

Prototipe Sistem Pendeteksi Gas dan Api Berbasis *Android*

Prototype of Android-Based Gas and Fire Detector System

M. Ilham Ashiddiq T.¹, Ni'matul Ma'muriyah^{2*}, Firda Mayanti³
^{1,2*,3}Universitas Internasional Batam
m477ashiddiq@gmail.com¹, nimatul@uib.ac.id^{2*}, firda@uib.ac.id³

Abstrak – Kebocoran gas menjadi salah satu faktor penyebab kebakaran yang sering terjadi di Indonesia. Kebocoran yang disebabkan oleh kecerobohan pengguna atau kondisi kompor, tabung LPG, selang, serta regulator yang sudah tidak layak pakai. Kurangnya kesadaran dini pengguna akan adanya kebocoran gas berpotensi menyebabkan dampak kebakaran yang lebih besar. Menanggapi hal tersebut dibutuhkan perancangan prototipe alat pendeteksi kebocoran gas dan api yang dapat mengirim informasi dan peringatan kepada pengguna agar dapat melakukan tindakan pencegahan, tindakan pemadaman, maupun melakukan panggilan darurat. Rancangan prototipe memanfaatkan sensor gas (MQ2) dan sensor suhu (DS18B20) serta dilengkapi sistem kontrol kadar gas dalam ruangan secara otomatis. Informasi pembacaan sensor (sensor gas (MQ2) dan sensor suhu (DS18B20)) dikirim ke perangkat Android menggunakan Bluetooth dan sistem peringatan akan bekerja ketika kondisi tidak berada pada batas aman. Secara keseluruhan prototipe alat pendeteksi gas dan api ini dapat bekerja sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat, informasi yang ditampilkan telah sesuai dengan hasil pembacaan pada sensor melalui Android.

Kata Kunci: Kebakaran, Kebocoran Gas, sensor MQ2, Sensor DS18B20, Android, Bluetooth.

Abstract – Gas Leakage is one of the factors that often cause fires in Indonesia. Leaks are caused by user or stove, LPG cylinder, hose, and regulator conditions that are no longer suitable for use. Lack of user awareness of these issues has a greater fire impact potential. Aimed for this issue, it is necessary to design a prototype of a gas and fire detector that can send information and warning signals. With the result, users can take preventive maintenance, suppress actions, or make an emergency call. The prototype design uses a gas sensor (MQ2) and temperature sensor (DS18B20) also equipped with an automatic gas content control system. Sensors (MQ2 and DS18B20) information was sent to an Android device using Bluetooth and the warning system will be active when the parameters are not in safe conditions. Overall the prototype works by following the system design, the information displayed has been followed by per reading results of the sensors.

Keywords: Fire, Gas Leakage, MQ2 Sensor, DS18B20 Sensor, Android, Bluetooth.

1. Pendahuluan

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia setiap tahunnya, berdasarkan Antara *News* kebakaran yang terjadi di DKI Jakarta setiap bulannya terjadi kenaikan 10 sampai 16% baik yang terjadi pada level industri maupun perumahan [1]. Banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran diantaranya; hubungan arus pendek, rokok, kebocoran gas LPG yang menyebabkan kompor meledak, dan lain sebagainya. Diantara seluruh penyebab kebakaran yang telah disebutkan diatas yang paling sering terjadi adalah akibat hubungan arus pendek dan kompor gas [2]. Kebocoran pada tabung gas yang terlambat disadari oleh pengguna, berpotensi menyebabkan kebakaran ketika ada pemicu pada ruangan tersebut.

Pada saat ini teknologi *Android* ataupun *Smartphone* berkembang dengan pesat di hampir seluruh bidang ilmu pengetahuan, di bidang bisnis bisa kita lihat aplikasi *on-line Shopping* seperti Tokopedia, *Shopee*, Alibaba dan sebagainya. Di bidang transportasi ada aplikasi Gojek atau Grab, *Uber*, *Maxim* dan lain-lainnya. Di bidang elektronik *remote AC* dan TV telah digantikan dengan *Smartphone merk* tertentu yang telah dilengkapi dengan aplikasi *remote*. Semua aplikasi yang telah disebutkan diatas telah tersedia didalam *Android* ataupun *Smartphone* yang ada di pasaran saat ini dengan harga yang relative terjangkau oleh seluruh masyarakat di Indonesia.

Dengan didukung oleh teknologi yang relevan, aplikasi pada *Smartphone* dapat dibangun dan dikembangkan oleh siapa saja dengan tujuan atau fungsi sesuai dengan kebutuhan *user* atau pengguna. Jika dilihat *trend* atau kecenderungan penelitian terkini telah banyak memanfaatkan *Android* sebagai media pengontrolan atau monitoring sistem yang dirancang dengan tujuan untuk membantu mengatasi permasalahan yang ada di masyarakat, sebagai contoh aplikasi yang telah dikembangkan tim peneliti ini dalam mengatasi permasalahan masyarakat dalam menekan tingkat kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas Elpiji. Pada penelitian ini tim peneliti merancang sebuah aplikasi berbasis *Android* sebagai media monitoring sekaligus pengamanan pertama yang mendukung sistem kerja dari prototipe sistem keamanan dapur, sebagai langkah awal pencegahan bahaya yang dapat ditimbulkan dari kelalaian pemasangan regulator dari tabung Gas Elpiji. Sistem ini akan memberi isyarat peringatan dan penanganan awal pada saat terjadinya kebocoran gas.

