

APLIKASI MONITORING KEBOCORAN GAS BERBASIS ANDROID DAN INTERNET OF THINGS DENGAN FIREBASE REALTIME SYSTEM

ANDROID AND INTERNET OF THINGS-BASED GAS LEAKAGE MONITORING APPLICATION WITH FIREBASE REALTIME SYSTEM

Ardy Rimanda Putra¹, Dyah Ayu Megawaty², Samsugi³

Jurusan Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia

Email : ardytwentyone@gmail.com, aygawa@yahoo.com

Dikirim 26 Januari 2020, Direvisi 12 Maret 2020, Disetujui 20 Maret 2020

Abstrak- Maraknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh bocor dan meledaknya tabung gas elpiji akhir-akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut. Gas elpiji terkenal dengan sifatnya yang mudah terbakar sehingga kebocoran peralatan elpiji beresiko tinggi terhadap kebakaran. Dikarenakan sifatnya yang sensitif, maka perlu adanya perhatian khusus terhadap bahan bakar jenis ini. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi penulis merancang dan mengembangkan suatu sistem yang sebelumnya sudah pernah dibuat dimana dalam penelitian yang dilakukan adalah pendeteksi dini terhadap kebocoran gas lpg melalui sms dan penulis mengembangkan penelitian tersebut dengan menggunakan Android dan Internet Of Things dengan Firebase Realtime System yang mampu memberikan peringatan sedini mungkin apabila terjadi kebocoran gas lpg dengan pendeteksi dini terhadap kebocoran gas lpg dimana pada aplikasi ini akan memberikan notifikasi berupa suara alarm peringatan pada aplikasi android maupun pada prototype dan juga notifikasi berupa tampilan dan getaran peringatan bahaya kebocoran gas lpg pada hp user dengan memanfaatkan koneksi jaringan internet untuk proses pengiriman data. Hasil dari perancangan aplikasi monitoring kebocoran gas berbasis Android dan Internet Of Things (IOT) dengan Firebase Realtime System yaitu berupa prototype perangkat keras dan perangkat lunak. Dari hasil pengujian aplikasi monitoring kebocoran gas berbasis Android dan Internet Of Things (IOT) dengan Firebase Realtime System dengan ISO 9126 mendapatkan hasil fungsionalitas yang masuk kategori baik, keandalan tergolong handal dalam pengiriman datanya dan penggunaan arus, kegunaan yang sangat tinggi atau mudah untuk digunakan. pengujian efisiensi aplikasi menghasilkan penggunaan CPU dan Memory yang sedikit atau ringan untuk digunakan, pengujian pemeliharaan memiliki hasil uji yang sangat tinggi atau mudah untuk dilakukan pemeliharaan dan hasil uji portabilitas aplikasi monitoring kebocoran gas dapat berjalan dengan baik pada empat sistem operasi android yaitu Jellybean , Kitkat , Lollipop dan Nougat.

Kata Kunci: Android, Internet of Things (IOT), Firebase Realtime System ISO 9126, prototype.

Abstract: Supposedly, mineral resources are a very important source in sustaining the Indonesian economy. However, for 74 years Indonesia has managed abundant mineral resources, evenly distributed welfare has not been felt by the community. There is often a rejection of the community against mineral resource management activities. With these facts, of course there are problems in managing mineral resources in Indonesia. One of the problems that will be examined in this study is the sociological aspect of the management of mineral resources in Indonesia. This research uses descriptive qualitative method by collecting data through observation and documentation. After conducting research, it can be concluded that: (1) The mastery of mineral technology in Indonesia is still not optimal, this causes the management of mineral resources in Indonesia is not optimal. (2) Optimization of the management of mineral resources has resulted in state revenues from managing mineral resources to date. (3) Management of mineral resources opens up employment opportunities while increasing the escalation of conflict in the surrounding community. (4) Management of mineral resources has caused environmental damage and caused health problems for the surrounding community. (5) Increasing the economy of the surrounding community as a result of the management of mineral resources in Indonesia is not significant.

Keywords: Sociology, Management, Mineral Resources, Empowerment, Indonesia

PENDAHULUAN

Maraknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh bocor dan meledaknya tabung gas elpiji akhir-akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut. Elpiji sudah tidak lagi menjadi barang mewah, dan telah menjelma menjadi barang kebutuhan rumah tangga modern. Meskipun demikian, kewaspadaan saat menggunakan elpiji tidak boleh dilupakan. Gas elpiji terkenal dengan sifatnya yang mudah terbakar sehingga kebocoran peralatan elpiji beresiko tinggi terhadap kebakaran. Dikarenakan sifatnya yang sensitif, maka perlu adanya perhatian khusus terhadap bahan bakar jenis ini.

(Bambang Eko Soemarsono, 2015)
Sejak pemerintah menggulirkan Program Konversi Minyak Tanah tahun 2007, dari tahun ke tahun jumlah insiden dan korban ledakan LPG terus meningkat. Badan perlindungan Konsumen nasional, menyebutkan bahwa pada tahun 2007 sebanyak 5 kasus, tahun 2008 sebanyak 27 kasus, tahun 2009 sebanyak 30 kasus dan pada tahun 2010 sebanyak 33 kasus dengan jumlah korban jiwa sebanyak 22 jiwa sedangkan luka-luka mencapai 130 orang. Ledakan yang diakibatkan oleh kebocoran gas antara lain terjadi karena lapisan pengaman di tabung gas yang sudah tidak benar.

Berdasar pada kondisi dan fakta yang telah diuraikan di atas, maka dirancang suatu sistem yang mampu memberikan peringatan sedini mungkin apabila terjadi kebocoran gas LPG dengan pendeteksi dini terhadap kebocoran Gas LPG melalui *Android* berbasis *Mikrokontroler*, sedangkan *Android* digunakan sebagai media informasi. Sistem ini dirancang menggunakan sensor gas LPG yang berfungsi mendeteksi kebocoran gas pada peralatan kompor gas. Selain itu sistem yang dirancang dilengkapi *MODUL WIFI* yang dapat mengirimkan informasi kebocoran tersebut melalui handphone. Dengan penyampaian informasi ini diharapkan kejadian kebocoran dapat segera diketahui dan segera ditangani agar tidak terjadi kebakaran.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana memberikan peringatan jika terjadi kebocoran gas?

Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan rumusan masalah di atas, penulis membatasi masalah pada :

1. Aplikasi *monitoring* ini hanya mendeteksi kebocoran gas.
2. Aplikasi memberikan notifikasi pada user selama terhubung dengan jaringan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang di usulkan ini adalah meminimalisir terjadinya kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran gas.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Kebocoran gas dapat diketahui sehingga bisa segera ditangani agar tidak terjadi kebakaran.
2. User dapat *memonitoring* gas LPG apakah ada kebocoran atau tidak dari *smartphone* nya.

