

**NASKAH PUBLIKASI**

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING AIR SAWAH MENGGUNAKAN  
KONSEP INTERNET OF THINGS BERBASIS ANDROID**

Program Studi Informatika



Disusun oleh  
**ANDRIK SETIAWAN**  
**5150411022**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2020**

**NASKAH PUBLIKASI**

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING AIR SAWAH MENGGUNAKAN KONSEP  
INTERNET OF THINGS BERBASIS ANDROID**

**Disusun oleh:**

**ANDRIK SETIAWAN**

**5150411022**

**Dosen Pembimbing**

**Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom.**

Tanggal .....

# Perancangan Sistem Monitoring Air Sawah Menggunakan Konsep Internet Of Things Berbasis Android

**Andrik Setiawan<sup>1</sup>, Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom<sup>2</sup>**

*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta*

*Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta*

*E-mail : [andriksetiawan.as26@gmail.com](mailto:andriksetiawan.as26@gmail.com) [ennysela@uty.ac.id](mailto:ennysela@uty.ac.id)*

## ABSTRAK

*Desa Semen merupakan salah satu desa terletak dikabupaten Ngawi, dimana desa tersebut hampir mayoritas masyarakatnya seorang petani padi. Salah satu yang dikeluhkan dan menjadi hambatan oleh petani di desa tersebut yaitu masalah perairan yang harus datang untuk menyalakan, mematikan maupun mengalihkan aliran air dari sawah satu ke sawah lainnya. Dari hal tersebut dibutuhkan alat untuk mengendalikan pompa air dan saluran air dari jarak jauh sekaligus untuk memonitoring pompa dan tinggi air sawah tersebut kapan harus nyala atau kapan harus mati dan kapan perairan harus dipindahkan dari saluran satu ke saluran lainnya. Sistem Monitoring air sawah berbasis android dengan menggunakan konsep Internet of Things ini diharapkan mampu menjadi solusi awal untuk masalah pemonitoring atau pengendalian aliran air dari jarak jauh sehingga waktu yang dibutuhkan lebih efektif dari pada harus datang ke sawahnya langsung. Selain itu penyajian informasi antarmuka dalam pemantauan monitoring ketinggian air dalam bentuk aplikasi android dengan menggunakan bahasa kotlin dan menggunakan firebase sebagai database realtime yang sangat memudahkan petani untuk mengakses aplikasi tersebut, karena luasya pengguna smartphone android dan hampir dimiliki semua orang membuat aplikasi android menjadi pilihan utama dalam setiap pengembangan yang memerlukan mobilitas tinggi. Alat monitoring air sawah yang telah terkoneksi ke internet dapat dihubungkan dengan smartphone android dimanapun dan kapanpun selama ada jaringan internet.*

**Kata kunci :** Monitoring, Internet of Things, Air, Petani

## 1. PENDAHULUAN

Desa Semen merupakan salah satu desa terletak di kabupaten Ngawi, dimana desa tersebut hampir mayoritas masyarakatnya seorang petani padi. Dalam proses pembuatan lahan untuk menanam padi hingga panen dibutuhkan air dari saluran pompa air sawah yang cukup dan tepat waktu untuk mengalir sawah tersebut.

Pompa air sawah sendiri digunakan untuk mengeluarkan air dari dalam tanah, pompa air juga masuk bagian terpenting untuk penunjang kegiatan pertanian khususnya dalam masalah perairan sawah, dalam hal itu juga manajemen dan monitoring perairan air sawah dengan cara dikendalikan dari jarak jauh sangat dibutuhkan bagi petani untuk mengairi sawah dengan tepat waktu.

Pengendalian waktu operasional pada pompa submersible yang terpasang pada sumur intake minimal dapat bekerja 15 jam sedangkan maksimal waktu operasional setiap pompa submersible diatur 144 jam atau 6 hari dalam seminggu agar pompa mempunyai waktu untuk beristirahat sehari dalam

seminggu. Pengendalian waktu operasional pompa Submersible secara bergantian ini bertujuan untuk menjaga agar pompa tenggelam ini bekerja tanpa melebihi standar operasi maksimalnya dengan terus memperhatikan kewajiban menyuplai air ke instalasi pengelolaan air (Luthfiyah, H. dan Soehartanto, T., 1990).

Dalam hal tersebut seiring berkembangnya teknologi yang mencakup dari segala aspek, tidak menutup kemungkinan perkembangan teknologi dalam dunia pertanian juga. Akan tetapi untuk saat ini alat maupun teknik yang ada di desa tersebut masih sederhana untuk monitoring waktu dalam menyalakan pompa air maupun untuk monitoring perairan sawah mana yang membutuhkan air saat itu.

