

## ANALISIS SISTEM KEAMANAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS NODEMCU DENGAN NOTIFIKASI ANDROID

Afifah Dela Anggita<sup>1</sup>, and Saprudin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia  
Email : <sup>1</sup>afifahda01@gmail.com

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia  
Email : <sup>2</sup>dosen00845@unpam.ac.id

### Abstract

*At this time, LPG gas is very important in household needs because it has a relatively cheap price and is easy to use. On the other hand, the nature of LPG gas is flammable and there are many problems such as gas leaks, so a gas leak detection security system is made that can provide automatic warnings in the form of notifications from a distance using the development model Waterfall. Model Waterfall is a model that is systematic and sequential approach in software development begins with the user's needs, stages of design, modeling, construction, delivery of the system to the user and ends with the resulting software is complete. The results of this study found that the android application that was designed can provide information in the form of notifications about gas leaks accurately from a distance. Because the board NodeMCU, MQ-6 gas sensor, LCD and buzzer connected to this system always use electricity, it is necessary to add batteries as backup power and add tools to monitor house conditions that can trigger fires and add electrical power control features as handling first.*

Keywords: Security System, Notification, LPG Gas, Waterfall, Android, NodeMCU, MQ-6 gas sensor, LED, buzze

### Abstrak

Pada saat ini gas LPG sangat penting dalam kebutuhan rumah tangga karena memiliki harga yang relatif murah dan mudah dalam penggunaannya. Disisi lain sifat gas LPG mudah terbakar serta banyak terjadi masalah seperti kebocoran gas, maka dibuatlah sistem keamanan pendeteksi kebocoran gas yang dapat memberikan peringatan secara otomatis berupa notifikasi dari jarak jauh dengan menggunakan model pengembangan *Waterfall*. Model *Waterfall* merupakan model pendekatan yang sistematis dan berurutan dalam pengembangan perangkat lunak diawali dengan kebutuhan pengguna, tahap perancangan, permodelan, konstruksi, penyerahan sistem ke pengguna serta diakhiri dengan perangkat lunak yang dihasilkan secara lengkap. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa aplikasi android yang dirancang dapat memberikan informasi berupa notifikasi mengenai kebocoran gas dengan akurat dari jarak jauh. Karena *board* NodeMCU, sensor gas MQ-6, LCD dan *buzzer* yang terhubung dengan sistem ini selalu menggunakan listrik, maka perlu diadakan penambahan baterai sebagai tenaga cadangan serta perlu menambah alat untuk memantau keadaan rumah yang bisa memicu kebakaran dan menambah fitur pengontrol daya listrik sebagai penanganan pertama.

*Kata Kunci: Sistem Keamanan, Notifikasi, Gas LPG, Waterfall, Android, NodeMCU, MQ-6 gas sensor, LED, buzzer.*

## 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini gas LPG sangat penting dalam kebutuhan rumah tangga, dikarenakan gas LPG memiliki harga yang relatif murah dan mudah dalam penggunaannya. Karena sifat gas LPG yang berbahaya serta mudah terbakar maka banyak terjadi masalah yang diakibatkan dari kebocoran pada gas LPG. Kebocoran gas LPG bisa menjadi salah satu penyebab utama kebakaran. Hingga sekarang masih ada masyarakat yang menjadi korban dari ledakan gas LPG. Terjadi ledakan di sebuah rumah di Jalan D Teluk Gong kelurahan Pejagalan, Penjaringan, Jakarta Utara. Direktur Reskrim Polda Metro Jaya Kombes Tubagus Ade Hidayat membenarkan bahwa telah terjadi ledakan yang diakibatkan dari kebocoran tabung gas LPG, Selasa (2/2/2021) hal itu memakan korban sehingga korban perlu melakukan perawatan di rumah sakit akibat luka bakar yang dialaminya (kompas.com).

Untuk mengurangi permasalahan tersebut maka perlu dirancang sebuah sistem keamanan berupa alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan memberikan peringatan notifikasi melalui aplikasi android [1]. Pada penelitian ini menggunakan modul NodeMCU ESP8266. NodeMCU merupakan salah satu *board* mikrokontroler yang ditambah modul *wifi* serta terdapat *port input/output*. Dalam penelitian ini juga menggunakan sensor MQ-6 sebagai pendeteksi gas dan *buzzer* sebagai pemberitahuan suara serta LCD sebagai tampilan hasil dari pembacaan sensor gas.

Dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan NodeMCU yang terhubung dengan aplikasi android dapat memudahkan pengguna gas LPG untuk mengetahui adanya kerusakan atau kebocoran pada gas sehingga dapat mencegah terjadinya masalah yang berbahaya. Dari penjelasan tersebut maka didapatkan penelitian yang berjudul ANALISIS SISTEM KEAMANAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS NODEMCU DENGAN NOTIFIKASI ANDROID.

Tujuan dari penelitian ini merancang alat pendeteksi yang terhubung dengan aplikasi android dengan memberikan peringatan berupa notifikasi secara otomatis dari jarak jauh. Sehingga pengguna gas LPG dapat mengetahui kebocoran gas yang terjadi dirumahnya dari jarak jauh melalui aplikasi android yang dimilikinya [2].

## 2. PENELITIAN TERKAIT

Inilah beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian saat ini:

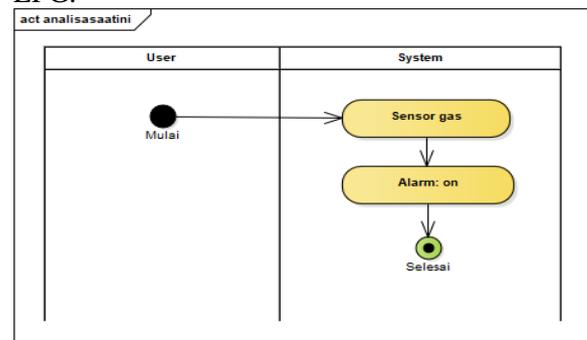
- Penelitian pertama dilakukan oleh Hidayat, dkk dengan judul Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Dengan Sms Gateway, hasil yang didapatkan dari penelitian ini sensor MQ-2 berhasil mendeteksi kebocoran gas dan modul GSM SIM800L yang digunakan berhasil mengirimkan informasi pesan peringatan kepada pengguna.
- Penelitian kedua dilakukan oleh Purnaman, dkk dengan judul Rancang Bangun *Smart Home System* Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis Komunikasi *Telegram Messenger*, hasil yang di dapatkan dari penelitian ini aplikasi *telegram* mampu mengontrol serta memonitoring sistem *Smart Home*, seperti ruangan rumah, mendeteksi kebocoran gas dan menyelakan kipas dari jarak jauh.

## 3. METODE PENELITIAN

Analisa sistem merupakan proses penyajian sistem dan membaginya ke dalam elemen-elemen penatanya untuk dilakukan sebuah penelitian sehingga ditemukan permasalahan yang terjadi supaya dapat diusulkan sebuah solusi pengembangan ke arah yang lebih baik [3].

### 3.1 Analisa Sistem Berjalan

Sistem yang ada hanya menggunakan alarm sebagai peringatan kepada pengguna gas LPG.

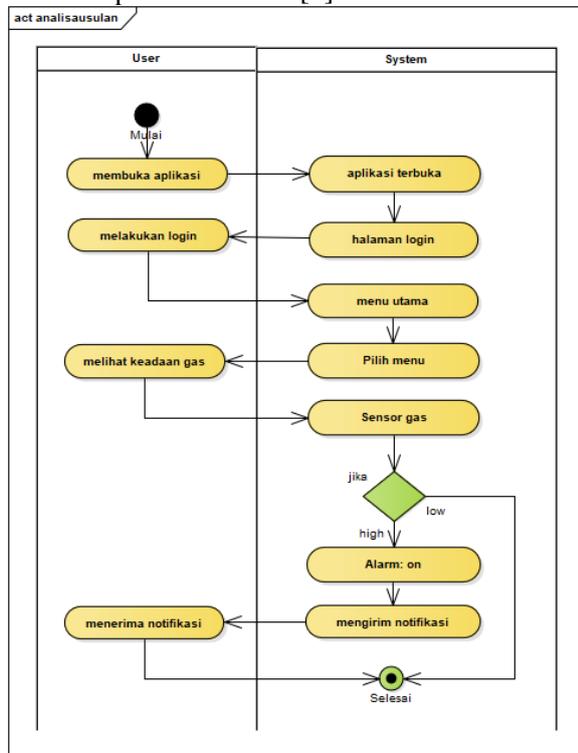


Gambar 1 Activity Diagram Sistem Berjalan

### 3.2 Analisa Usulan

Mekanisme kerja dari sistem yang akan berjalan yaitu sensor mendeteksi adanya bau gas yang kemudian akan di proses oleh NodeMCU. Jika terdeteksi adanya bau gas LPG maka sistem