LANDASAN TEORI

Monitoring

Menurut (Mudjahidin, 2010), *Monitoring* adalah suatu proses yang dilakukan secara terus menerus yang merupakan bagian yang bersifat integral dari manajemen yang meliputi penilaian yang bersifat sistimatis terhadap kemajuan suatu pekerjaan. Adapun beberapa tujuan dari *monitoring* adalah mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.

Sedangkan manfaat *monitoring* proyek dibedakan menjadi dua, yaitu bagi penanggung jawab dan bagi pengelola. Bagi penanggung jawab, *monitoring* merupakan salah satu fungsi manajemen yaitu pengendalian, sebagai bentuk pertanggungjawaban, untuk meyakinkan pihak-pihak yang berkepentingan, sebagai dasar untuk melakukan *monitoring* dan evaluasi selanjutnya. Sedangkan bagi pengelola, adanya *monitoring* dapat membantu dalam mempersiapkan laporan dalam waktu singkat serta sebagai informasi yang penting untuk melakukan evaluasi yang nantinya dapat mencapai hasil yang baik dan tertata rapi, dan meminimalisir sebuah kesalahan.

Gas LPG

Menurut (Bambang Eko Soemarsono, 2015), LPG (Liquefied Petroleum Gas) merupakan bahan bakar alternatif berupa gas yang menghasilkan emisi polusi jauh lebih sedikit dibandingkan emisi dari yang dihasilkan oleh bahan bakar minyak. Namun bahan bakar gas LPG mempunyai tingkat resiko untuk meledak jauh lebih besar dari pada bahan bakar minyak.

Liquefied Petroleum Gas (LPG) terdiri dari unsur karbon dan hidrogen yang merupakan senyawa hidrokarbon dengan komponen utama C3 dan C4. Komposisi LPG tersebut terdiri dari senyawa propana C₃H₈, propylene atau propena C₃H₆, butana C₄H₁₀, butylene atau butena C₄H₈, dan sejumlah kecil ethana C₂H₄, ethylena C₂H₄, dan penthana C₅H₁₂ LPG adalah Gas hasil produksi dari kilang Migas atau pemisahan gas alam, yang komponen utamanya adalah gas propana (C₃H₈) dan butana (C₄H₁₀) yang dicairkan. Ada beberapa merk LPG, PT. PERTAMINA (Persero) memasarkan dengan brand ELPIJI, PT. Tiga Raksa Satria dengan brand BLUEGAS, PT. Bhakti Mingas Utama dengan brand "MyGas"

Untuk produk LPG ini ada 3 (tiga) macam LPG adalah :

a. LPG propane, yang sebagian besar

terdiri dari C3

b. LPG butane, yang sebagian besar terdiri dari C4

c. Mix LPG, yang merupakan campuran dari propane dan butane.

Penggunaan LPG Butane dan LPG Propane :

LPG butane biasanya dipergunakan oleh masyarakat umum untuk bahan bakar memasak, korek api dll.

LPG mix biasanya dipergunakan oleh masyarakat umum untuk bahan bakar memasak LPG propane biasanya dipergunakan di industri-industri sebagai pendingin, bahan bakar pemotong, untuk menyemprot cat dan lainnya (Bambang Eko Soemarsono, 2015).

Mikrokontroler

Menurut (Bambang Eko Soemarsono, 2015), *mikrokontroler* dapat dianalogikan dengan sebuah komputer yang seluruh atau sebagian Zesar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Artinya bahwa di dalam sebuah IC *mikrokontroler* sebetulnya sudah terdapat kebutuhan minimal agar *mikrokontroler* dapat bekerja, yaitu meliputi *mikroprosesor*, ROM, RAM, I/O dan *clock* seperti halnya yang dimiliki oleh sebuah komputer PC (*Personal Computer*). Mengingat kemasannya yang hanya berupa sebuah *chip* dengan ukuran yang relatif kecil tentu saja spesifikasi dan kemampuan yang dimiliki oleh *mikrokontroler* menjadi lebih rendah bila dibandingkan dengan sistem komputer seperti PC baik dilihat dari segi kecepatannya, kapasitas memori maupun fitur-fitur yang dimilikinya. Perbedaan RAM dan ROM antara komputer dengan *mikrokontroler* adalah pada *mikrokontroler* ROM jauh lebih besar dibanding RAM, sedangkan dalam komputer RAM jauh lebih besar dibanding ROM.

Android

Menurut (Supardi, 2017:1), Android merupakan system operasi perangkat mobile berbasis *linux* yang mencakup system operasi, *middleware*, dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel atau *smartphone*.

Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi. Pada saat perilis perdana *Android*, 5 November 2007, *Android* bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat *mobile*.

Android merupakan sistem operasi untuk telephone seluler yang berbasis *Linux*. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile*, dan *Nvidia*. Salah satu dari kelebihan *Android* sendiri adalah dari segi macam kategori; aplikasi, social, hiburan dan juga permainan dan sebagainya.

Para Developer bisa mengembangkan sendiri aplikasi sesuai dengan keinginan mereka sendiri dengan menggunakan *Software Development Kit (SDK)* yang google telah mendistribusikannya untuk umum. Karena *Android* termasuk OS yang cepat berevolusi karena berbasis *open source* dengan semakin bertambahnya aplikasi yang di sediakan oleh google sendiri maupun oleh *Developer* sendiri yang nantinya ini bisa di unduh lewat *Google Play Store*.

Sensor MQ 2

Menurut (Loveri, 2017), sensor MQ-2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane , alcohol, Hydrogen, smoke.

Internet of things

Menurut (D. Giusto, et al., 2010), *Internet of things (IoT)* adalah paradigma baru yang dengan cepat mendapatkan landasan dalam skenario telekomunikasi nirkabel modern. Ide dasar dari konsep ini adalah keberadaan yang meresap di sekitar kita dari berbagai benda atau benda seperti *Radio Frequency Identification (RFID)*, sensor, aktuator, ponsel, dan lain-lain yang melalui skema pengalamatan yang unik, dapat berinteraksi satu sama lain dan bekerja sama dengan perangkat lainnya untuk mencapai tujuan bersama. Adapun pengertian *Internet of things* lainnya menurut (Budioko, 2016), adalah infrastruktur global untuk masyarakat informasi, memungkinkan layanan yang canggih, dengan menghubungkan objek (*things*) baik fisik maupun virtual berdasarkan teknologi pertukaran informasi saat ini dan perkembangannya serta teknologi komunikasi. Secara garis besar *Internet of things (IoT)* memungkinkan terjadinya pertukaran data antar perangkat yang dibekali dengan sensor, pertukaran data ini dilakukan terus menerus selama perangkat memiliki akses dan sumber tegangan sebagai sumber daya. Dalam penerapannya *Internet of things (IoT)* memiliki empat lapisan (*layer*), yaitu :

a. Sensing layer

Pada lapisan ini terintegrasi langsung dengan perangkat keras seperti sensor, actuato dan lain-lain. Sensing layer berfungsi untuk pembacaan data

dari sensor atau pengendalian perangkat keras sistem kendali.

b. Network layer

Menurut (Xu, et al., 2014), pada lapisan ini memiliki layanan sebagai media pengiriman data antar perangkat, baik dengan jaringan kabel maupun nirkabel. Untuk merancang network layer pada sistem *Internet of things*, desainer perlu mengatasi masalah seperti teknologi manajemen jaringan untuk jaringan heterogonus.

c. Service Layer

Lapisan layanan bergantung pada teknologi *middleware*, yang menyediakan fungsionalitas untuk mengintegrasikan layanan dan aplikasi pada *Internet of things*.

d. Interface layer

Pada layer ini memiliki fungsi sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan aplikasi yang digunakan dalam *Internet of things System*.