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sebuah sistem monitoring dengan pengendali jarak jauh untuk menyalakan, mematikan maupun mengendalikan pergantian aliran air sawah satu ke sawah yang lainnya dengan menggunakan teknik *internet of things* yang bisa dikendalikan melalui *smartphone* dan juga memonitoring pompa air sawah agar bisa tau status

dari pompa air itu menyala atau mati dan mengairi dilahan mana. Maka penerapan *internet of things* sebagai sarana kendali jarak jauh yang terintegrasi dengan komponen – komponen Arduino untuk menyalakan pompa air sawah dan memonitoring pompa air sawah sangat tepat. Bahkan dari berjalannya pengendali jarak jauh pompa air ini bisa melihat ketinggian air yang ada dilahan tersebut dari sensor mengirim data ke aplikasi.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Internet Of Things

[1] *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Pada dasarnya *Internet of Things* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah *Internet of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT.

### 2.2 Android

[2] Android adalah platform open source yang komprehensif dan dirancang untuk mobile devices. Dikatakan komprehensif karena Android menyediakan semua tools dan frameworks yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu mobile device. Sistem Android menggunakan database untuk menyimpan informasi penting yang diperlukan agar tetap tersimpan meskipun device dimatikan.

### 2.3 Firebase Database

[3] Firebase Realtime adalah database yang dihost di *cloud*. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara *realtime* dengan setiap klien yang terhubung. Saat membuat aplikasi lintas platform menggunakan Android SDK, iOS, dan JavaScript, semua klien berbagi instance database *realtime* dan secara otomatis menerima pembaruan dari data terbaru. Firebase Realtime digunakan sebagai menyimpan data dari alat dikirimkan menuju ke firebase dan aplikasi mengambil data tersebut dari firebase yang di *update* secara *realtime* jika ada perubahan data.

### 2.4 Unifed Modelling Language (UML)

[4] UML adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasi

*artifact* (bagian dari informasi yang digunakan untuk dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak. Pada pertengahan saat pengembangan UML, dilakukan standarisasi proses dengan OMG (Object Management Group) dengan harapan UML bakal menjadi bahasa standar pemodelan pada masa yang akan datang (yang sekarang sudah banyak dipakai oleh berbagai kalangan).

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Bahan atau Data

Pada penelitian ini bahan yang digunakan untuk objek Sistem Monitoring Air Sawah. Data objek dapat dilihat pada gambar 3.1.

1	malam Selasa pading	9.58.00
9	Rebo pon	16-3-2020
8 3/4	malam jumah pading	18-3-2020
4	Setu pon	26-3
3	minggu wage	28-3
6 1/2	Senin pading	29-3
1/2	jumah legi	6-4
16/4	Senin wage	10-4
6 1/4		13-4
8 1/4	Rebo pon	22-4-2020
11 1/2	Senin kliwon	4-5-
13	Setu pading	16-5-2020
13 1/4	kemis wage	28-5-2020
4 1/2	Setu pon	6-6-20
7	Setu kliwon	13-6-
3 1/4	Rebo wage	17-6
7 1/4	minggu pon	21-6

Gambar 3.1 Data Waktu Lama Petani Menyalakan Pompa

### 3.2 Alat Khusus

Perancangan alat yang digunakan untuk mengambil data dan melakukan perintah pada sistem monitoring air sawah. Perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 3.2.

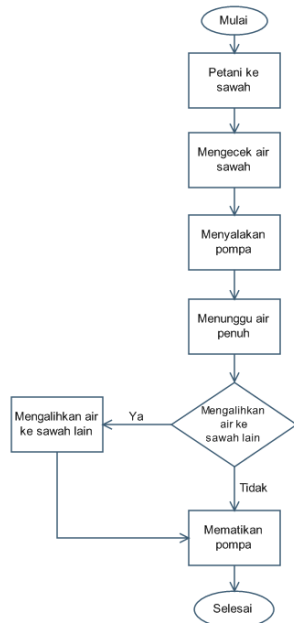


Gambar 3.2 Kebutuhan Alat Khusus

### 3.3 Aturan Bisnis

Dalam analisis prosedur saat ini yang dilakukan oleh pemilik sawah yaitu harus datang ke sawah untuk mengecek air apakah airnya sudah kering atau masih ada airnya, jika sudah kering petani menyalakan

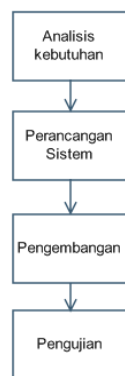
pompa dan menunggu air hingga penuh, jika sudah penuh pompa akan dimatikan oleh petani. Berikut *flowchart* sistem saat ini yang dijalankan petani dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Sistem Saat Ini.