Hasil *literature review* yang telah dilakukan, dapat dijelaskan di beberapa penelitian yang memiliki topik yang serupa diantaranya; penelitian yang telah dilakukan oleh Hidayatullah R, Muchtar H (2015) dengan judul Robot Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328 Dan Sensor Gas MQ6. Pada penelitian ini perancangan robot berbasis mikrokontroler Atmega 328 dan sensor gas MQ6. Perancangan ini memiliki tujuan untuk mengetahui terjadinya kebocoran gas ditempat yang sulit dijangkau. Hasil pengujian sistem di dapatkan bahwa hasil pengukuran sensor gas yang didapatkan dari jarak 5cm dengan kadar gasnya 480 ppm dan jarak 70cm 75 ppm untuk gas ISO butane [3].

Penelitian yang terkait dengan penggunaan *Android* dengan fungsi sebagai kontrol pada gerakan robot telah dilakukan oleh Çi, Güle M dan Orhun M dengan judul *Android Based WIFI Controlled Robot Using Raspberry Pi*. [4] Pada penelitian ini mengembangkan aplikasi *Android* sebagai alat pengontrol utama (*command control center*) pergerakan dari Robot untuk bergerak maju, mundur, bergerak ke kiri dan ke kanan serta melihat gambar video secara streaming dengan menggunakan teknologi pendukung berupa *Embedded system Raspberry Pi* dan USB kamera. Sistem pengontrolan yang dilakukan dimulai dari aplikasi *Android* mengirimkan sinyal ke *Raspberry Pi*, *Raspberry Pi* akan mengolah data yang diterima dari aplikasi *Android* dan menggerakkan robot sesuai dengan sinyal yang dikirimkan oleh *Android*.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh N N Mahzan N, N I M Enzai, N M Zin, dan K S S K M Noh (2018) dengan judul *Design of an Arduino-based home fire alarm sistem with GSM module*, dimana menyajikan perancangan alat berbasis *Arduino* atau mikrokontroler 328, sensor LM35 yaitu sensor suhu. Perancangan ini ditujukan untuk mendeteksi api di rumah. Dari hasil penelitian, saat terjadi perubahan suhu maka *Arduino* memberikan pesan pada ponsel berupa sms "bahaya api" [5].

Fire Alarm System Terintegrasi Modul GSM Berbasis *Arduino* adalah topik penelitian lainnya yang dilakukan oleh Wibowo H Satrio, Subekti Lukman (2018), penelitian ini menyusun sistem pendeteksi panas atau api dengan menggunakan sensor panas DHT11 dan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi asap, hampir sama dengan penelitian NN Mahzan sistem ini akan memberikan notifikasi ke pemilik berupa *teks message* [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Hutagalung (2018) dengan judul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas dan Api dengan Menggunakan Sensor MQ2 dan *Flame Detector*. Artikel ini menyajikan perancangan alat berbasis mikrokontroler 328, sensor MQ2 dan *Flame Detector*. Perancangan ini ditujukan untuk menambah keamanan saat terjadi kebocoran gas LPG pada dapur. Dari hasil penelitian saat terjadi kebocoran gas alat akan mendeteksi gas, kemudian pesan akan ditampilkan pada layar LCD, *Buzzer* dan kipas secara otomatis akan hidup [7].

Penelitian yang terkait dengan pengembangan Aplikasi pada *Android* juga dilakukan oleh Aristizabal, F. L., Almario, F.D. dan Lopez, J.A. Mereka mengembangkan aplikasi *Android* yang digunakan untuk mensimulasikan konsep pembelajaran sistem dinamis dan kontrol otomatis. Dalam penelitian ini mereka menggunakan sistem peredam pegas (*mass-spring-damper*) sebagai studi kasus. Aplikasi yang dirancang mampu melakukan simulasi sistem kontrol tertutup (*closed loop control*) dari sistem peredam pegas dengan menggunakan *Android*. Tujuan dari penggunaan *Android* dalam penelitian ini memudahkan pengguna dalam memahami konsep dari pembelajaran sistem dinamis dan pengontrolan otomatis. Dalam pembuatan model simulasi bisa dilakukan dalam satu perangkat yang sama ataupun dengan perangkat yang berbeda antara *plant* dan *controllernya*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penggunaan *Android* ini sangat memudahkan dalam memahami konsep pembelajaran yang diajarkan dan ini merupakan terobosan baru dalam Teknik pembelajaran di bidang engineering [8].

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan diatas serta *literatur review* yang telah dilakukan, maka tim peneliti menyusun rancangan Prototipe Sistem Pendeteksi Gas dan Api Berbasis *Android*, yang bertujuan untuk mendeteksi kebocoran gas Elpiji serta mendeteksi suhu tertentu atau api serta memberikan pencegahan kebakaran dengan menjalankan *Fan* atau kipas angin untuk mengurangi kepadatan gas di ruangan yang terpapar serta memberikan informasi ke pengguna melalui *Android* terkait kondisi yang dapat mengakibatkan kebakaran tersebut. Sehingga dengan adanya prototipe ini akan mencegah terjadinya kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas dan api yang tak terkontrol. Kebaruan dari prototipe ini dibandingkan dengan penelitian yang sudah ada yaitu penggunaan *Android* sebagai media yang digunakan untuk memberikan peringatan (*early warning*) atau pemberitahuan kepada pengguna terkait kondisi tertentu (yang di monitor oleh *Android*) yang dapat berakibat pada kebakaran. Dalam studi kasus ini sistem atau prototipe di tempatkan di dapur.