Extreme Programming

Extreme Programming yaitu pendekatan yang paling banyak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak cepat (Pressman, 2010).

Nilai-nilai dasar Extreme Programming

Extreme Programming memiliki lima nilai sebagai pembentuk dasar bagi semua pekerjaan yang dibentuk, lima nilai tersebut yaitu :

1. Komunikasi

Komunikasi bertujuan untuk mencapai komunikasi yang efektif antara rekayasawan perangkat lunak dengan *Stakeholder*.

2. Kesederhanaan

Untuk membatasi kesederhanaan. *Extreme Programming* membatasi pengembang perangkat lunak melakukan perancangan hanya untuk kebutuhan yang sifatnya mendesak saja.

3. Umpan Balik

Umpan balik dalam pengembangan *Extreme Programming* didapat dari perangkat lunak, para pelanggan dan anggota tim pengembang perangkat lunak lainnya.

4. Keberanian

Pengembang perangkat lunak harus memiliki keberanian dalam mengembangkan fitur-fitur hanya untuk saat ini saja, dan mengakui bahwa kebutuhan fitur-fitur untuk masa depan dapat berkembang secara drastis.

5. Rasa hormat

Dengan menjalankan masing-masing nilai penting tersebut, tim akan cepat menanamkan rasa hormat dengan para anggota tim lainnya.

Proses Extreme Programming

a. Perencanaan

Kegiatan perencanaan (disebut juga *planning game*) biasanya dimulai dengan mendengarkan, hal itu bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan sistem yang akan dibangun sehingga tim pengembang dapat memahami konteks bisnis dari sistem yang akan dibangun.

b. Perancangan

Dalam *Extreme Programming* perancangan yang sederhana selalu disukai daripada gambaran-gambaran yang kompleks. Lalu perancangan *Extreme Programming* akan memberikan panduan implementasi untuk suatu cerita ketika cerita itu ditulis. Rancangan dan fungsionalitas-fungsionalitas tambahan tidak disarankan dalam *Extreme Programming*.

c. Penulisan Kode Program

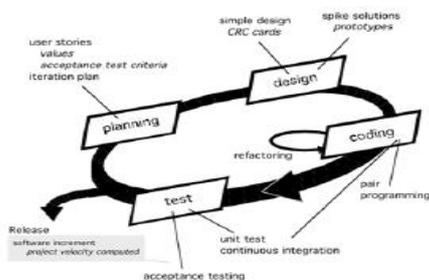
Sebelum menuliskan kode program, pengembang perangkat

lunak akan membentuk tim pengujian yang akan menguji unit aplikasi yang telah dibuat nantinya. Setelah itu barulah tim pengembang fokus dalam penulisan kode program tanpa ada penambahan-penambahan (sesuai perancangan). Kode program yang telah ditulis dapat langsung diuji oleh tim pengujian yang telah dibuat sebelumnya.

d. Pengujian

Sebelumnya telah dibuat unit pengujian dalam pengembangan sistem yang dilakukan, unit pengujian dibuat sebelum menuliskan kode-kode program.

Unit pengujian yang dibuat harus mudah dijalankan sehingga memungkinkan pengembang dapat menjalankan pengujian secara berulang-ulang dalam masa pengkodean. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengujian jika terdapat perubahan kode program yang telah ditulis.



Gambar 1. Proses *Extreme Programming*

PPM

Menurut (Bhasworo, 2017) PPM atau “*Part Per Million*” bisa dalam *volume (ppm volume)* atau massa/berat (*ppm mass/weight*) adalah satuan konsentrasi zat yang biasanya banyak dipakai dalam kimia analisa untuk menyatakan satuan konsentrasi senyawa misal banyaknya polutan dalam air sungai atau banyaknya kandungan zat dalam air minum. Umumnya ppm diartikan sebagai ppm volume. Atau lebih

gampangnya ppm adalah satuan konsentrasi yang dinyatakan dalam satuan mg/Kg, 1 Kg = 1.000.000 mg. Untuk satuan yang sering dipergunakan dalam larutan adalah mg/L, dengan ketentuan pelarutnya adalah air sebab dengan densitas air 1 g/mL maka 1 liter air memiliki masa 1 Kg. Jadi satuannya akan kembali ke mg/Kg. Penggunaan PPM biasanya digunakan pada kandungan Gas seperti Butane, Propane, Pentane, dan Hidrokarbon.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dijadikan sebagai bahan penulisan penelitian ini memerlukan data dan informasi serta keterangan yang berhubungan dengan masalah yang dibahas. Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan data tersebut yaitu sebagai berikut :

1. Tinjauan Pustaka (*Library Research*)

Peneliti melakukan pengumpulan data dengan menggunakan referensi buku yaitu Buku koleksi program tugas akhir dan skripsi dengan android untuk menunjang dalam pembuatan proposal skripsi.

2. Studi Pustaka

Dalam pengumpulan data secara studi pustaka, penulis melakukannya dengan cara mengutip, membaca, mencatat dan mengumpulkan data-data secara teoritis dari jurnal-jurnal dan *Internet* sebagai landasan penyusunan penelitian

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Berikut ini penjelasan dari gambar tahapan penelitian yang dilakukan penulis :

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, penulis mengidentifikasi masalah kebocoran tabung gas *LPG* yang dapat mengakibatkan kebakaran. Hal ini terjadi karena lapisan pengaman di tabung gas yang tidak benar karena kelalaian dalam pemasangan tabung gas *LPG* yang menjadi penyebab utama kebocoran gas

2. Pengumpulan Data

Dalam penulisan ini pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan stadi pustaka dengan mencari literatur-literatur pendukung.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini analisis kebutuhan terbagi menjadi dua bagian, yaitu analisis kebutuhan dari sisi perangkat lunak dan dari sisi perangkat keras. Dengan melakukan analisis kebutuhan penulis dapat menyimpulkan fitur-fitur yang dibutuhkan pada aplikasi monitoring kebocoran gas yang penulis buat.

