya 5-12 volt kemudian yang dilakukan sistem adalah menginisialisasikan pin-pin yang ada pada mikrokontroler Arduino UNO R3 baik itu pin input, output.
2. Setelah inisialisasi maka sistem sudah siap untuk menerima input yang berasal dari sensor-sensor yang dipasang (sensor MQ-2).
3. Ketika sensor mendapati reaksi dari luar dan mengirimkan masukan tersebut terhadap sistem kemudian masukan tadi akan diproses oleh mikrokontroler untuk menghasilkan keluaran (output). Masukan tersebut yaitu mendeteksi adanya asap rokok dengan rentang jika pembacaan sensor $0 < N < 50$ artinya tidak ada asap rokok maka kualitas udara baik. Jika pembacaan sensor

$51 < N < 100$ artinya ada asap rokok dalam jumlah yang ringan maka kualitas udara sedang. Jika pembacaan sensor $101 < N < 200$ artinya ada asap rokok dalam jumlah yang sedang maka kualitas udara tidak sehat. Jika pembacaan sensor $201 < N < 300$ artinya ada asap rokok dalam jumlah yang banyak maka kualitas udara sangat tidak sehat. Jika pembacaan sensor $301 < N < 3000$ artinya ada asap rokok dalam jumlah yang sangat banyak maka kualitas udara berbahaya. Ketika pembacaan sensor MQ-2 pada rentang $101 < N < 1023$ terpenuhi, maka sistem akan menyalakan kipas jenis fan DC sebagai penghisap asap rokok (exhaust fan) yang bekerja pada tegangan arus AC. Fan DC akan berputar otomatis sesuai tingkat konsentrasi asap rokok. Jika pembacaan sensor MQ-2 pada rentang $(0 < N < 100)$ artinya tidak ada asap rokok, maka fan DC tidak akan berputar.

4. Setelah itu, sistem akan memberikan informasi air quality yang akan ditampilkan pada LCD (Liquid Crystal Display) yang berukuran 20 (kolom) x 4 (baris).
5. Setelah status air quality ditampilkan pada layar LCD, selanjutnya status air quality akan dikirim dari Arduino UNO R3 ke smartphone berbasis android via Bluetooth.



Gambar 7. flowchart Perangkat Lunak pada Arduino Uno R3



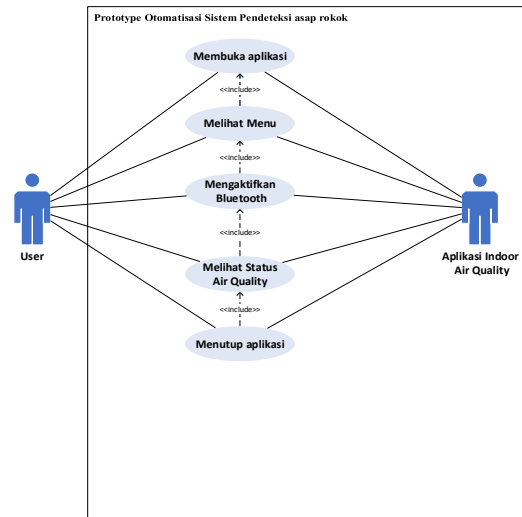
Gambar 8 Flowchart Koneksi Bluetooth

Penjelasan **Gambar 8** adalah sebagai berikut :

1. Ketika aplikasi pada smartphome android sudah siap digunakan, maka langkah selanjutnya adalah menghubungkan smartphome tersebut dengan Prototype Sistem Pendeteksi asap rokok. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara menekan tombol ikon Bluetooth pada aplikasi.
2. Setelah tombol tersebut ditekan, maka selanjutnya aplikasi akan mengecek apakah Bluetooth sudah aktif atau belum.
3. Apabila Bluetooth sudah aktif maka selanjutnya aplikasi akan mencari dan mengumpulkan perangkat Bluetooth aktif yang ada di sekitar. Kumpulan perangkat bluetooth tersebut akan berupa list (daftar) berisi nama perangkatnya (addressname).
4. Karena Prototype Sistem Pendeteksi asap rokok menggunakan modul Bluetooth dengan type HC-05, maka smartphome android harus terhubung perangkat Bluetooth dengan nama "HC-05".
5. Ketika sudah memilih "HC-05" maka akan diminta untuk memasukan password (untuk pertama kali). Default password dari "HC-05" adalah 1234. Setelah memasukan password tersebut apakah smartphome android terhubung dengan Prototype Sistem Pendeteksi asap rokok atau tidak, apabila tidak terhubung maka smartphome android tidak akan bisa menerima data untuk menampilkan fitur air quality.
6. Apabila Prototype Sistem Pendeteksi asap rokok dan smartphome android sudah terhubung melalui koneksi Bluetooth, maka aplikasi akan memberikan pemberitahuan terhubung berupa ikon Bluetooth connected.