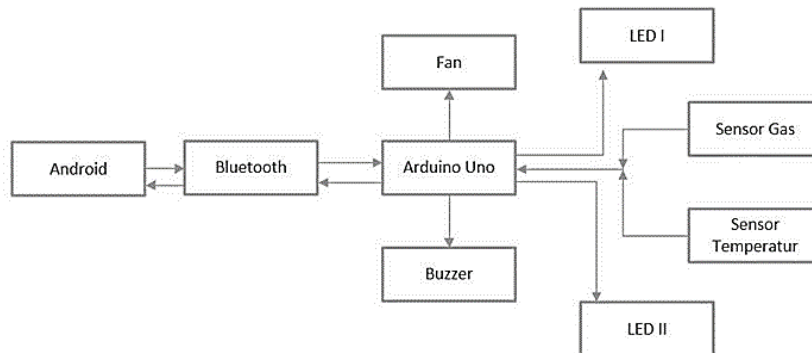
Pada penelitian ini masih menggunakan *Bluetooth* sebagai media antara prototipe dengan *Android* sehingga jangkauan dari sistem ini masih berkisar antara 10 meter (sesuai dengan spesifikasi dari *Bluetooth* yang digunakan). Oleh karena itu sebagai tahapan penelitian selanjutnya akan dikembangkan dengan menggunakan jaringan Internet sehingga jangkauan dari sistem bisa lebih jauh dan *flexible*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Internasional Batam (UIB) dalam kurun waktu 3 (tiga) bulan. Metode atau tahapan penelitian yang telah dilakukan yaitu dengan melakukan *literature review* untuk memastikan bahwa rancangan yang akan dibuat memiliki keaslian dan kebaruan dibandingkan dengan penelitian yang sudah ada serta untuk menentukan komponen yang tepat sesuai dengan rancangan Prototipe Sistem Pendeteksi Gas dan Api Berbasis *Android*. Tahapan selanjutnya melakukan perancangan sistem, dimana dalam perancangan sistem ini dibagi dalam 2 bagian yaitu perancangan sistem perangkat keras (*hardware*) dan perancangan sistem perangkat lunak (*software*).

Dari beberapa *literature review* diatas dapat disimpulkan bahwa sensor MQ-2 sebagai sensor pendeteksi gas sangat handal dibandingkan dengan MQ-6 dalam melakukan pendeteksian

kebocoran gas maupun deteksi asap, sedangkan untuk pendeteksi panas atau api ada beberapa sensor yang dapat digunakan seperti sensor DHT11, LM 35 dan DS18B20, dari ketiga sensor tersebut di putuskan untuk menggunakan sensor DS18B20, dimana sensor *temperature* ini lebih stabil dibandingkan dengan menggunakan LM35, hal ini dibuktikan dalam pengamatan yang telah dilakukan di laboratorium dan juga berdasarkan data sheet yang telah dipelajari. *Embedded system* yang digunakan dalam prototipe ini adalah Mikrokontroler 328 atau disebut juga dengan *Arduino Uno* dan lain-lainnya. *Arduino Uno* berfungsi sebagai pengolah data yang diterima dari sensor gas dan *temperature* atau suhu. Sebagai penanda peringatan sistem ini menggunakan *Buzzer*, *LED* dan *Mini DC Fan*.

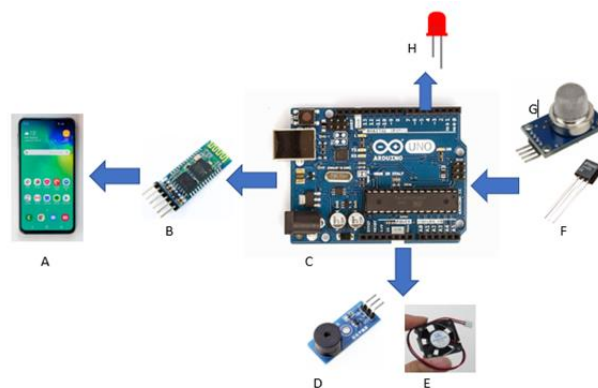


Gambar 1. Blok diagram sistem secara keseluruhan.

Sesuai dengan Gambar 1, maka dapat dijelaskan cara kerja dari sistem yang dirancang dimulai jika adanya inputan berupa kondisi sensor gas yang mendeteksi kebocoran gas dan sensor panas yang juga mendeteksi perubahan suhu yang signifikan, maka *Arduino Uno* akan memproses informasi tersebut dan selanjutnya akan memberikan perintah untuk menyalakan *LED*, *Buzzer* serta *Mini DC Fan* yang telah terkoneksi dengan sistem, *Arduino Uno* juga akan memberikan informasi ke *Android* terkait kondisi bahaya tersebut ke pengguna.