### 3.4 Tahapan Development Software

Dalam tahap ini suatu struktur yang akan diterapkan pada pengembangan sistem monitoring air sawah menggunakan metode *waterfall* dalam perangkat lunak. Metode ini menggambarkan pendekatan yang cukup sistematis dan juga berurutan pada pengembangan *software*. Berikut Gambar 4 tahapan *Development Software*:



Gambar 3.4 Tahapan Development Software.

## 4. ANALISIS PERANCANGAN SISTEM

Dalam sistem yang diusulkan untuk mengembangkan sistem yang berjalan sebelumnya, mematikan dan menyalakan pompa maupun mengganti aliran air dari sawah satu ke sawah lainnya

tidak harus datang langsung ke sawah. Petani juga bisa melihat ketinggian air, melihat data riwayat waktu lama pompa menyala maupun kran membuka. Berikut gambar 5 *flowchart* menjelaskan tentang jalannya sistem yang diusulkan.



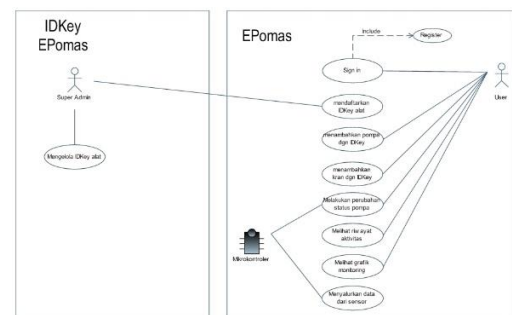
Gambar 4.1 Flowchart Sistem Yang diusulkan

### 4.1 Desain Sistem

Sistem monitoring air sawah menggunakan konsep *internet of things* berbasis Android menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang terdiri atas *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*.

#### 4.1.1 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* dalam perancangan sistem monitoring air sawah membutuhkan 2 aplikasi yaitu aplikasi pertama untuk mengelola *idkey* alat dan hanya bisa diakses oleh super admin, aplikasi kedua untuk mengelola alat pompa maupun alat kran dan hanya bisa diakses oleh petani. Alat pompa maupun kran sebelum digunakan maupun ditambahkan oleh petani ke aplikasi EPomas harus di daftarkan terlebih dahulu *idkey* alatnya oleh super admin menggunakan aplikasi IDkey EPomas. Berikut Gambar 6 *User Case Diagram* iterasi pengguna dengan aplikasi.

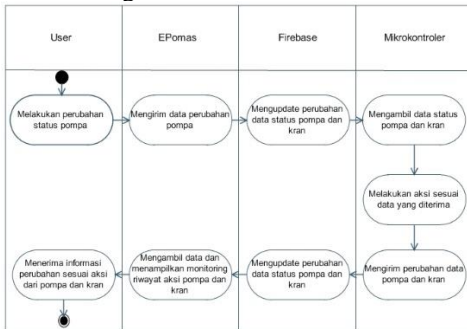


Gambar 4.2 Use Case Diagram

#### 4.1.2 Activity Diagram

Aktivitas user dengan sistem monitoring air sawah dari user/petani melakukan perubahan status pompa melalui aplikasi EPomas, aplikasi EPomas mengirim data perubahan ke firebase database

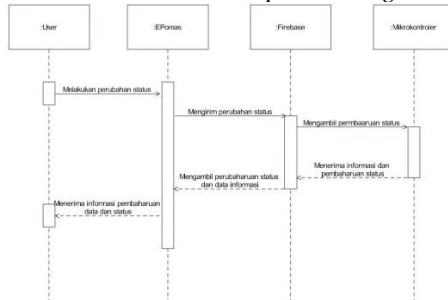
kemudian mikrokontroler akan mengambil data tersebut dan melakukan perintah sesuai data yang diterima. Pada mikrokontroler jika permintaan dari petani tersebut sudah terpenuhi, maka mikrokontroler akan mengirim data hasil dari perintah sebelumnya ke firebase database dan firebase database secara *realtime* mengupdate perubahan kemudian aplikasi mengupdate data sesuai perubahan dari firebase database. Berikut Gambar 7 aktivitas user dengan sistem monitoring air sawah.