4. Desain Arsitektur

Desain arsitektur disesuaikan dengan kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dibuat baik desain dari sisi perangkat keras atau dari sisi perangkat lunak.

5. Implementasi

Implementasi arsitektur sistem dilakukan dengan alat peraga yang dibuat untuk menerapkan konsep yang sudah didesain. Pada tahap ini juga dilakukan pengkodean program aplikasi android dan program pada perangkat keras.

6. Pengujian Aplikasi Menggunakan *ISO 9126*

Pada tahap pengujian dilakukan dengan menggunakan *ISO 9126* salah satu metode pengujian yang berfokus pada 6 karakteristik yaitu *Funcionality* , *Security*, *Usability*, *Efficiency*, *Maintanability*, *Protability*.

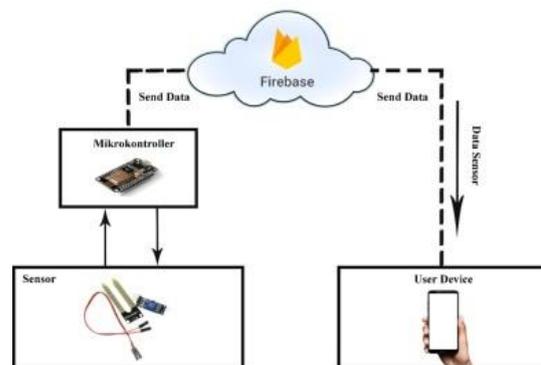
7. Dokumentasi

Penulis melakukan dokumentasi dari hasil tahapan-tahapan yang telah dijalankan, adapun hal yang ditulis dalam dokumentasi yaitu perancangan, hasil pengujian, kesimpulan dan semua tahapan yang telah dijalankan dari awal sampai akhir.

8. Kesimpulan Pada bagian kesimpulan berisi hasil dari pengujian yang telah dirangkum dalam kata-kata penyimpul. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pembaca dalam melihat hasil dari penelitian ini.

3.4 Skema Diagram

Skema diagram dari aplikasi monitoring gas *LPG* dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3. Alur Kerja Sistem

Dari gambar alur kerja sistem, dapat diuraikan alur kerjanya sebagai berikut:

1. *IOT system* pada gas LPG
Pada bagian *IoT System* berfungsi sebagai penghasil data lokasi gas LPG yang data lokasinya didapat dari hasil pembacaan *tracking*. Pembacaan lokasi dilakukan oleh perangkat mikrokontroler lalu data akan dikirimkan ke *realtime database firebase*.
2. *Cloud Database (Firebase)*
Dalam sistem ini *database firebase* berfungsi sebagai sarana komunikasi data antar perangkat, sehingga *users* dapat memonitoring tabug gas secara *realtime*.
3. *Smartphone*
Smartphone berfungsi sebagai media monitoring yang akan dipasangkan aplikasi monitoring gas LPG yang telah dibuat. Dengan aplikasi ini *user* dapat dengan mudah memonitoring kondisi gas LPG. Informasi kondisi gas LPG akan ditampilkan dalam bentuk indikator pada *smartphone android*.

Design System

Berikut merupakan rancangan desain sistem pada Aplikasi *Android* yang akan dibuat:



Gambar 4. Tampilan Kondisi Gas Normal

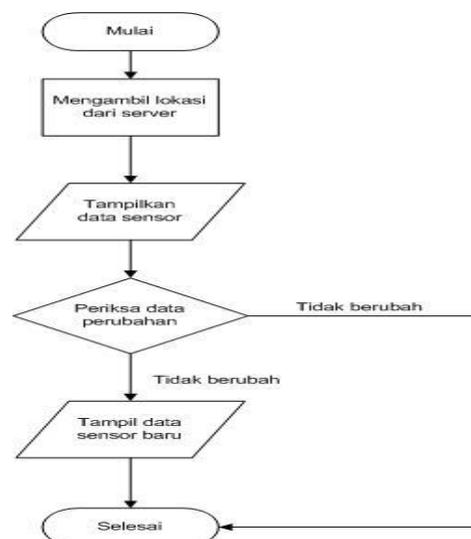


Gambar 5. Tampilan Kondisi Gas Bocor

Flowchart System

Flowchart Program Perangkat Keras

Flowchart program perangkat keras menggambarkan bagaimana alur dari pembacaan program pada *mikrokontroler* yang difungsikan untuk membaca nilai kordinat. Adapun *flowchart* program perangkat keras dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 6. Flowchart program perangkat keras

Adapun penjelasan dari flowchart program perangkat keras yaitu:

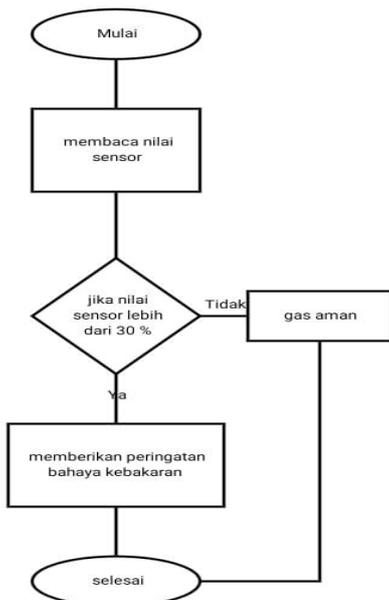
1. Pada saat pertama kali alat dihidupkan, program akan menghubungkan nodemcu dengan SSID yang telah ditentukan. Pada saat ini diperiksa kondisi apakah nodemcu telah terhung atau belum, jika telah terhubung maka akan

melanjutkan ketahap pembacaan data sensor, jika belum makan akan melakukan perulangan untuk menghubungkan ke SSID. Lampu indicator akan berkedip jika gagal nodemcu terhubung dengan SSID.

2. Setelah nodemcu terhubung dengan SSID, program akan melakukan pembacaan data sensor dengan menggunakan modul *WIFI*, jika ada Kebocoran gas data akan dikirimkan ke server agar dapat digunakan dari sisi aplikasi *android*.
3. Setelah proses pembacaan data sensor dan pengiriman data selesai, program akan melakukan perulangan terus menerus untuk melakukan proses pembacaan data sensor dan pengiriman data selama alat masih terhubung ke catudaya yang digunakan atau dalam posisi hidup.

