



## Penerapan IoT (*Internet Of Things*) Untuk Pencegahan Dini Terhadap Kejahatan Begal

Tiara Ramayani<sup>1)</sup>, Bobby Kurniawan<sup>2)</sup>, Fauziah Wulandari<sup>3)</sup>, Fazrol Rozi<sup>4)</sup>, Cipto Prabowo<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, tiara97ramayani@gmail.com

<sup>2)</sup>Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, theascool23@gmail.com

<sup>3)</sup>Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, fauziahwulandari99@gmail.com

<sup>4)</sup>Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, fazrol86@gmail.com

<sup>5)</sup>Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, cipto@pnp.ac.id

### Abstract

*The purpose of this research is to develop a crime prevention system. The system is built with the concept of Internet of Thing using microcontroller technology. The system is designed to be able to transmit location data and heart rate of criminals in real time. 10 locations were selected to test the accuracy of location data and 6 student samples were selected to test heart rate data. The results of the study found that the system built can send location data accurately with an average distance (0.54 + - 0.75) meters,  $t(9) = -1.223$ ,  $p = .234$ . Whereas for heart rate data there was no difference between the data from the system compared to the actual data ( $t(5) = -2.123$ ,  $p = .223$ ). For improvements to the system, it is necessary to add several variables such as body temperature and vibration.*

*Keywords: begal, heart rate, geolocation, SMS*

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem penanggulangan tindak kriminal begal. Sistem dibangun dengan konsep Internet of Thing dengan menggunakan teknologi mikrokontroler. Sistem dirancang untuk dapat mengirimkan data lokasi dan detak jantung korban kriminal begal secara waktu sebenar. 10 lokasi dipilih untuk menguji keakuratan data lokasi dan 6 sampel mahasiswa dipilih untuk menguji data detak jantung. Hasil dari penelitian didapati bahwa sistem yang dibangun dapat mengirimkan data lokasi dengan akurat dengan rata-rata jarak (0.54 +- 0.75) meter,  $t(9) = -1.223$ ,  $p = .234$ . Sedangkan untuk data detak jantung didapati tidak ada perbedaan antara data dari sistem berbanding dengan data sebenar ( $t(5) = -2.123$ ,  $p = .223$ ). Untuk perbaikan pada sistem, perlu ditambahkan beberapa variabel seperti suhu badan dan getaran.

Kata kunci: begal, denyut jantung, geolocation, SMS

© 2018 Jurnal RESTI

### 1. Pendahuluan

Indonesia adalah bangsa yang besar. Jumlah penduduk Indonesia merupakan jumlah jiwa terbanyak urutan ke empat di dunia atau sekitar 49,9% dari keseluruhan jumlah penduduk dunia (Departemen Urusan Ekonomi dan Sosial PBB (UN DESA)). Kuantitas jumlah penduduk dapat menjadi potensi maupun beban bagi suatu negara, akan menjadi potensi apabila jumlah penduduk seimbang dengan sumber daya lain serta mempunyai kualitas hidup yang baik. Sebaliknya, menjadi beban apabila jumlah penduduk melampaui kapasitas wilayah negara tersebut (Cristiani et al., 2014). Jumlah penduduk yang tidak sebanding dengan sumber daya manusia yang tersedia akan banyak menimbulkan berbagai masalah misalnya kemiskinan, perumahan, lapangan pekerjaan, dan lain-lain.

Masyarakat yang sudah terdesak secara ekonomi akan melakukan berbagai tindakan untuk memenuhi kebutuhannya yang menyebabkan timbulnya permasalahan baru yaitu tindak kriminal.

Bentuk tindak kriminal yang terjadi dimasyarakat sangat beragam, salah satu tindak perampasan dengan kekerasan di jalan (begal). Kejahatan aksi begal semakin meresahkan masyarakat, pembegal beraksi tidak mengenal waktu dan tempat. Intensitas tindak kejahatan begal juga semakin meningkat tajam. Pemerintah sudah melakukan berbagai upaya untuk menangani tindak kriminalitas begal, salah satunya mengintensifkan patroli di lokasi titik rawan begal dan menegakkan hukum pidana untuk tindak kejahatan begal. Namun cara tersebut masih kurang efektif karena, pembegalan bisa terjadi dimana saja termasuk

diluar jangkauan pantauan aparat polisi atau pantauan pemerintah dan kebanyakan korban begal tidak dapat memberikan informasi ketika dirinya sedang di begal.