Gambar 4.3 Aktivitas User dengan Sistem Monitoring Air sawah

#### 4.1.3 Sequence Diagram

menjelaskan *sequence diagram* dari user atau petani membuka aplikasi melakukan perubahan data status dari aplikasi kemudian diterima oleh firebase database. Dari mikrokontroler mengambil dan kemudian melakukan perintah sesuai dengan data yang diambil dari firebase database, dilain sisi aplikasi IDKey EPomas masih tetap berjalan. Pada mikrokontroler jika permintaan dari petani tersebut sudah terpenuhi, maka mikrokontroler akan mengirim data hasil dari perintah sebelumnya ke firebase database dan firebase database secara *realtime* mengupdate perubahan kemudian aplikasi mengupdate data sesuai perubahan dari firebase database. Berikut Gambar 8 *Sequence Diagram*.

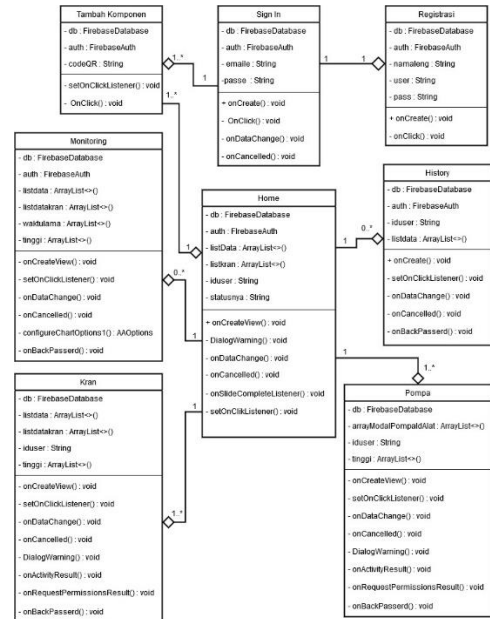


Gambar 4.4 Iteraksi pada User dengan Sistem

#### 4.1.4 Class Diagram

*Class diagram* aplikasi monitoring air sawah dari user baru harus melakukan registasi pendaftaran akun baru terlebih dahulu kemudian aplikasi akan mengirimkan link verifikasi melalui email yang sudah

didaftarkan. Kemudian jika user tersebut sudah verifikasi akan login masuk kemenu tambah pompa, di halaman tambah pompa user wajib menginputkan *idkey* pompa dan data pompa. Kemudian akan muncul halaman menu awal dan disini user akan diminta untuk menambahkan kran. Dari satu pompa bisa mempunyai banyak kran dan banyak dan begitu sebaliknya satu kran hanya memiliki 1 pompa. Berikut Gambar 9 *Class Diagram*.



Gambar 4.5 Class Diagram Aplikasi User.

## 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Implementasi

Proses implementasi dari perancangan aplikasi yang dilakukan pada bab sebelumnya akan dipaparkan pada bab ini. Implementasi bertujuan untuk penerapan terhadap perancangan perangkat lunak ke dalam bentuk sebenarnya yang dapat dimengerti oleh perangkat android. Dalam tahap implementasi ini akan dijelaskan mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam membangun sistem ini, tampilan antarmuka aplikasi dan cuplikan *script* program dari implementasi sistem yang telah dirancang sebelumnya.



## 5.2 Hasil

Hasil dari tahapan lanjutan dari sub bab implementasi mengenai hasil uji coba. Hasil uji coba ini akan ditampilkan menggunakan screenshot pada layar *smartphone*.

### 5.2.1 Tampilan Menu Utama

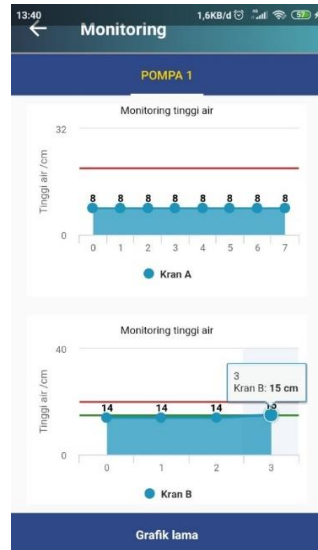
Halaman *home* atau disebut juga main menu. Halaman ini memuat beberapa informasi pompa maupun kran dan halaman ini juga berfungsi sebagai menu untuk menyalakan maupun mematikan kran. Desain antarmuka dari halaman *home* atau main menu dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

### 5.2.2 Monitoring Tinggi Air

Halaman monitoring tinggi air ini memuat informasi ketinggian air disetiap petak sawah. Informasi tersebut diolah menjadi grafik supaya user lebih mudah memahami perubahan air yang sangat cepat. Desain antarmuka dari halaman monitoring tinggi air dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Monitoring Tinggi Air