Flowchart Aplikasi Android

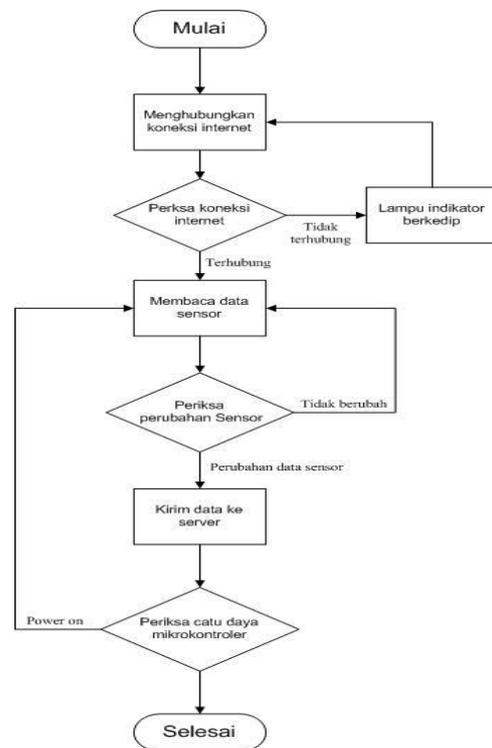
Flowchart aplikasi *android* merupakan penggambaran dari alur kerja dari sisi aplikasi *android* yang akan digunakan user, adapun flowchart aplikasi *android* dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 7. Flowchart Aplikasi Android

Pada aplikasi *android* mula-mula aplikasi akan membaca data lokasi dari database firebase, lalu aplikasi akan menampilkan data sensor dalam Indikator aplikasi *android* user. Jika ada perubahan data, aplikasi akan menampilkan data kebocoran gas pada Indikator aplikasi *android* user.

Pada aplikasi *android* mula-mula aplikasi akan membaca data lokasi dari database firebase, lalu aplikasi akan menampilkan data sensor dalam Indikator aplikasi *android* user. Jika ada perubahan data, aplikasi akan menampilkan data kebocoran gas pada Indikator aplikasi *android* user.



Gambar 8. Flowchart Keseluruhan Sistem

Pada aplikasi monitoring gas LPG akan dilakukan pengujian berdasarkan 6 karakteristik pengujian menurut *ISO 9126*, adapun pengujian yang dilakukan yaitu :

- a. *Functionality* (Fungsionalitas)

Pengujian pada fungsionalitas dilakukan dengan menguji

kesesuaian fitur dari aplikasi yang akan digunakan oleh user. Pengujian dilakukan dengan memberikan kesempatan user untuk menggunakan aplikasi lalu user diminta memberikan pernyataan apakah sudah sesuai atau belum.

b. *Reliability* (Keandalan)

Pengujian pada keandalan dilakukan dengan cara menguji poin uji yaitu :

a. Waktu pengiriman data

Dalam menguji waktu pengiriman data, penulis menguji kecepatan pengiriman data dengan tiga model sinyal yaitu sinyal *Edge* (E), *3G*, dan *4G*. lokasi pengujian diambil secara acak dalam ruang lingkup daerah Bandar Lampung.

b. Konsumsi arus

Dalam pengujian konsumsi arus, penulis melakukan pengukuran jumlah arus yang digunakan alat monitoring ketika digunakan lalu menghitung rata-rata arus yang digunakan.

c. *Usability* (Kegunaan)

Pengujian pada kegunaan akan dilakukan dengan memperlihatkan tampilan aplikasi kepada user untuk melihat respon dari kesesuaian desain antar muka dari aplikasi *android* yang penulis buat. Pengguna akan dimintai keterangan mengenai kemudahan dalam penggunaan aplikasi berdasarkan tampilan yang penulis buat, keterangan tersebut akan diisikan pada form penilaian kesesuaian.

d. *Efficiency* (Efisiensi)

Pengujian efisiensi dilakukan dengan cara melihat jumlah pemakaian data *internet* yang digunakan saat menjalankan aplikasi monitoring fas *LPG* i, penilaian dilakukan dengan melihat persentase penggunaan sumber daya perangkat keras *android* pengguna.

e. *Maintanability* (Pemeliharaan)

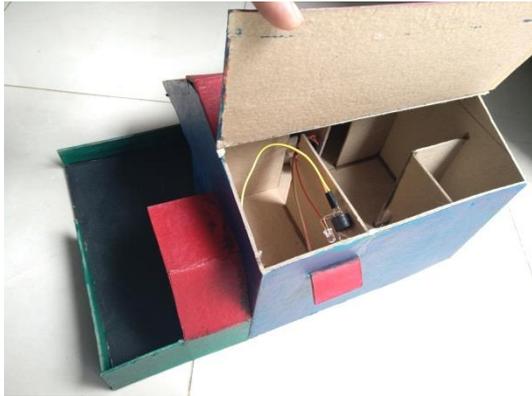
Pengujian pemeliharaan dilakukan dengan cara memberikan menilai kesesuaian pesan kesalahan apakah sudah sesuai dengan kesalahan yang terjadi. Penilaian dilakukan dengan metode *checklist* yang diisi oleh pengguna.

f. *Portability* (Portabilitas)

Pengujian portabilitas dilakukan dengan melakukan instalasi aplikasi pada beberapa sistem operasi *android*, sistem operasi yang digunakan sebagai alat uji yaitu *android* versi *Jelly bean*, *kitkat*, *lollipop* dan *nougat*. Penilaian yang dilakukan yaitu dengan mengisi *checklist* dengan parameter “ya” atau “tidak” dari kemampuan adaptasi aplikasi, keberhasilan pemasangan, kesesuaian tampilan dengan desain, dan dapat diganti dengan aplikasi terbaru.

Hasil Penelitian

Hasil dari perancangan aplikasi monitoring kebocoran gas berbasis android dan internet of things dengan firebase realtime system yaitu berupa prototype perangkat keras dan perangkat lunak. Pada prototype perangkat keras penulis menggunakan ESP12 Node MCU Lolin V3 dan sensor MQ2 yang dikemas dalam bentuk miniatur rumah guna melindungi perangkat keras dari kerusakan fisik dan sebagai simulator kebocoran gas dalam rumah tangga. Lalu pada bagian perangkat lunak penulis membuat aplikasi monitoring kebocoran gas dengan memanfaatkan firebase untuk memberikan notifikasi pada android secara real-time. Aplikasi yang digunakan memiliki fitur notifikasi dan nada dering jika ada kebocoran gas yang terjadi maka fitur ini akan otomatis hidup.



Gambar 9. Prototype Perangkat Node MCU LOLIN V3



Gambar 10. Pemasangan Sensor gas pada tabung gas LPG



Gambar 11. Aplikasi Monitoring

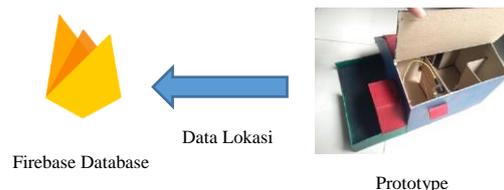
Implementasi Sistem

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Bambang eko soemarsono, 2015) saat konsentrasi gas terdeteksi 10 ppm, maka alat akan mengirim SMS, membunyikan alarm, dan menyalakan exhaust. Dengan menggunakan exhaust, maka konsentrasi gas tidak akan pernah mencapai ambang batas minimal gas LPG dapat meledak yaitu 20.000 ppm.