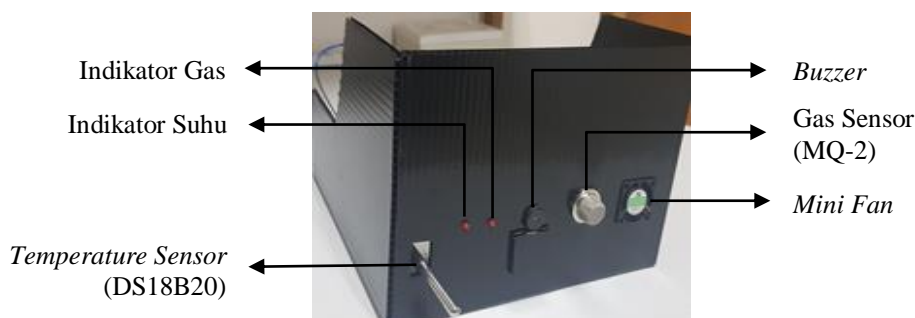
2.1. Perancangan perangkat keras (Hardware)

Blok diagram pada Gambar 1 ialah bagian-bagian dari pembuatan prototipe alat pendeteksi gas dan api berbasis aplikasi *Android*, dengan perangkat keras (*Hardware*) dari kiri ke kanan yang terdiri dari rangkaian *Android*, Modul *Bluetooth HC-05*, *Arduino Uno*, *MQ-2*, *DS18B20*, *LED*, *Buzzer*, dan , *Mini DC Fan*. Gambar 2, menunjukkan rancangan komponen dari sistem yang dirancang.



Gambar 2. Rancangan *Hardware*, A). *Android*; B). Modul *Bluetooth*; C). *Arduino Uno*; D). *Buzzer*; E). *Mini DC Fan*; F). *DS18B20*; G). Modul *MQ-2*; H). *LED*.

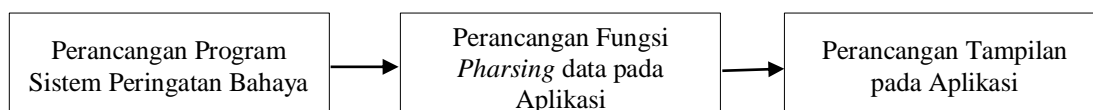
Perancangan *hardware* dari prototipe sistem pendeteksi gas dan api berbasis *Android*, dirancang sesuai dengan design yang sederhana dan mudah diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari. Rancangan *hardware* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Design Prototipe Alat Pendeteksi Gas dan Api Berbasis *Android*.

2.2. Perancangan perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak (*Software*) pada prototipe alat pendeteksi gas dan api berbasis *Android* menggunakan *Arduino code* dan *MIT App Inventor*. Perancangan *software* dibagi menjadi 2(dua) *script* program yaitu: 1). *Script* program pada *Arduino*; dan 2). *Script* program pada aplikasi *Android*, yang menggunakan *MIT APP Inventor*. *Script* program pada *Arduino* digunakan untuk *control sistem hardware* yang digunakan yaitu: sensor gas, sensor temperatur, modul *Bluetooth*, *Buzzer*, *Mini DC fan*, *LED*. Sedangkan untuk *Script* program *MIT APP Inventor* digunakan untuk aplikasi pada *Android*. Dalam menunjang kinerja dari sistem yang dirancang dibutuhkan 3(tiga) rancangan aplikasi yang terdiri dari: 1). Rancangan aplikasi yang digunakan sebagai peringatan bahaya (*early warning*); 2). Rancangan aplikasi yang digunakan sebagai *Pharsing* data; 3). Rancangan tampilan pada *Android*, Gambar 4 menunjukkan tahapan perancangan *software* yang menunjang kinerja sistem.

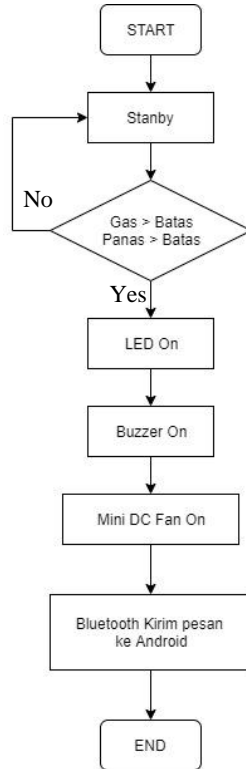


Gambar 4. Rangkaian Perancangan *Software*.