D. Perangkat Lunak pada Smartphone Android

Perancangan dan Pembuatan perangkat lunak pada smartphome android ini menggunakan metode pengembangan Rational Unified Process (RUP). Aplikasi android yang dibuat adalah "Indoor Air Quality Status" RUP terdiri dari 4 fase yaitu inception, face elaboration, fase construction dan fase transition. Use Case Diagram



Gambar 9. Use Case Diagram Sistem Pendeteksi Asap Rokok Usulan

Use case diagram diatas menjelaskan bahwa actor yang terlibat terdiri dari user (pengguna), aplikasi android indoor Air quality Status. Aktor-aktor tersebut berinteraksi dengan sistem pendeteksi asap rokok usulan yaitu Prototype Sistem Pendeteksi dan penetralisir asap rokok menggunakan Atmega 328, sensor MQ-2 dan fitur air quality berbasis android. Aktor yang berada di luar sistem pendeteksi asap rokok tersebut yaitu user (pengguna). Aplikasi android Indoor Air Quality Status berada didalam sistem karena aplikasi termasuk dalam sistem pendeteksi asap rokok. Digunakan untuk membuat penjelasan tentang use case yang ada pada use case diagram Prototype Sistem Pendeteksi dan penetralisir asap rokok menggunakan mikrokontroler atmega 328 berbasis android pada **Gambar 9** diatas.

1. Use case name : nama use case yang akan dideskripsikan
2. Actor : actor yang terlibat
3. Trigger : tujuan dari use case
4. Pre-condition : syarat penting bagi use case untuk memulai
5. Post-condition : kegiatan setelah use case selesai dikerjakan
6. Description : mendeskripsikan actor menjalankan sistem
7. Typical Course of Events : kegiatan yang dilakukan oleh use case.

Tabel 3 Pengujian Keseluruhan sistem

Kasus Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Ketercapaian	
			Ya	Tidak
Menyalakan sistem pendeteksi dan penetralisir asap rokok (<i>prototype</i> maket simulasi)	Menyambungkan	Lampu indikator menyala / tidak	√	
	Mengubah posisi <i>switch</i> pada <i>powerbank</i> ke posisi <i>ON</i>	Lampu indikator pada Mikrokontroler Atmega 328, Kipas <i>Fan DC</i> , <i>bluetooth</i>	√	
Sensor yang terpasang pada sistem	Memberikan asap rokok dan gas kedalam <i>prototype</i> maket simulasi pada <i>powerbank</i> dalam posisi <i>OFF</i>	<i>Alarm (Buzzer dan LED)</i> tidak menyala	√	
	Mengubah posisi <i>switch</i> pada <i>powerbank</i> ke posisi <i>ON</i>	<i>Alarm (Buzzer dan LED)</i> menyala	√	
Integrasi sistem pendeteksi asap (<i>prototype</i> maket simulasi) dengan aplikasi <i>Indoor Air Quality Status</i>	Membuka dan memulai aplikasi	Halaman <i>home</i> tampil	√	
	Mengaktifkan <i>bluetooth</i> dan menekan ikon tombol <i>bluetooth</i> pada aplikasi	Daftar perangkat <i>bluetooth</i> terdekat tampil berupa <i>list address</i> dan nama <i>bluetooth</i>	√	
	Memilih nama perangkat <i>bluetooth</i> sistem pendeteksi asap rokok (HC-05)	Ikon tombol <i>bluetooth</i> pada aplikasi berubah menandakan pemberitahuan aplikasi dan sistem sudah terhubung	√	

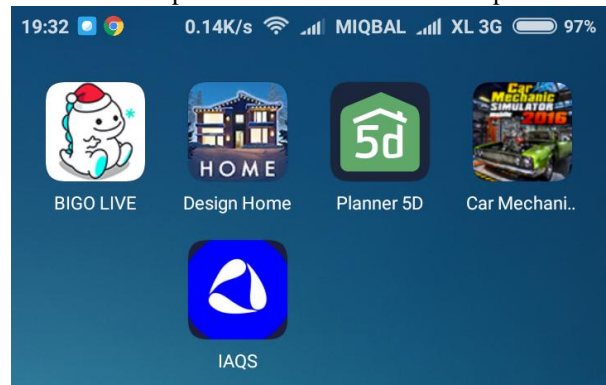
Pada fase ini akan berisi tentang tampilan aplikasi indoor air quality status yang sudah dirancang pada fase sebelumnya yaitu berupa screen shoot aplikasi dan pada tahap ini juga akan dibahas mengenai pengujian aplikasi tersebut. Pengujian akan dibahas di bab selanjutnya.