Pada aplikasi monitoring kebocoran gas berbasis Internet of Things terbagi menjadi dua sistem, yaitu dari sistem perangkat keras dan sistem perangkat lunak. Berikut ini penjelasan dari kedua bagian sistem aplikasi monitoring kebocoran gas berbasis Internet of Things :

Bagian Sistem Perangkat Keras

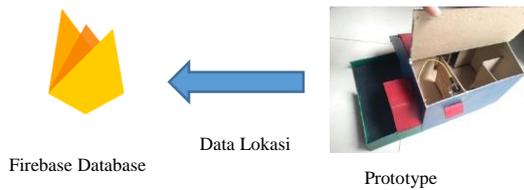
Pada bagian perangkat keras, penulis menggunakan Sensor MQ2 sebagai alat sensor gas LPG, Sensor MQ2 akan mendeteksi jika ada kebocoran gas. Lalu setelah informasi kebocoran gas didapat, data akan dikirimkan ke server firebase dengan menggunakan mikrokontroler Node Mcu Lolin V3 sebagai media pemrosesan dan jaringan internet sebagai media komunikasi datanya.



Gambar 12. Implementasi Perangkat Keras Sebagai Pembaca Titik Koordinat

Bagian Sistem Perangkat Lunak

Pada bagian perangkat lunak, penulis membuat aplikasi yang akan digunakan oleh user. Aplikasi untuk user fitur utamanya yaitu notifikasi atau dering jika sensor membaca adanya gas bocor. Data kebocoran gas pada aplikasi monitoring kebocoran gas tersebut didapat dari *database firebase*.



Gambar 13. Implementasi Perangkat Lunak Sebagai Penampil Data Kebocoran

Pengujian Sistem

Functionality (Fungsionalitas)

Pada pengujian fungsionalitas penulis menggunakan metode angket sesuai dengan fungsi-fungsi yang ada dengan tujuan untuk mendapatkan informasi jumlah fungsi sistem yang berjalan ataupun yang tidak berjalan. Adapun hasil angket yang penulis uji adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Angket Penilaian Fungsionalitas

| No | Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|----|---|---|-----------------|------------|
| 1 | pengambilan data kebocoran gas perangkat keras | Sensor mq2 membaca dan mengirim data kebocoran gas ke firebase | Sesuai harapan | Valid |
| 2 | Periksa hasil pembacaan data kebocoran gas dari perangkat keras | Data kebocoran gas yang diambil oleh perangkat keras sesuai dengan presentase kebocoran | Sesuai harapan | Valid |
| 3 | fungsi pengambilan data kebocoran gas pada aplikasi android | Aplikasi android membaca dan menampilkan kebocoran gas pada aplikasi | Sesuai harapan | Valid |
| 5 | Menampilkan data gas yang telah diambil perangkat keras. | Data gas yang telah diambil perangkat keras dapat ditampilkan pada aplikasi android. | Sesuai harapan | Valid |
| 6 | fungsi notifikasi pada aplikasi android | fungsi notifikasi pada aplikasi android berfungsi jika ada kebocoran gas | Sesuai harapan | Valid |
| 7 | fungsi tombol matikan alarm pada aplikasi | Berhasil mematikan alarm | Sesuai harapan | Valid |
| 8 | fungsi tombol hidupkan alarm pada aplikasi android | Berhasil menghidupkan alarm | Sesuai harapan | Valid |
| 9 | fungsi suara nada alarm pada aplikasi android | Nada pada aplikasi android akan hidup jika ada kebocoran gas | Sesuai harapan | Valid |
| 10 | fungsi suara nada alarm pada prototype | Nada pada prototype akan hidup jika ada kebocoran gas | Sesuai harapan | Valid |

Dari hasil pengujian fungsionalitas didapat hasil semua fitur aplikasi monitoring berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Lalu untuk menentukan apakah fungsi aplikasi monitoring dikatakan baik penulis menghitung hasil uji fungsionalitas dengan rumus :

Dimana :
$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

X = fungsionalitas

A = Jumlah total fungsi yang tidak valid

B = Jumlah seluruh fungsi

Maka hasil yang didapat dari perhitungan yaitu :

$$X = 1 - \frac{0}{10} = 1$$

Dari hasil perhitungan didapat nilai fungsionalitas aplikasi monitoring kebocoran gas sebesar 1. Menurut (Sari, 2016) berdasarkan interpretasi dari ISO 9126 yaitu nilai yang baik adalah nilai yang mendekati 1. Sehingga fungsionalitas aplikasi monitoring kebocoran gas masuk kategori baik.

Reliability (Keandalan)

Kekuatan Alat

Alat atau prototype pendeteksi kebocoran gas ini diuji dengan cara dihidupkan secara terus menerus selama satu minggu nonstop dan setelah diperiksa masih dapat bekerja dengan baik tanpa ada kerusakan maupun kesalahan sistem baik dari hardware maupun software nya.

Kecepatan Koneksi Internet

Berdasarkan hasil pengujian kecepatan koneksi internet, jaringan operator juga sangat menentukan kecepatan sensor untuk mendeteksi kebocoran gas. Berikut adalah tabel hasil pengujian dari beberapa jaringan operator :

Tabel 2. Angket Penilaian Kecepatan Koneksi Internet

| Nama Jaringan Operator | Kecepatan Waktu Pendeteksi Gas |
|------------------------|--------------------------------|
| Telkomsel | 20 Detik |
| 3 | 24 Detik |
| Axis | 28 Detik |
| Im3 | 33 Detik |
| Smartfreen | 21 Detik |
| XL | 35 Detik |

Usability (Kegunaan)

Pada pengujian kegunaan penulis memberikan butir pertanyaan sebanyak 10 pertanyaan berkaitan dengan kegunaan aplikasi, menurut pedoman Roscoe (1975) dalam Sekaran (1992) dalam menentukan jumlah sampel uji untuk penelitian eksperimen yang sederhana ukuran sampel uji yang digunakan yaitu 10 sampai dengan 20 orang responden, sehingga penulis menetapkan jumlah sampel uji sebesar 10 orang responden. Adapun hasil dari pertanyaan yang penulis tanyakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Angket Penilaian Kegunaan