GIBAL merupakan inovasi yang dapat digunakan sebagai pencegahan dini kejahatan begal dengan membuat suatu alat yang dapat memberikan informasi kepada keluarga atau pihak terkait, bahwa korban dalam kondisi di begal. Pada alat, secara otomatis mengirimkan informasi petunjuk ketika pembegalan terjadi atau pengguna merasa terancam. Pada alat gibal terdapat tombol bahaya yang dapat ditekan oleh pengguna ketika merasa terancam, secara otomatis sistem pada gibal mengirimkan notifikasi pesan sms ke nomor bantuan yang sudah didaftarkan, informasi tersebut berisi lokasi pengguna secara *real time*.

## 2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber yang dapat dipertanggung jawabkan, sebagai berikut:

### a. Internet of Things (IoT)

*Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep atau skenario dimana suatu objek memiliki kemampuan untuk mengirim data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer [1].

IoT dapat digunakan sebagai alat kontrol dalam alat pendeteksi keberadaan seseorang yang dapat menangani kasus kehilangan orang atau tindak kriminalitas terhadap seseorang atau kelompok yang berfungsi dalam hal pengawasan, keamanan juga penindakan kriminalitas yang sedang marak terjadi salah satunya adalah kasus begal.

Definisi standar dari istilah *Internet of Things* (IoT), yaitu menggambarkan dunia nyata kedalam dunia maya dengan metode yang digunakan adalah nirkabel atau pengendalian secara otomatis tanpa mengenal jarak [2]

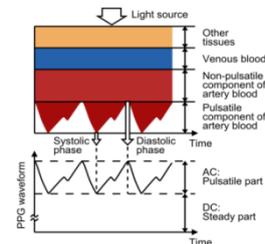
### b. Chip ESP8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat yang terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP yang membutuhkan daya sekitar 5v dengan tiga metode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya), pada perangkat dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan[2].

### c. Detak Jantung

Detak jantung merupakan tanda vital yang digunakan dalam pengukuran dan pengambilan data. Pengukuran detak jantung pada medis secara umum menggunakan *Electrocardiogram* (ECG). ECG merekam aktifitas otot jantung melalui beberapa elektroda berdasarkan perubahan muatan listrik pada otot jantung. Selain itu

adalah teknik pengukuran detak jantung yang lain yaitu PPG, komponen DC dari sinyal PPG berasal dari cahaya tetap yang ditransmisikan atau direfleksikan dari jaringan tubuh. Komponen AC menunjukkan perubahan volume darah yang terjadi antara fase sistolik dan diastolik siklus jantung, frekuensi dasar dari komponen AC tergantung pada denyut jantung dan ditumpangkan ke komponen DC [3]



Gambar 1. Variasi Penyerapan Cahaya Oleh Jaringan Tubuh

Berdasarkan Gambar 1, PPG memiliki 2 mode, yaitu mode transmisi dan mode reflektansi, pada mode transmisi, cahaya yang ditransmisikan melalui medium/jaringan tubuh terdeteksi oleh Photodiode berlawanan sumber LED. Mode transmisi ini mampu memperoleh sinyal relatif lebih baik, tetapi tempat pengukurannya terbatas, agar efektif, sensor mode transmisi harus diletakkan pada tubuh bagian di mana cahaya yang ditransmisikan dapat segera dideteksi, seperti jari, septum hidung, pipi, lidah atau daun telinga. Sementara dalam mode reflektansi, PD mendeteksi cahaya yang kembali tersebar atau dipantulkan dari jaringan, tulang dan/ atau pembuluh darah.