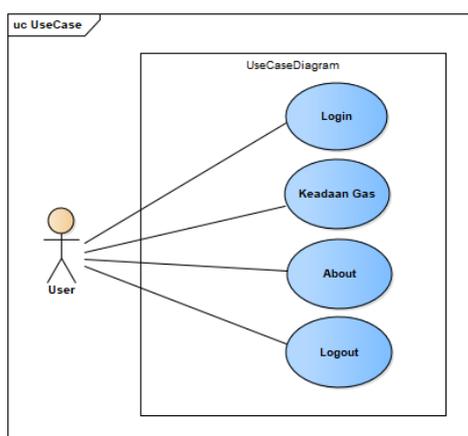
akan menampilkan status pada LCD serta memberi peringatan dengan adanya bunyi dari *buzzer* dan mengirim notifikasi pesan otomatis kepada pengguna gas LPG atau pemilik rumah melalui aplikasi android [4].



Gambar 2 Activity Diagram Sistem Usulan

### 3.3 Use Case Diagram

Dalam *use case* ini terdapat satu aktor yaitu pengguna gas LPG yang dimana *actor* ini harus melakukan *login* terlebih dahulu sebelum masuk ke halaman menu utama [5].



Gambar 3 Usecase Diagram

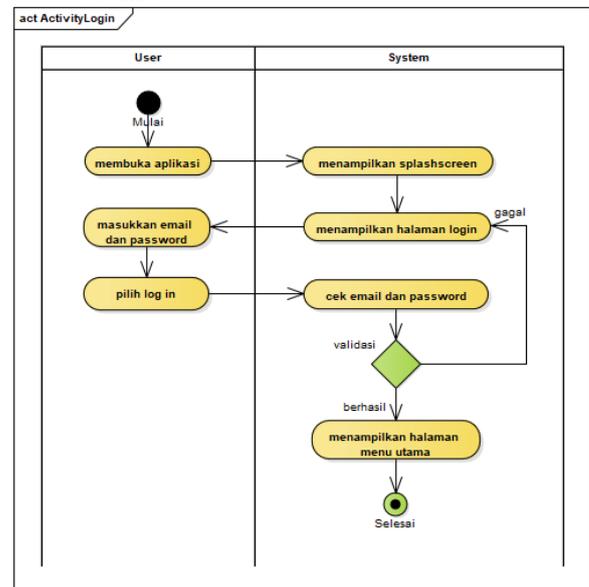
### 3.4 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan kegiatan- kegiatan dari beberapa *user* secara

berurutan, orang yang melakukan setiap proses dan alur [6].

#### a. Activity Diagram Login

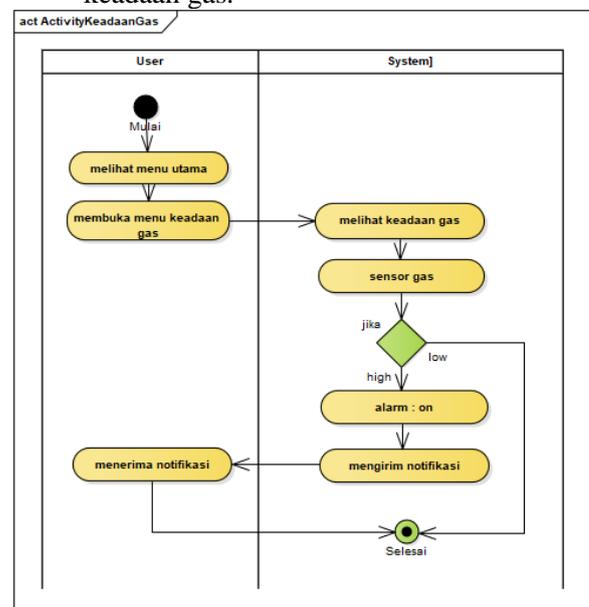
Menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh *user* pada saat ingin melakukan *login* untuk dapat masuk ke halaman menu utama.