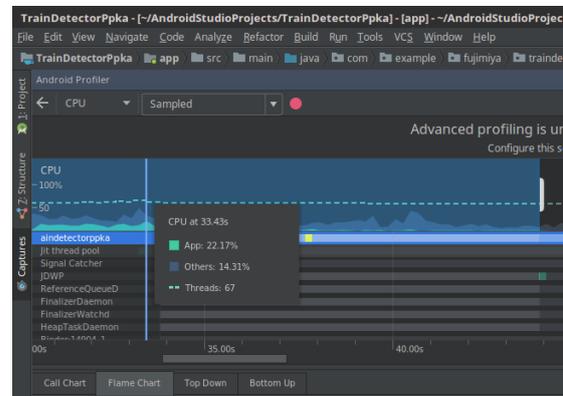
| No | Pertanyaan Uji | Jawaban | | | | |
|------------------|--|---------|------|----|-----|-----|
| | | SS | S | N | TS | STS |
| 1 | Apakah tampilan aplikasi kebocoran gas mudah digunakan? | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Apakah gas mudah terbaca oleh sensor? | 4 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 3 | Apakah aplikasi monitoring kebocoran gas mudah dipelajari untuk penggunaannya? | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | Apakah notifikasi aplikasi terdengar jelas dan mudah bedakan dengan notifikasi aplikasi lainnya? | 2 | 6 | 2 | 0 | 0 |
| 5 | Apakah aplikasi monitoring kebocoran gas mudah diinstalasi? | 4 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | Dapatkah aplikasi monitoring kebocoran gas digunakan tanpa banyak usaha? | 3 | 6 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | Apakah anda setuju aplikasi monitoring dibuat satu halaman saja? | 2 | 4 | 3 | 1 | 0 |
| 8 | Apakah warna tampilan aplikasi sudah sesuai? | 3 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| 9 | Apakah tata letak tampilan sudah sesuai? | 2 | 5 | 3 | 0 | 0 |
| 10 | Apakah ukuran huruf sudah sesuai? | 2 | 5 | 3 | 0 | 0 |
| Total Poin | | 150 | 196 | 60 | 2 | 0 |
| Persentase | | 30 | 39,2 | 12 | 0,4 | 0 |
| Total Persentase | | 81,6 % | | | | |

Dari hasil uji Usability (kegunaan) aplikasi monitoring kebocoran gas didapat nilai sebesar 81,6 %. Menurut Sari (2016) dalam penyesuaian interpretasi skala likert nilai 81,6 % masuk kategori Sangat Tinggi, sehingga aplikasi monitoring kebocoran gas memiliki hasil uji Usability (kegunaan) yang sangat tinggi atau mudah untuk digunakan.

Efisiensi (Efisiensi)

Pengujian efisiensi dilakukan dengan mengukur persentase penggunaan CPU dan Memory, lalu pada pengujian ini juga dilakukan pengukuran jumlah data yang dipakai untuk menjalankan aplikasi monitoring kebocoran gas. Pada pengujian ini penulis menggunakan tools yang telah disediakan dalam Android Studio yaitu Android Profiler, dengan tools tersebut kita dapat melihat penggunaan Memory, CPU dan data Internet hanya yang terpakai oleh aplikasi yang dibuat. Adapun hasil yang diperoleh dalam pengujian efisiensi ini adalah berikut ini :

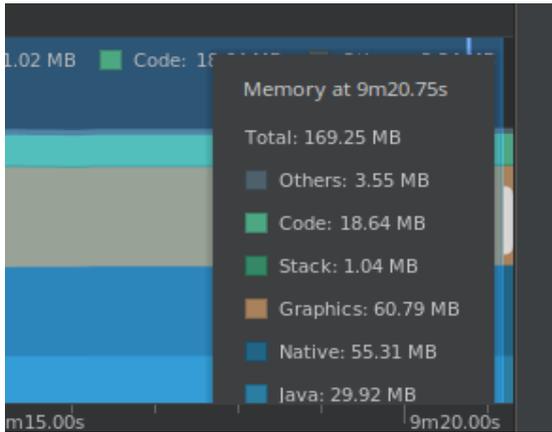
Penggunaan CPU



Gambar 14. Hasil Pengujian Penggunaan CPU

Pada gambar 14 penggunaan CPU untuk aplikasi sebesar 22.17 %, hal ini menunjukkan bahwa aplikasi monitoring kebocoran gas tidak memerlukan banyak ruang untuk memproses fungsi-fungsi aplikasi sehingga CPU dari perangkat android masih memiliki banyak ruang untuk dapat memproses aplikasi atau proses-proses lainnya.

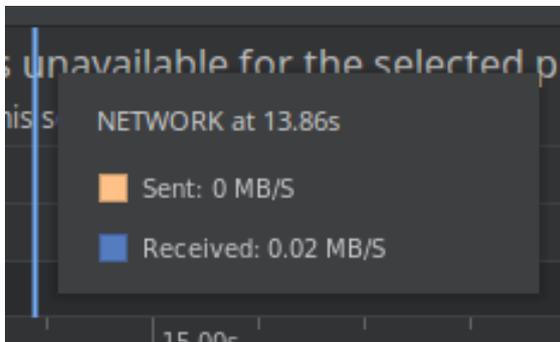
Penggunaan Memory



Gambar 15. Hasil Pengujian Penggunaan Memory

Pada gambar 15 penggunaan Memory sebesar 169,25 MB, perangkat android yang digunakan memiliki Memory sebesar 3 GB (3000 MB), maka jika dijadikan kedalam persen penggunaan Memory aplikasi monitoring kebocoran gas sebesar 5,64 %. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi monitoring kebocoran gas memakai alokasi Memory yang sedikit.

Penggunaan Data Internet



Gambar 16. Hasil Pengujian Penggunaan Penggunaan Data Internet

Pada gambar 16 penggunaan data Internet sebesar 0.02 MB/S (20 Kb/S), penggunaan data Internet ini saat fungsi pengambilan data dan pengiriman data, sehingga jika dikalkulasikan dalam satu hari tanpa henti penggunaan data sebesar 72 MB, sehingga dalam satu bulan aplikasi monitoring kebocoran gas akan menggunakan data Internet sebesar 2,16 GB. Dari 119,6 juta pengguna Internet di Indonesia 31,1% menggunakan internet

bulanan dan menghabiskan 2 GB paket data dalam satu bulannya, sehingga aplikasi monitoring kebocoran gas tidak dianjurkan digunakan secara terus-menerus 24 jam tanpa henti jika pengguna berlangganan internet bulanan dibawah 3 GB.