### d. User Interface

*Interface* merupakan mekanisme komunikasi antara *user* dengan sistem. *Interface* dapat menerima informasi dari *user* dan memberikan informasi kepada *user* untuk membantu mengarahkan *user* kepada alur penelusuran masalah hingga ditemukannya solusi. *Interface* sebagai antarmuka yang menghubungkan *user* dengan sistem sangatlah penting karena dapat memudahkan, dan menarik *user* untuk melihat dan menggunakan suatu aplikasi [4].

### e. SMS Gateway

*SMS Gateway* adalah aplikasi SMS dimana pesan yang diterima dan dikirimkan menggunakan bantuan Gateway Device terintegrasi dengan database server yang dapat mendistribusikan pesan SMS secara otomatis. Penggunaan *SMS Gateway* dapat menyebarkan pesan ke ratusan nomor secara otomatis dan cepat yang langsung terhubung dengan database nomor-nomor ponsel yang ada di ponsel tanpa harus mengetik ratusan nomor dan pesan yang akan dikirimkan[5].

### 3. Metodologi Penelitian

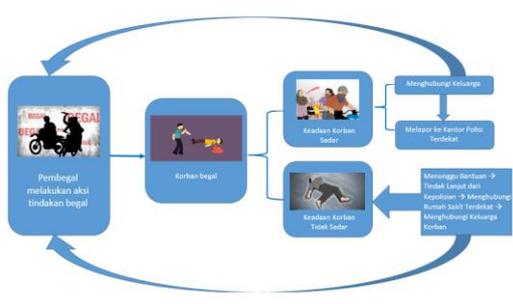
Metodologi penelitian akan dilakukan, yaitu:

#### 3.1 Analisis Sistem

Pembegalan bisa terjadi dimana saja termasuk diluar jangkauan aparat polisi atau pantauan pemerintah. Pelaku begal melakukan aksi tindak kejahatan perampasan di jalan atau dikenal dengan begal karena adanya kesempatan dan didorong oleh faktor ekonomi.

Pada Gambar 2, menjelaskan bahwa pembegal mencari target untuk dijadikan korban yang menjadi sasaran untuk diambil barang-barang berharga milik dari korban. Pelaku begal sering kali melakukan segala cara untuk mendapatkan harta dari korban dengan melakukan tindakan kekerasan.

Korban yang menjadi target dari pelaku begal memiliki dua kemungkinan yaitu sadar dan tidak sadar. Korban yang dalam kondisi sadar akan langsung menghubungi bantuan yaitu pihak keluarganya. Selanjutnya, akan menghubungi bantuan dari pihak kepolisian terdekat dan meminta tolong pada warga sekitar. Korban tindak kejahatan begal akan dibawa ke rumah sakit, jika korban mengalami luka-luka, dan dilanjutkan dengan sesi interogasi dengan pihak kepolisian untuk mendapatkan informasi lebih lanjut. Dengan begitu pihak kepolisian dapat melakukan tindak lanjut terhadap informasi yang diperoleh dari korban.



Gambar 2. Siklus Umum Kriminalitas Begal

Analisis SWOT dilakukan untuk melihat siklus penanganan begal ditinjau dari segi kinerja, informasi, ekonomis, kontrol, efisien, dan layanan, sebagai berikut:

#### 1. Kekuatan (*strengths*)

Pada sistem yang sedang diterapkan saat ini, pemerintah sudah menjalankan berbagai program dalam mengatasi kasus kejahatan begal yaitu dengan meningkatkan pantauan patroli di beberapa titik rawan begal dan menegakkan hukum pidana untuk pelaku begal yang sudah ditetapkan dalam KUHP (Kitab Undang-Undang Hukum Pidana) Tindak Pidana begal termasuk kepada Tindak Pidana Pencurian disertai dengan Kekerasan Bab XXII diatur pada Pasal 362, 363, dan 365 KUH.

Penerapan program yang sudah ada akan lebih ditingkatkan dengan bantuan teknologi, karena sistem

komunikasi yang maju memudahkan dalam proses penyebaran informasi.