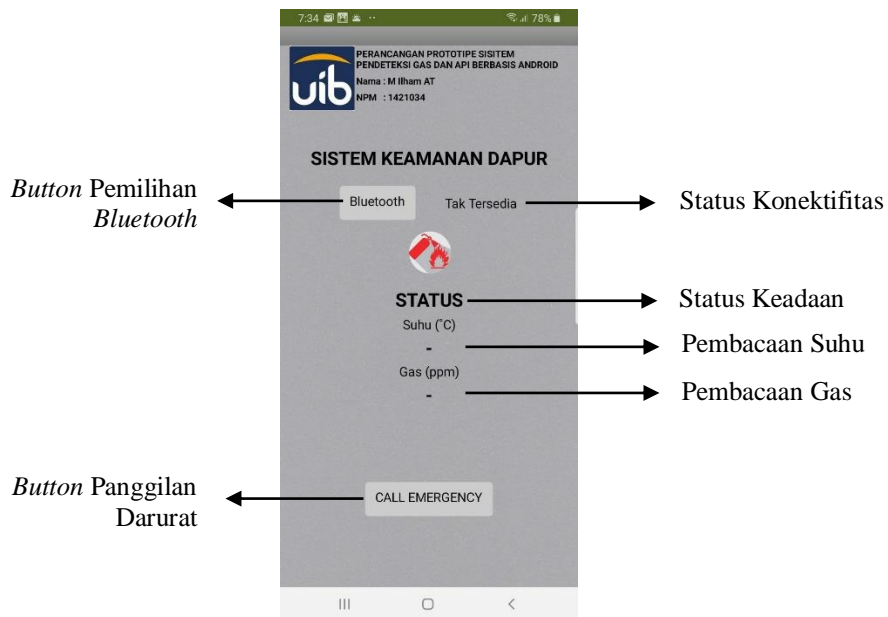
Gambar 5. Menunjukkan *flowchart* dari *script* program pada *Arduino* yang menjelaskan cara kerja dari alur pemrosesan sistem prototipe pendeteksi gas dan api berbasis *Android*. Alur dimulai dari Mikrokontroler 328 (*Arduino uno*) memulai inisialisasi pertama *Arduino* dengan melakukan pengecekan *variable* data, konstanta, *library*, kemudian dilanjutkan dengan menginisialisasi *input-output* pada perangkat lainnya seperti komunikasi serial, sensor gas dan sensor *temperature*. Ketika sensor melakukan pembacaan, sensor akan selalu membandingkan dengan nilai batasan yang telah di tetapkan sebelumnya yaitu; 1). Nilai gas kurang dari atau sama dengan 150 ppm (≤ 150 ppm); dan 2). Nilai *temperature* atau suhu kurang dari atau sama dengan 40 derajat celcius ($\leq 40^{\circ}\text{C}$).

Sebagai sistem peringatan bahaya (*early warning*) pada *Android* telah dirancang 3(tiga) kondisi pemberitahuan yaitu “AMAN”, “BAHAYA”, dan “DARURAT”. Ketiga kondisi tersebut memiliki kriteria yang berbeda, dimana kriteria tersebut ditentukan berdasarkan data dari sensor gas dan sensor *temperature* yang terbaca oleh *Arduino*. Kriteria “AMAN”, jika nilai gas ≤ 150 ppm, $\leq 40^{\circ}\text{C}$. Kriteria “BAHAYA”, jika nilai gas > 150 ppm dan nilai suhu $> 40^{\circ}\text{C}$, pada kondisi tersebut *arduino* akan memerintahkan komponen seperti *buzzer*, *LED*, dan kipas (*Mini DC Fan*) untuk menyala dan juga mengirimkan peringatan bahaya secara serial melalui *Bluetooth* ke

Android pengguna. Dan kriteria “DARURAT”, jika nilai gas > 200 ppm dan nilai *temperature* > 50°C. Sama dengan kriteria “BAHAYA” pada kriteria “DARURAT” sistem atau *Arduino* akan memerintahkan *buzzer*, *Mini DC Fan* dan *LED* untuk menyala dan juga mengirimkan pemberitahuan ke *Android* pengguna (detail dapat dilihat pada Gambar 8) serta mengaktifkan tombol pemanggilan darurat.



Gambar 5. Flowchart Perancangan Script Software pada Arduino.



Gambar 6. Rancangan Tampilan Aplikasi Android.

Gambar 6, menunjukkan rancangan tampilan pada aplikasi *Android* yang digunakan untuk memberikan peringatan bahaya. Tampilan *monitoring* pada *Android* terdiri dari: 1). Koneksi *Bluetooth*; 2). Status konektivitas dengan jaringan; 3). Status/Kriteria; 4). Hasil pembacaan sensor suhu ($^{\circ}\text{C}$); 5). Hasil pembacaan sensor gas (ppm); dan 6). Tombol pemanggilan darurat.

Tampilan aplikasi pada *Android* di rancang sedemikian rupa agar mudah difahami oleh pengguna dan efisien saat digunakan. Pada perancangan *interface* tersedia tampilan koneksi *Bluetooth*, jika saat tidak terhubung maka tampilan teks akan tertulis “Tak Tersedia” dan berwarna hitam. Saat tersambung maka teks akan berubah “Terhubung” dan warna menjadi hijau sebaliknya saat tidak berhasil maka teks akan berubah “Tak Terhubung” dan warna menjadi merah. Pada tampilan tersedia tombol yang bertuliskan “*Call Emergency*” yang berfungsi pada saat kriteria “DARURAT” terjadi, tombol ini berfungsi sebagai cara cepat memanggil bantuan. Pada bagian “status” sebagai informasi status keadaan *plant* atau tempat atau lokasi yang sedang dimonitor.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini rancangan pengujian yang direncanakan dilaksanakan secara parsial di masing-masing komponen input yaitu: 1). sensor MQ-2 (pembacaan nilai gas); dan 2). sensor DS18B20 (pembacaan nilai *temperature* atau suhu). Kemudian dilakukan juga pengujian aplikasi pada *Android*, dimana pengujian pada *Android* ini menguji kesesuaian status yang ditampilkan oleh *Android* berdasarkan pembacaan nilai gas dan *temperature*. Dari hasil pengujian tersebut, selanjutnya dilakukan analisa terhadap sistem yang telah dirancang sehingga dapat membuktikan sistem yang dirancang telah dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari penelitian ini atau sebaliknya.