### 5.2.3 Monitoring Lama Waktu

Monitoring lama waktu ini memuat informasi lama waktu pompa maupun kran menyala. Informasi tersebut diolah menjadi grafik supaya *user* lebih mudah memahami, tampilan grafik monitoring lama waktu tersebut memakai satuan menit akan tetapi grafik tersebut diberi fitur untuk melihat detail dari grafik dengan satuan yang lainnya. Desain antarmuka dari halaman monitoring lama waktu dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Monitoring Grafik Lama

## 5.3 Pengujian Sistem

Pengujian merupakan bagian penting dalam siklus pengembangan suatu sistem atau aplikasi yang telah dibangun guna menjamin kualitas dan mengetahui kelemahan dari sistem yang telah dibangun. Pengujian sistem monitoring air sawah menggunakan konsep *internet of things* berbasis android pada penelitian ini akan dilakukan menggunakan metode black box. Pengujian black box digunakan untuk menguji fungsi khusus dari aplikasi yang telah dirancang, berikut ini adalah hasil dari pengujian black box dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Pengujian *Black Box* Halaman *Home* untuk Mengontrol Pompa

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Mengaktifkan pompa dan kran	Aplikasi berhasil merubah data di firebase dan alat menyala	[100%] Sesuai harapan
		[0%] Tidak sesuai

Sensor ketinggian diberikan ketinggian air dan mencapai batasan dari ketinggian air	Saklar pompa akan off dan keran akan menutup Dan alat mengirim data pompa dan kran yang dituju status off	[100%] Sesuai harapan
		[0%] Tidak sesuai
Menyalakan pompa dengan tidak memilih kran sama sekali	Aplikasi akan menolak karena kran tidak ada yang dipilih	[100%] Sesuai harapan
		[0%] Tidak sesuai
Mematikan 1 kran dari ketinggian sensor dan 1 lainnya masih menyala	Kran yang airnya mencapai ketinggian sesuai batasan akan mati dan pompa belum mati jika salah satu ketinggian air belum mencapai batas yang ditentukan	[100%] Sesuai harapan
		[0%] Tidak sesuai
Mengambil dan menampilkan data kran maupun pompa	Menampilkan data kran dan pompa dengan informasi penggunaan terakhir	[100%] Sesuai harapan
		[0%] Tidak sesuai
Menyalakan pompa dengan batas ketinggian air kran A=10 cm dan kran B=8cm	Pompa akan menyala selama kran A belum mengalir air dengan ketinggian 10cm dan kran B 8cm, pompa akan mati jika semua ketinggian air sudah terpenuhi.	[100%] Sesuai harapan
		[0%] Tidak sesuai

Mematikan pompa dari aplikasi	Pompa akan mati dan kran akan tertutup semua	[100%] Sesuai harapan
		[0%] Tidak sesuai

## 6. PENUTUP

### 6.1. Simpulan

Bedasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Aplikasi EPomas dapat menambahkan idkey pompa dan kran tanpa harus membuka program pada aplikasi.
2. Aplikasi EPomas ini dapat digunakan untuk monitoring pompa dan kran selagi alat tersebut terhubung dengan internet.
3. Aplikasi EPomas dapat digunakan menyimpan data riwayat lama waktu perairan dari pompa maupun kran.
4. Aplikasi EPomas mampu mensorting lama waktu perairan dari yang terkecil sampai yang terbesar.
5. Aplikasi EPomas mampu menghitung rata-rata durasi waktu perairan.

### 6.2. Saran

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan untuk pengembang selanjutnya pada sistem monitoring air sawah adalah sebagai berikut:

1. Penambahan fitur pada aplikasi EPomas untuk mendeteksi daya listrik pompa.
2. Penambahan fitur pada aplikasi untuk menghidung debit air yang dihasilkan dari pompa.
3. Aplikasi EPomas ini diharapkan dapat dikembangkan lagi ke sistem operasi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Luthfiyah, H. dan Soehartanto, T. (1990), *PERANCANGAN SWITCHING CONTROL PADA PARALEL PUMP SUBMERSIBLE DI SUMUR INTAKE INSTALASI PENGOLAHAN AIR(IPA)PDAM GRESIK, , 128(7), 1–7.*
- [2] Roihan, A., Permana, A. dan Mila, D. (2016), *MONITORING KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO Dan ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS, ICIT Journal, 2(2), 170–183.*
- [3] Silvia, A.F., Haritman, E. dan Muladi, Y. (2014), *Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android, Electrans, 13(1), 1–10.*