#### 2. Kelemahan (*weaknesses*)

Kelemahan pada program pemerintah yang sudah berjalan yaitu, pemantauan tidak bisa dilakukan secara *continue* karena pembegalan bisa terjadi kapan saja dan dimana saja termasuk di tempat-tempat yang tidak terpantau oleh patroli polisi dan kebanyakan korban begal tidak dapat memberikan informasi ketika dirinya sedang di begal. Informasi yang diterima mengenai laporan data korban oleh pihak kepolisian tidak lengkap dan relatif lama.

Gibal dapat berguna sebagai alat pemberitahu informasi secara otomatis melalui tombol bantuan yang terdapat pada alat menggunakan jaringan internet, sehingga informasi yang diterima lebih cepat dan tepat untuk dapat ditindak lanjuti.

#### 3. Peluang (*opportunities*)

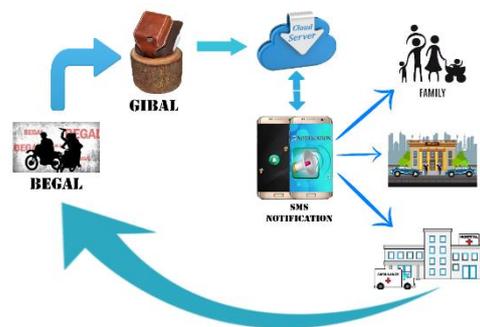
Berdasarkan analisis, gibal dapat membangun sebuah sistem yang terintegrasi dengan jaringan internet dalam pengiriman informasi, menjadi media edukasi dan peluang bisnis.

#### 4. Ancaman (*threats*)

Ancaman pada sistem begal yaitu, sistem bekerja memerlukan jaringan internet sehingga untuk pengguna yang tidak terjangkau oleh jaringan sistem tidak dapat bekerja, hal ini akan diatasi dengan pembuatan komunitas gibal sehingga informasi dapat dikirimkan tanpa menggunakan jaringan internet.

#### 3.2 Perancangan Sistem

Sebuah sistem penanggulangan kejahatan begal yang diberi nama gibal, dirancang untuk digunakan ketika tindak kejahatan begal terjadi. Sistem gibal akan mengirimkan data lokasi dan kondisi korban melalui data denyut nadinya ke pihak pihak terkait seperti keluarga, pihak kepolisian dan rumah sakit.



Gambar 3. Siklus Kriminalitas Begal Menggunakan Gibal

Sistem yang dibuat berbentuk alat yang menyerupai gelang atau jam. Pada alat dirangkai dari beberapa modul elektronika wemos D1 mini, modul pulse sensor, baterai, dan komponen elektronika lainnya.

Pada alat akan mengirimkan informasi yang dikirim ke server, dan server melakukan penyimpanan data dan pengolahan data yang akan diteruskan ke sms gateway sebagai notifikasi sms pengguna yang dikirimkan ke nomor bantuan saat dalam keadaan bahaya. Software yang digunakan untuk pembuatan sistem adalah arduino IDE yang menggunakan bahasa C, dan perancangan web berbasis PHP untuk perancangan server, CSS, HTML, dan framework javascript yaitu bootstrap untuk tampilan antarmuka dari website menjadi responsive. Rancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perancangan Sistem

### 3.3 Pengujian Sistem

GIBAL mengirimkan data berupa titik lokasi koordinat (*latitude* dan *longitude*) dan jumlah denyut nadi pengguna setiap 0,02 detik ke server. Data tersebut kemudian diterima oleh server untuk diolah dan disimpan oleh server. Setelah data diolah melalui server, selanjutnya data diteruskan ke *client* melalui notifikasi sms yang dikirim menggunakan sms gateway. Alur kerja sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