3.1. Pengujian Sensor

Proses pengujian yang dilakukan pertama kali adalah pengujian pada sensor MQ-2 yaitu pembacaan nilai gas, cara pengujian yang dilakukan dengan mendekatkan gas pada korek api di dekat sensor, dengan demikian sensor akan membaca konsentrasi gas yang ada disekitarnya. Hasil pembacaannya dapat dilihat pada Tabel 1, proses pengujian suhu yang terukur adalah suhu ruangan laboratorium prodi Teknik Elektro yang stabil diangka 31°C .

Tabel 1. Hasil pengujian pembacaan sensor.

Data Ke-	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Konsentrasi gas (ppm)
1	31	60
2	31	65
3	31	67
4	31	71
5	31	73
6	31	74
7	31	78
8	31	79
9	31	83
10	31	82
11	31	87
12	31	85
13	31	87
14	31	90
15	31	89

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pembacaan dilakukan selama 15 kali pengamatan dan memberikan hasil bahwa sensor suhu yang terbaca adalah konstan di 31°C selama lima belas kali pembacaan data oleh sensor DS18B20. Pembacaan sensor suhu ini sesuai dengan kondisi sesungguhnya yaitu suhu ruangan laboratorium Teknik Elektro yang konstan, disamping itu juga sesor dalam kondisi yang baik dari segi pembacaan dan pin yang tertancap pada mikrokontroler. Sedangkan pada sensor gas (MQ-2) nilai mengalami perubahan dari nilai terendah naik secara konstan ke nilai yang lebih tinggi hal tersebut dikarenakan pada sesor gas membaca adanya

kosentrasi gas di sekitar sensor yang sengaja diberikan untuk memastikan bahwa sensor dapat membaca kosentrasi gas yang ada ruangan tersebut. Dari hasil pembacaan kosentrasi gas tersebut dapat dipastikan bahwa sensor MQ-2 dapat mendeteksi kosentrasi gas disekitarnya dengan baik.

Tabel 2, menunjukkan hasil pengujian system secara keseluruhan, yang menunjukkan nilai pembacaan sensor *temperature* (DS18B20, sensor gas (MQ-2) dan status dari *plant* atau lokasi yang di monitor. Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa pada saat kosentrasi gas dan suhu melebihi ketentuan yang telah ditetapkan maka status akan berubah dari kriteria “A” (AMAN) ke kriteria “B” (BAHAYA), namun jika salah satu parameter yang tidak memenuhi ketentuan status akan tetap di kriteria “A”. Hal ini sesuai dengan ketentuan atau rumusan dari penentuan masing-masing kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Gambar 7, dapat dilihat saat sensor mengalami pembacaan yang tidak konstan, hal ini terjadi pada saat pemberian pemicu aktifnya sensor panas dan sensor gas yang menyebabkan terjadinya lonjakan pada awal pengambilan data sehingga yang menghasilkan status kriteria “B”. Kemudian hasil pengambilan data sempat tiga kali mengalami penurunan pembacaan data dan sempat mengalami kenaikan sekali dan penurunan perlahan pada hasil pembacaan data yang mana menghasilkan diagram yang mengalami naik dan turun yang relative konstan. Dari 16 data yang diambil 1 data yang error sehingga prosentase error 6.25%.

Tabel 2. Hasil pengujian pembacaan sensor.

Data Ke-	Suhu (°C)	Konsentrasi gas (ppm)	Data Status
1	49	61	-
2	96	156	B
3	71	200	B
4	51	142	A
5	55	146	A
6	41	119	A
7	56	157	B
8	45	126	A
9	42	130	A
10	46	130	A
11	45	130	A
12	44	126	A
13	44	126	A
14	43	124	A
15	42	123	A
16	41	122	A

```

Hasil!49!61
Hasil!96!156!B
Hasil!71!200!B
Hasil!51!142!A
Hasil!55!146!A
Hasil!41!119!A
Hasil!56!157!B
Hasil!45!126!A
Hasil!42!130!A
Hasil!46!130!A
Hasil!45!130!A
Hasil!44!126!A
Hasil!44!126!A
Hasil!44!126!A
Hasil!43!124!A
Hasil!42!123!A
Hasil!41!122!A

```

Gambar 7. Data *serial Print* dari *Arduino Uno*.

Gambar 7, adalah tampilan data pada monitor yang diambil dari *Arduino uno (serial print)*, data tersebutlah yang selanjutnya aka disesuaikan dengan tampilan pada *Android*.