Maintainability (Pemeliharaan)

Pengujian maintainability dilakukan dengan cara memberikan penilaian mengenai kemudahan dalam pengembangan sistem dan pencarian kesalahan dalam sistem, pengujian maintainability dilakukan oleh 5 orang developer aplikasi. Adapun hasil pengujian maintainability adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian maintainability

| No | Pertanyaan Uji | Jawaban | | Persentase |
|-------|---|---------|-------|------------|
| | | Ya | Tidak | |
| 1 | Jika terjadi kesalahan pada nilai ppm, apakah aplikasi monitoring kebocoran gas mudah diperbaiki? | 5 | 0 | 20 |
| 2 | Apakah sistem aplikasi monitoring kebocoran gas mudah untuk dikembangkan lebih lanjut? | 3 | 2 | 12 |
| 3 | Apakah aplikasi monitoring kebocoran ini mudah untuk di distribusikan? | 5 | 0 | 20 |
| 4 | Apakah pengujian sistem berjalan dengan mudah? | 3 | 2 | 12 |
| 5 | Secara keseluruhan saya memahami alur kerja sistem ini | 5 | 0 | 20 |
| Total | | | | 84% |

Dari hasil uji Maintainability (pemeliharaan) aplikasi monitoring kebocoran gas didapat nilai sebesar 84 %. Menurut Sari (2016) dalam penyesuaian interpretasi skala likert nilai 84 % masuk kategori Sangat Tinggi, sehingga aplikasi monitoring kebocoran gas memiliki hasil uji maintainability (Pemeliharaan) yang sangat tinggi atau mudah untuk dilakukan pemeliharaan.

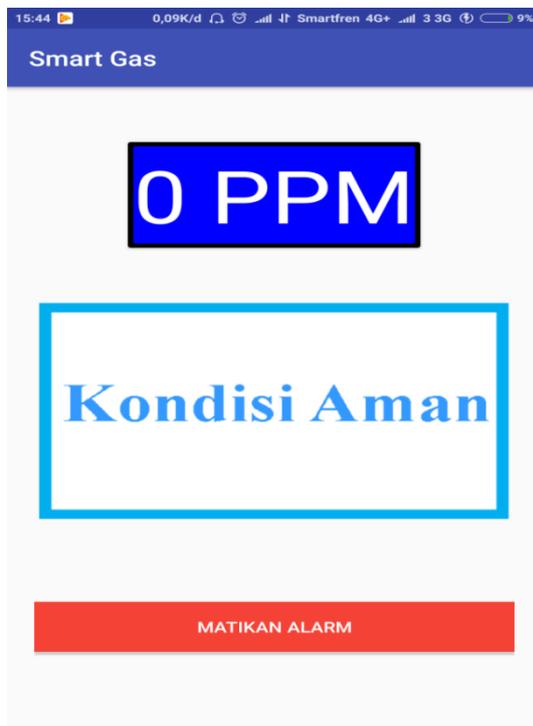
Portability (Portabilitas)

Pengujian portabilitas dilakukan dengan cara melakukan instalasi aplikasi pada beberapa sistem operasi, adapun sistem operasi yang digunakan untuk

pengujian yaitu versi Jelly bean, kitkat, lollipop dan nougat. Adapun hasil yang diperoleh dari pengujian portabilitas dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5. Hasil Pengujian Portabilitas

| No | Versi Sistem Operasi Android | Berhasil Instalasi | |
|----|------------------------------|--------------------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| 1 | Jelly bean | | |
| 2 | Kitkat | | |
| 3 | Lollipop | | |
| 4 | Nougat | | |



Gambar 17. Hasil Pengujian Pada Sistem Operasi Nougat

Dari hasil pengujian portability (portabilitas) didapat bahwa aplikasi monitoring kebocoran gas dapat berjalan dengan baik pada empat sistem operasi android yaitu Jelly bean , Kitkat , Lollipop dan Nougat. Maka dapat disimpulkan untuk minimum sistem aplikasi monitoring kebocoran gas adalah Jelly bean.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan penelitian Aplikasi Monitoring Kebocoran Gas Berbasis Android Dan Internet Of Things Dengan Firebase Realtime System dapat diambil kesimpulan bahwa :

- Dalam penggunaan sistem ini membutuhkan koneksi jaringan internet yang stabil agar pembacaan sensor tidak memakan waktu yang lama.
- Jenis jaringan operator sangat menentukan kecepatan pembacaan sensor gas maka pilihlah jaringan operator yang memiliki koneksi atau sinyal yang baik sesuai dengan lokasi tempat tinggal kita.
- Aplikasi Monitoring Kebocoran Gas Berbasis Android Dan Internet Of Things Dengan Firebase Realtime System terdapat notifikasi yang digunakan sebagai peringatan jika terjadi kebocoran gas. Notifikasi berupa getar dan dering agar aplikasi mudah di dengar dan dirasakan jika dalam perjalanan.
- Alat pada sistem pendeteksi kebocoran gas ini diuji dengan cara di hidupkan selama satu minggu nonstop dan hasilnya masih dapat bekerja dengan baik.

Saran

Adapun saran dari hasil penelitian aplikasi monitoring kebocoran gas berbasis Internet Of Things Dan Firebase Realtime System ini yaitu :

- Untuk pengembangan lebih lanjut, hendaknya pengembang selanjutnya menerapkan sistem pemutusan aliran listrik agar gas yang tersebar di udara tidak terkena aliran listrik yang dapat mengakibatkan kebakaran.
- Pada penelitian ini prototpe monitoring kebocoran gas masih menggunakan bunyi buzzer sebagai media suara

peringatan atau alarannya yang jarak jangkauan suaranya terbatas, sekiranya dalam pengembangan selanjutnya dapat menggunakan bunyi bel rumah yang suaranya lebih besar.

REFERENSI

- Budioko, T., 2016. Sistem monitoring jarak jauh berbasis *Internet of things* menggunakan protokol MQTT. *Seminar Riset Teknologi Informasi (SRTI)*.
- Christian, J., 2013, *Prototype Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ 2 Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu)*. Jurnal Ticom Vol.2 No.1.
- D. Giusto, A. Iera, G. Morabito & L. Atzori (Eds.), 2010. *The Internet of things : A survey*. Springer, p. 19.
- Fatkhurrokhman, M., 2014. Analisis Pengujian Sistem Informasi Akademik STMIK El Rahma Yogyakarta menggunakan International Organization for Standardization (*ISO 9126*).
- Habibullah., 2015, *Pendeteksi Dan Pengaman Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega 16*. Vol 1 No 1.
- Kamelia, L., 2017, *Sistem Keamanan Terintegrasi Untuk Penanggulangan Kebocoran Gas LPG Berbasis Sensor MQ 2*. Seminar Nasional Teknik Elektro.
- Loveri, T., 2017, *Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor MQ 2 Berbasis Arduino*. Jurnal J-Click Vorl.4 No.2.
- Mudjahidin., 2010, *Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Berbasis Web Studi Kasus Di Dinas Bina Marga Dan Pemantusan*. Jurnal Teknik Industri, Vol. 11 No.1.
- Soemarsono, B.E., 2015, *Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG*. Jurnal Tele Volume 13 Nomor 1.
- Supardi. Y., 2017. *Koleksi Program Tugas Akhir dan Sekripsi Dengan Android*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Xu, L. D., He, W. & Li, S., 2014. *Internet of things in Industries: A Survey*. *IEEE Transactions on industrial informatics*.