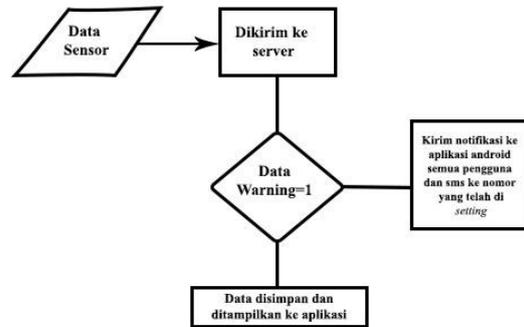
Gambar 3. Alur Kerja Sistem

Untuk pengujian titik lokasi gibal diambil 7 titik lokasi sebagai lokasi sampel. Pada tiap titik data lokasi diambil menggunakan gps dan menggunakan gibal. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji-t untuk menguji apakah terdapat perbedaan antara data gps dengan gibal. Sedangkan untuk pengujian data detak jantung enam sampel mahasiswa dipilih untuk menguji sistem gibal, setiap sampel akan diambil dua data yaitu saat detak jantung keadaan normal dan detak jantung dalam keadaan meningkat. Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung detak jantung keadaan normal dan melakukan aktivitas menggunakan cara manual dan

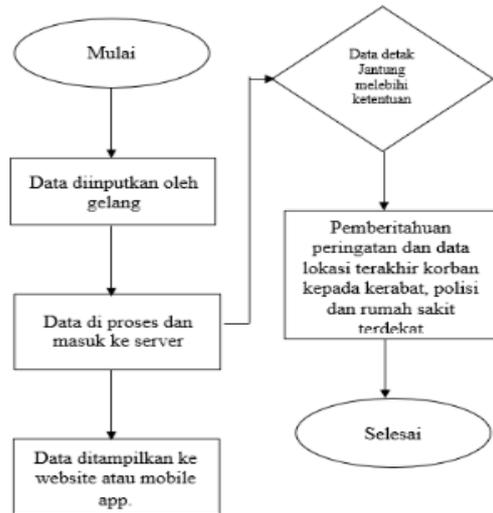
perhitungan gibal, data yang terkumpul akan dihitung menggunakan uji-t.

### 3.4 Hasil Pengujian Sistem dan Analisa

Hasil pengujian sistem dan analisis yaitu, sistem GIBAL dimulai dari pengguna memasang terlebih dahulu di pergelangan tangan, kemudian pengguna mengaktifkan hotspot gibal pada *handphone*, saat pengguna merasa terancam adanya kriminalitas di jalan yang mengancam dirinya, maka pengguna dapat menekan tombol bahaya pada alat GIBAL, setelah tombol ditekan maka titik lokasi dan jumlah denyut nadi pengguna langsung terkirim ke server, kemudian diolah dan disimpan kemudian diteruskan ke notifikasi pesan sms yang dikirimkan oleh server GIBAL ke nomor bantuan yang sudah didaftarkan. Pada server informasi yang ditampilkan yaitu lokasi secara *real time*, tanggal, waktu, denyut nadi dan aksi, pada notifikasi sms akan menampilkan lokasi korban secara *real time*.



Gambar 6. Proses Sistem GIBAL



Gambar 7. Flowchart GIBAL

## 4. Hasil dan Pembahasan

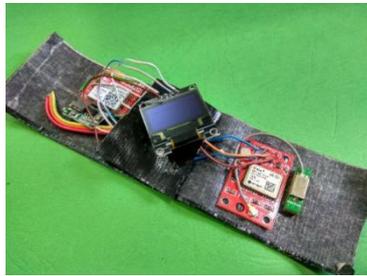
Hasil dan pembahasan yang akan diperoleh dapat dilihat dengan melakukan:

- Alat GIBAL

Alat tersebut berupa gelang yang terintegrasi dengan server dimana gelang akan mengirimkan lokasi dan data detak jantung si pengguna ke server, server akan menyimpan dan mengolah data tersebut yang mana data tersebut akan ditampilkan pada aplikasi user. Jika si pengguna merasa terancam, maka pengguna dapat menekan tombol bahaya yang ada pada gelang, sehingga gelang akan mengirimkan data bahaya tersebut ke server dan server akan mengirimkan notifikasi ke semua pengguna aplikasi dan juga sms ke nomor keluarga atau nomor bantuan yang telah di daftarkan oleh pengguna.