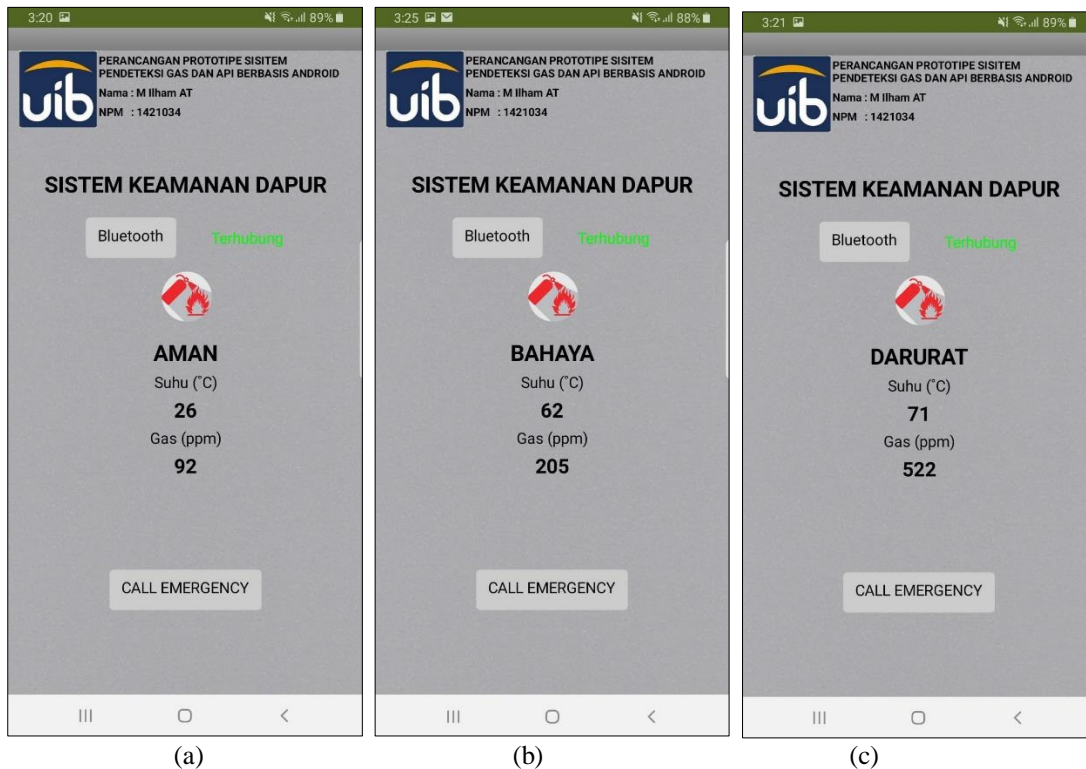
3.2. Pengujian Aplikasi

Proses pengujian selanjutnya adalah pengujian pada aplikasi *Android*. Pengujian pada aplikasi *Android* ini bertujuan untuk memastikan bahwa logika algoritma yang telah dirancang dalam program *MIT App Inventor* telah bekerja dengan baik, dibuktikan dengan pembacaan nilai sensor-sensor pada *Android* yang sesuai dengan data yang terbaca pada *Arduino uno*, dan juga pembacaan batas nilai gas dan nilai *temperature* pada masing-masing status kriteria telah sesuai dengan logika algoritma yang diberikan sehingga *Android* mampu mengeluarkan status kriteria “A”, “B” dan “D” dengan benar.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa aplikasi pada *Android* mampu menunjukkan pembacaan data nilai gas dan nilai *temperature* dengan benar, status kriteria yang ditampilkan pada *Android* juga sesuai dengan logika algoritma yang ditentukan. Penggunaan modul *Bluetooth HC-05* sangat tepat, dibuktikan dengan koneksi *Bluetooth* pada *Android* yang terdeteksi dengan baik, sedangkan jangkauan dari modul *Bluetooth*

ini dalam penelitian ini baru dilakukan dalam jangkauan 5-6 meter, sehingga masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut lagi.

Pada Gambar 8, menunjukkan hasil dari percobaan kesesuaian koneksi antara pembacaan nilai sensor pada *Arduino Uno* dengan tampilan/pembacaan nilai sensor pada aplikasi *Android*. Dari percobaan yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa sistem (prototipe) yang dirancang dengan aplikasi pada *Android* dapat tersambung dengan baik dari penerimaan nilai data yang dibaca oleh sensor suhu dan gas juga berhasil dengan baik.

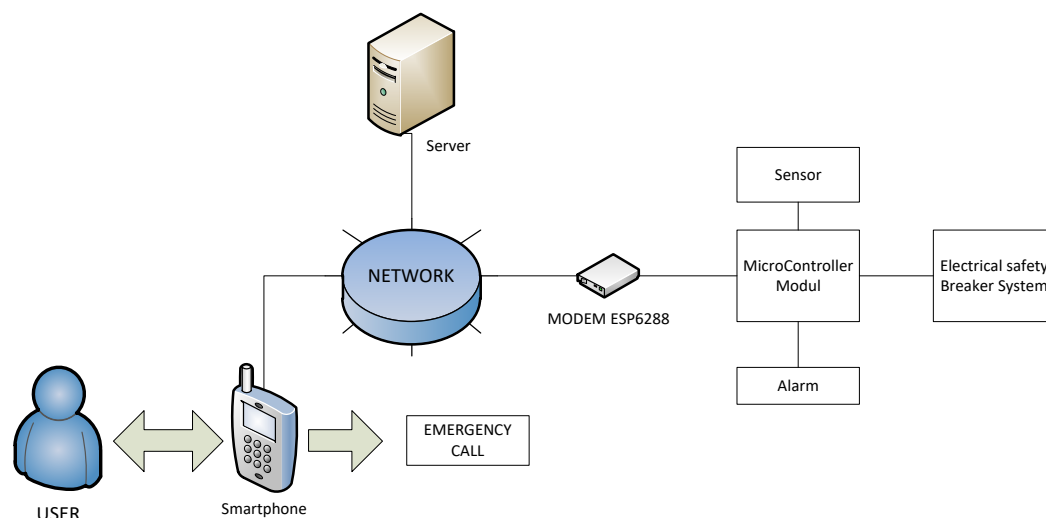


Gambar 8. Tampilan pada aplikasi *Android* dengan status a). kriteria “AMAN”; b). kriteria “BAHAYA”; dan c). kriteria “DARURAT”.