Gambar 4 Activity Diagram Login

#### b. Activity Diagram Menu Keadaan Gas

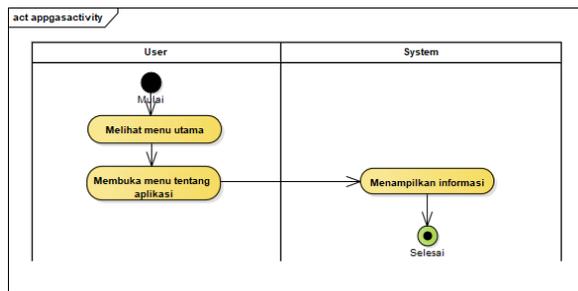
Menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh *user* pada saat ingin membuka menu keadaan gas.



Gambar 5 Activity Diagram Menu Keadaan Gas

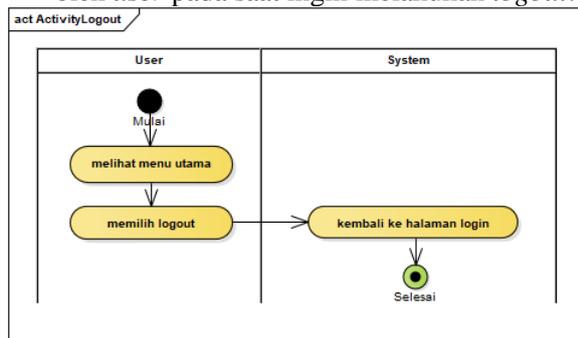
#### c. Activity Diagram Menu About

Menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh *user* pada saat ingin membuka menu *about* mengenai penjelasan dari aplikasi.



Gambar 6 Activity Diagram Menu About

d. Activity Diagram Menu Logout menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh *user* pada saat ingin melakukan *logout*.



Gambar 7 Activity Diagram Menu Logout

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Table 1 Spesifikasi Perangkat Keras Laptop

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz 2.40GHz
2	RAM	4,00 GB
3	Harddisk	500 GB

Table 2 Spesifikasi Perangkat Keras Alat

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Nodemcu ESP8266	Versi lolin, tipe esp-12E, ukr 57mm x 30 mm, input 3.3 – 5 V, GPIO 13pin.
2	Sensor Gas MQ-6	Catu daya heater 5V AC/DC, catu daya rangkaian 5V DC, range pengukuran 200-10000ppm.
3	LCD	Support LCD 16x2, power DC 5V, kontrol pin SDA da SCL, dimensi 40mm x 18mm.

4	Buzzer	Tegangan kerja 5V, konsumsi arus 30mA, tingkat kenyaringan 87dB, frekuensi resonansi 2600Hz, dimensi 12x7.5mm.
5	Bread board	1 terminal strip, tie-point 400, dimensi 81mm x 55mm x 99mm.
6	Kabel Jumper	Panjang 20cm, ukuran pitch 2.54mm, male to female 1P-1P pin header.

### 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Table 3 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64-bit
2	Smartphone	Samsung A20s Android 10
3	Text Editor	Arduino, Android Studio
4	Database	Firebase

### 4.3 Implementasi Antarmuka

Antarmuka atau *user interface* yaitu sebuah sistem yang bisa digunakan oleh *user* sebagai sarana interaksi dengan sistem operasi secara mudah [7].

#### 4.3.1 Halaman Splashscreen

Merupakan halaman *splashscreen* dari aplikasi android notifgas, setelah 4 detik maka tampilan akan berubah menjadi antarmuka *activity login*.



Gambar 8 Tampilan *Splashscreen*

#### 4.3.2 Halaman Login

Pada halaman ini terdapat *email* dan *password* yang digunakan untuk *login* ke halaman utama.



Gambar 9 Tampilan Halaman Login

#### 4.3.3 Halaman Menu Utama

Halaman menu utama akan menampilkan semua menu yang ada pada aplikasi, seperti menu gas, menu *about* dan *logout*.



Gambar 10 Tampilan Menu Utama

#### 4.3.4 Halaman Menu Keadaan Gas

Merupakan halaman menu keadaan gas yang akan menampilkan keadaan gas yang sedang terjadi seperti status aman atau bahaya. Jika status bahaya maka akan tampil notifikasi sebagai pemberitahuan [8].