Pembuatan alat GIBAL menghasilkan tiga *prototype* dengan kelebihan dan kekurangan yang akan digunakan sebagai perbandingan untuk pilihan yang akan dijadikan produk GIBAL.

### 1) Prototype 1



Gambar 8. *Prototype 1*

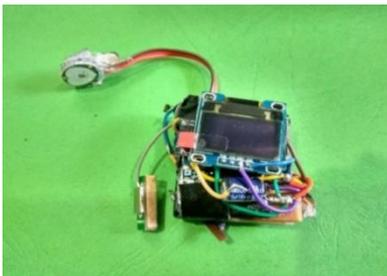
Alat yang digunakan berupa Modul Pulse Sensor, Modul GPS, Modul SIM800L, LCD Oled 0.96", Arduino Nano, Baterai

Kelebihan, alat mampu mengirimkan notifikasi sms langsung menggunakan module SIM800L.

Kelemahan, Gelang menggunakan modul yang lebih banyak sehingga membutuhkan daya yang lebih banyak pula.

Kesimpulan, Gelang akan mengirimkan data melalui internet dengan memanfaatkan sinyal GPRS yang terdapat pada modul SIM800L, lokasi pengguna didapatkan dengan menggunakan modul GPS yang ada pada gelang dan data detak jantung diambil menggunakan pulse sensor.

### 2) Prototype 2



Gambar 9. *Prototype 2*

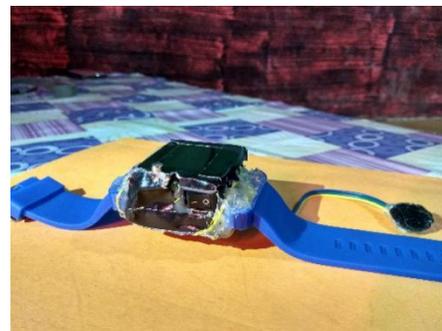
Alat yang digunakan berupa Modul Pulse Sensor, Modul GPS, Wemos D1 Mini, Kapasitor, LCD Oled 0.96". Baterai.

Kelebihan, Daya tahan baterai lebih lama dibandingkan dengan *prototype* pertama.

Kelemahan, Membutuhkan koneksi wifi atau hotspot dari smartphone.

Kesimpulan, Gelang *Prototype* kedua merupakan pengembangan dari gelang yang *prototype* pertama, dimana module SIM800L tidak lagi digunakan dan diganti dengan Wemos D1 Mini, sehingga data dikirimkan melalui jaringan WiFi dari hotspot pengguna. Jika pengguna menekan tombol bahaya, maka data akan diterima oleh server dan server akan mengirimkan notifikasi ke semua pengguna aplikasi beserta sms ke nomor keluarga atau nomor yang didaftarkan oleh penggunaan.

### 3) Prototype 3



Gambar 10. *Prototype 3*

Alat yang digunakan berupa Modul Pulse Sensor, LED, Wemos D1 Mini, Button, Baterai, Switch.

Kelebihan, Pada *prototype 3* modul GPS dihilangkan sehingga memberikan daya tahan baterai lebih lama dari *prototype* pertama dan kedua, serta keakuratan data lokasi pengguna.

Kelemahan, Kekurangan dari gelang ketiga sama dengan gelang pada *prototype* kedua.

Kesimpulan, Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, maka pada *prototype* ketiga yang akan diterapkan untuk alat yang digunakan karena lebih efisien dalam bentuk dan penggunaan daya.