Pada Gambar 8, adalah contoh dari status kriteria pada aplikasi *Android* didasarkan pada perubahan nilai gas dan nilai suhu yang dibaca atau ditampilkan, dengan demikian dapat dilihat bahwa aplikasi dapat menerima data inisialisasi yang diberikan oleh *Arduino Uno* melalui *Bluetooth* aplikasi mampu menerima dan menampilkan status/kriteria “A”, “B” maupun “C” dan mengartikannya sehingga menghasilkan status “AMAN” dan “BAHAYA” serta “DARURAT”. Akan tetapi pada beberapa percobaan masih terdapat kekurangan yang timbul saat penerimaan nilai data yang terkirim oleh *Android* yang mengakibatkan tidak lengkapnya tampilan nilai data pada tampilan *Android* yang mana seharusnya 150 aplikasi hanya menampilkan dua digit dari input yang diterima melalui *Bluetooth*. Hal tersebut dikarenakan pembatasan nilai akhir yang tidak terbaca saat *pharsing* data pada aplikasi.

Prospek pengembangan dari penelitian ini akan dikembangkan dengan menambahkan fitur pengamanan yang lebih optimal dan didukung oleh *IoT (Internet of Things)* sehingga monitoring dan sistem notifikasi dapat diterima pengguna dimanapun mereka berada. Adapun rencana pengembangan sistem ini digambarkan pada Rancangan Pengembangan Sistem Keamanan Dapur berbasis *IoT*, pada Gambar 9. Penggunaan Internet pada sistem ini akan meningkatkan jangkauan monitoring dan notifikasi keamanan lebih luas, dan dilengkapi dengan *electrical safety breaker system*, pengembangan aplikasi juga akan dirancang agar dapat di pasang pada

sistem operasi *Android* dan *IoT* dengan tampilan yang lebih modern dan fitur yang lebih *user friendly*.



Gambar 9. Rancangan Pengembangan Sistem Keamanan Dapur Berbasis *IoT*.

4. Kesimpulan

Prototipe pendeteksi gas dan api berbasis *Android* dengan menggunakan sensor gas MQ-2 dan sensor *temperature* DS18B20 ini dapat melakukan pembacaan nilai gas dan *temperature* sesuai dengan benar dan dapat mewakili keadaan sebenarnya, pada saat kondisi suhu dan *temperature* mencapai batas status yang telah ditentukan *alarm* peringatan dapat menyala dan *Mini DC fan* aktif sebagai upaya mengurangi konsentrasi gas pada ruangnya hingga konsentrasi gas yang terbaca oleh sensor mencapai batas aman. Selama sistem berjalan aplikasi akan terus menampilkan status dan pembacaan sensor pada layar *Smartphone Android* pengguna.

Secara keseluruhan sistem ini berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan, secara umum tingkat error yang terjadi selama percobaan sebesar 6.25%. Namun kelemahan dari prototipe/system ini adalah penggunaan *Bluetooth*, dimana pemakaian *Bluetooth* ini akan membatasi pengguna dalam menggunakan prototipe ini (dalam hal jarak).

Ucapan Terima Kasih

Puji dan Syukur kepada Allah SWT. atas kehendak dan ridhaNya penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Dalam penyusunan artikel ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak, pada kesempatan ini tim peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Internasional Batam, Ketua Prodi Teknik Elektro atas segala dukungan dan fasilitas yang diberikan kepada peneliti sehingga tujuan dari penelitian ini mendapatkan hasil yang baik, dan semua pihak yang terlibat atas bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material.

References

- [1] Z. Laeis, "Damkar DKI gencar sosialisasikan pencegahan kebakaran," *Antara News*, 8 July 2019. [Online]. Available: <https://www.antaraneews.com>. [Accessed 23 August 2019].
- [2] Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan Kota DKI Jakarta, "Statistik kebakaran berdasarkan penyebab," [Online]. Available: <https://www.jakartafire.net/statistic>. [Accessed 23 August 2019].
- [3] R. Hidayatullah and H. Muchtar, "Robot Pendeteksi Kebocoran Gas menggunakan Mikrokontroler ATmega 328 dan sensor Gas MQ6," *eLEKTUM*, vol. 11, no. 2, 2015.

-
- [4] C. M. Gule and M. Orhun, "*Android* Based WIFI Controlled Robot Using Raspbery Pi," in 2nd International Conference on Computer Science And Engineering (UBMK), Antalya, Turkey, 2017.
 - [5] N. N. Mahzan, N. I. Md Enzai, N. M. Zin and K. S. S. K. M. Noh, "Design of an Arduino-based home fire alarm system with GSM Module," in IOP Publishing, Terengganu, Malaysia, 2018.
 - [6] L. Subekti and S. H. Wibowo, "Fire Alarm System Terintegrasi Modul GSM Berbasis Arduino," Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 2018.
 - [7] D. D. Hutagalung, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas dan Api Dengan Menggunakan Sensor MQ2 dan Flame Detector," Jurnal Rekayasa Informasi, vol. 7, no. 2, pp. 43-53, 2018.
 - [8] L. A. D. & L. J. Aristizabal, "Development of an *Android* App as a Learning Tool of Dynamic Systems And Automatic Control," in III International Congress of Engineering Mechatronics and Automation (CIIMA), Cartagena, Colombia, 2014.