Gambar 11 Tampilan Menu Keadaan Gas



Gambar 12 Tampilan Notifikasi

#### 4.3.5 Halaman Menu About

Merupakan halaman menu *about* yang akan menampilkan informasi mengenai aplikasi.



Gambar 13 Tampilan Menu About

#### 4.4 Implementasi Alat

Implementasi alat dilakukan untuk mengetahui sistem yang telah dibuat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan *output* yang diinginkan atau tidak.

#### 4.4.1 Tampilan Sensor Gas MQ-6

Sensor gas akan mendeteksi adanya bau gas, jika terdeteksi gas bocor maka sensor dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 14 Tampilan Sensor Gas MQ-6

#### 4.4.2 Tampilan LCD

Jika gas dalam kondisi aman maka LCD akan menampilkan angka terdeteksi kurang dari 300 ppm.



Gambar 15 Tampilan LCD Aman

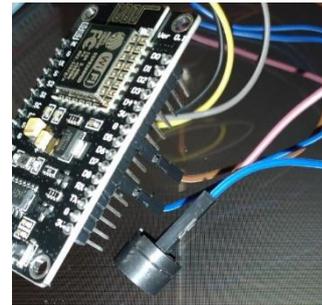
Jika gas dalam kondisi bocor atau bahaya maka LCD akan menampilkan angka terdeteksi lebih dari 300 ppm.



Gambar 16 Tampilan LCD Bahaya

#### 4.4.3 Tampilan Buzzer

Jika sensor mendeteksi adanya kebocoran gas maka buzzer akan berbunyi untuk memberikan informasi bahwa terjadi kebocoran gas.



Gambar 17 Tampilan Buzzer

#### 4.5 Pengujian

Pengujian pada aplikasi android notifgas dilakukan untuk dapat membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pengujian ini menggunakan metode *blackbox*. Metode *blackbox* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui adanya kesesuaian atau tidak diantara fungsi-fungsi yang ada.

##### 4.5.1 Pengujian Halaman Login

Table 4 *Black Box* Halaman *Login* Data Benar Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)

Data Masukk an	Yang diharapkk an	Pengamata n	Kesimpul an
Mengin put <i>email</i> dan <i>passwor d</i>	Bisa <i>login</i> dan masuk ke halaman menu utama	Menampil kan halaman menu utama	Diterima

Table 5 *Black Box* Halaman *Login* Data Salah Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)

Data Masukk an	Yang diharapka n	Pengama tan	Kesimpul an
Mengin put <i>email</i> dan <i>passwor d</i> yang tidak sesuai	<i>Login</i> gagal atau tidak berhasil dan menampilkan kesalahan	Tidak bisa <i>login</i> jika <i>email</i> dan <i>password</i> yang dimasukk an salah	Diterima

#### 4.5.2 Pengujian Halaman Menu Keadaan Gas

Table 6 *Black Box* Halaman Menu Keadaan Gas Data Benar

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukk an	Yang diharapka n	Pengamata n	Kesimpul an
Pada halama n utama memilih menu keadaan gas	Bisa masuk ke halaman menu keadaan gas	Menampil kan halaman menu keadaan gas	Diterima
Melihat keadaan gas	Dapat memberi kan hasil yang akurat	Hasil yang ditampilka n berjalan dengan benar	Diterima
Tampil notifikasi keadaan gas	Muncul notifikasi saat gas dalam keadaan bahaya	Saat keadaan gas bahaya maka akan muncul notifikasi sebagai peringatan kepada pengguna	Diterima

Table 7 *Black Box* Halaman Menu Keadaan Gas Data Salah

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukk an	Yang diharapka n	Pengamat an	Kesimpul an
Pada halaman utama memilih menu keadaan gas	Tidak berhasil masuk ke dalam menu keadaan gas	Tidak bisa masuk ke halaman menu keadaan gas	Diterima
Melihat keadaan gas	Tidak dapat memberik	Hasil yang ditampilk	Diterima

	an hasil yang akurat	an tidak berjalan dengan baik	
Tampil notifikasi keadaan gas	Tidak muncul notifikasi saat gas dalam keadaan bahaya	Saat keadaan gas bahaya notifikasi tidak muncul	Diterima