Tampilan aplikasi indoor air quality status sesuai dengan rancangan sebelumnya sudah dibuat akan dibahas pada bagian ini.



Gambar 10. Rancangan dan Penerapan Tampilan Tombol Home

Apabila instalasi aplikasi sudah selesai dan berhasil, maka aplikasi Indoor Air quality Status bisa digunakan dengan dengan menekan tombol Open atau memilih ikon aplikasi tersebut di menu smartphone.



Gambar 11. Ikon Aplikasi

E. Hasil Pengujian

Hasil pengujian dari sistem yang dirancang ditunjukkan pada **Tabel 3**.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang sudah dilakukan, maka kesimpulan dari penelitian dengan judul “Prototype Sistem Pendeteksi dan Penetralisir Asap Rokok Menggunakan Robotika dengan Fitur Air Quality Berbasis Android” yaitu sebagai berikut :

1. Prototype Sistem Pendeteksi Dan Penetralisir Asap Rokok Menggunakan Mikrokontroler Atmega328, Sensor MQ-2 Dan Fitur Air Quality Berbasis Android dirancang dan dibuat menggunakan metode prototype serta metode Rational Unified Process untuk pembuatan aplikasi android.
2. Prototype Sistem Pendeteksi Dan Penetralisir Asap Rokok Menggunakan Mikrokontroler Atmega328, Sensor MQ-2 Dan Fitur Air Quality Berbasis Android ini menggunakan sensor MQ-2 (asap dan gas). Sensor ini akan bekerja jika terdapat asap rokok atau gas disekitannya.
3. Perancangan fitur aplikasi Indoor Air Quality Status berbasis android menggunakan aplikasi MIT app Inventor sebagai perancangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Haviluddin. “Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language).” Jurnal Informatika Mulawarman 6 (Februari 2011):
- [2] Jogyianto. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [3] Josefine D Sahilatua, Vennetia R Danes, Fransiska Lintong. Kualitas udara beberapa ruang perpustakaan di universitas sam ratulangi manado. Manado. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
- [4] Kadir, Abdul. Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta: ANDI, 2003.
- [5] Louis Djoko Prabowo, Joko Haryatno, Junartha Halomoan. 2012. Realisasi sistem pengaturan kipas penghisap udara otomatis pada ruangan dengan deteksi asap rokok berbasis mikrokontroler. Tugas akhir. Badung: Fakultas ilmu terapan. universitas telkom tersedia di <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/> (diakses: 10 Oktober 2016).
- [6] Mandagi, Albert dkk. “Penggunaan Sensor gas MQ-2 sebagai Pendeteksi asap rokok”. Universitas Trisakti Jakarta. 2013 <http://journal.eng.unila.ac.id/index.php>. (Diakses 01 Oktober 2016).
- [7] Pipit Hariyanto, Dwi. Dkk. 2010. Otomatisasi Pengisian Penampung Air Berbasis Mikrokontroler At8535.
- [8] <https://jurnal.unimed.ac.id>. (Diakses 01 Oktober 2016)
- [9] Prawoto, Ihsan. Cara Membuat Kabel Jumper untuk Arduino Male-to-male. 2015.
- [10] <http://www.caratekno.com/2015/09/cara-membuat-kabel-jumper-untuk-arduino.html> (diakses October 7, 2016).
- [11] Putra, Lucky Yuditia. “Perancangan Sistem Pengukur Suhu Menggunakan Arduino dan C#.Net.” Universitas Mercubuana, Jakarta, 2013.
- [12] Subrata, Karno. “Flowchart.” Academia.edu. 2014.
- [13] https://www.academia.edu/6228702/Flowchart_Jurnal (diakses October 7, 2016).
- [14] Supriyanto, Dr. Raden, SKom., MMSI Hustinawati, dan dkk. Buku Ajar Robotika. Jakarta: Universitas Gunadarma, 2010.
- [15] Suryana, Taryana. “Rational Unified Process.” sms.unikom.ac.id/2007. http://sms.unikom.ac.id/taryana/download/metode_rup.doc (diakses November 6, 2016).