#### 4.5.3 Pengujian Sensor Gas MQ-6

Table 8 *Black Box* Sensor Gas Data Benar

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukk an	Yang diharapk an	Pengamat an	Kesimpul an
Pengujia n Sensor gas MQ-6 dengan jarak 2cm	Sensor MQ-6 mendete ksi gas LPG	Sensor dapat mendetek si gas LPG dengan baik	Diterima

Table 9 *Black Box* Sensor Gas Data Salah

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukk an	Yang diharapk an	Pengamat an	Kesimpul an
Pengujia n Sensor gas MQ-6 dengan jarak > 2 cm	Sensor MQ-6 tidak bisa mendete ksi gas LPG	Sensor gagal mendetek si gas LPG dengan baik	Diterima

### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian tentang analisis sistem keamanan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis nodemcu dengan notifikasi android maka dapat di ambil beberapa kesimpulan yaitu:

- Alat pendeteksi yang terhubung dengan aplikasi android dapat memudahkan para pengguna gas LPG dalam menerima informasi visual.
- Dengan adanya notifikasi melalui aplikasi android maka pengguna gas LPG dapat

mengatasi keterlambatan dalam penanganan kebocoran gas.

- c. Aplikasi android ini memudahkan para pengguna gas LPG dalam mendeteksi kebocoran gas dari jarak jauh.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adapun saran yang diberikan oleh penulis untuk dilakukan pengembangan sistem berikutnya yaitu:

- a. Penambahan baterai sebagai tenaga cadangan pada alat pendeteksi supaya tetap bisa berjalan meskipun dalam keadaan listrik mati.
- b. Alat ini hanya dirancang untuk mendeteksi keadaan gas, maka dari itu untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat memantau keadaan rumah yang dapat memicu kebakaran.
- c. Aplikasi ini hanya memberikan informasi visual berupa notifikasi keadaan gas dirumah, untuk itu pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat dikembangkan dengan menambah fitur pengontrol daya listrik sebagai penanganan pertama.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Carudin And N. Apriningrum, "Aplikasi Kalender Kehamilan (Smart Pregnancy) Berbasis Android," *J. Online Inform.*, Vol. 2, No. 2, P. 116, 2018, Doi: 10.15575/Join.V2i2.125.
- [2] D. Handayani, Y. Yudianta, And Y. Wahyudin, "Rancang Bangun Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. Dan Komun.*, Vol. 15, No. 3, Pp. 19–25, 2021, Doi: 10.35969/Interkom.V15i3.106.
- [3] D. Nurpala And Munawaroh, "Perancangan Sistem Aplikasi Bank Soal Pada Ujian Online Berbasis Web ( Studi Kasus : Sma Negeri 1 Cibeber )," *J. Artif. Intell. Innov. Appl.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 51–55, 2020.
- [4] N. Ratama And Munawaroh, "Perancangan Sistem Informasi Sosial Learning Untuk Mendukung Pembangunan Kota Tangerang Dalam Meningkatkan Smart City Berbasis Android," *Satin – Sains Dan Teknol. Inf.*, Vol. 5, No. 2, Pp. 59–67, 2019.
- [5] P. Viswanath And T. Hitendra Sarma,

"An Improvement To K-Nearest Neighbor Classifier," *2011 Ieee Recent Adv. Intell. Comput. Syst. Raics 2011*, No. June 2014, Pp. 227–231, 2011, Doi: 10.1109/Raics.2011.6069307.

- [6] Munawaroh And N. Ratama, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Matakuliah Pengantar Teknologi Informasi Di Universitas Pamulang Berbasis Android," *Satin*, Vol. 5, No. 2, Pp. 17–24, 2019.
- [7] N. Ratama, "Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Deteksi Dini Autisme Pada Balita Berbasis Android," Vol. 3, No. 2, Pp. 129–139, 2020, [Online]. Available: <https://E-Journal.Stmiklombok.Ac.Id/Index.Php/Article/View/269>.
- [8] R. A. Sagita And H. Sugiarto, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Penjualan Furniture Berbasis Web," *Netw. Secur.*, Vol. 5, No. 4, P. 13, 2016, [Online]. Available: <https://Www.Cliffedekkerhofmeyr.Com/Export/Sites/Cdh/En/Practice-Areas/Downloads/Employment-Strike-Guideline.Pdf>.