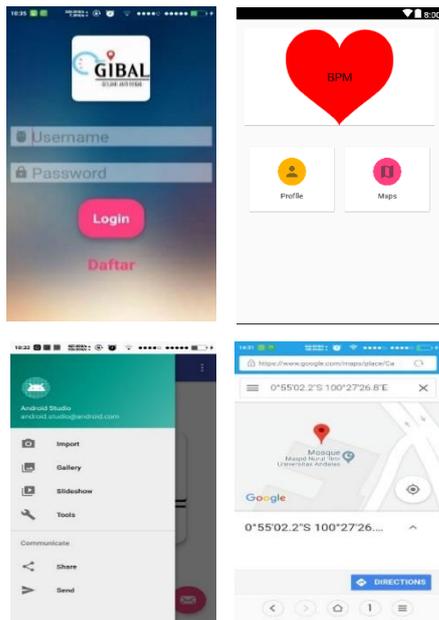
#### b. Aplikasi

Informasi yang diterima oleh sms akan teruskan pada notifikasi aplikasi gibal. Perhatikan Gambar 8.

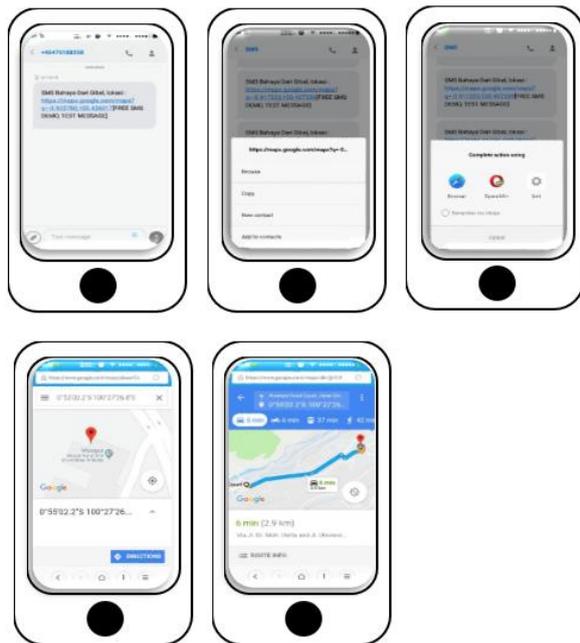
#### c. Notifikasi SMS

Notifikasi sms diterima berdasarkan informasi yang dikirimkan oleh server melalui sms gateway. Informasi yang diterima berisi lokasi pengguna gibal secara *real*

time yang dikirimkan ke nomor bantuan yang sudah didaftarkan oleh pengguna gibal. Lihat Gambar 9.



Gambar 8. Notifikasi Aplikasi



Gambar 9. Notifikasi SMS GIBAL

#### d. Hasil Pengujian Gibal

Hasil pengujian data pengambilan lokasi nilai t hitung  $< t$  tabel ( $-1,08 < 2,18$ ) dan P value ( $0,237 > 0,05$ ) maka  $H_0$  diterima, artinya bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil pengujian GPS dengan rata-rata hasil pengujian Gibal.

Tabel 1. Perbandingan Lokasi Antara GPS dan Gibal

No	GPS – Nyata	Gibal - Nyata	Keterangan
1	13 m	20 m	Depan Bambu
2	8 m	26 m	Pondok Baselo
3	14 m	8 m	Moo Moo
4	8 m	2 m	Referensi
5	16 m	17 m	Kos Bobby
6	8 m	32 m	Depan Kos
7	28 m	27 m	Gedung B

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembahasan ini adalah:

### 5.1 Simpulan

GIBAL bekerja menggunakan *hotspot* pribadi pada *handphone* pengguna. Sistem ini akan dikembangkan untuk bekerja sama dengan kantor polisi dan rumah sakit. GIBAL menghasilkan akurasi ketepatan data 80% yang dapat dilihat melalui aplikasi. Data yang diberikan oleh GIBAL yaitu, menampilkan titik lokasi dan data denyut nadi pengguna.

### 5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menambahkan fitur notifikasi informasi yang masuk ke sesama pengguna aplikasi GIBAL yang dikirim secara *broadcast* menggunakan jaringan mesh dan tidak bergantung pada sinyal internet, informasi tersebut berisikan lokasi dan denyut jantung pengguna. Oleh karena itu, akan dibuat komunitas pengguna GIBAL yang memungkinkan pertolongan secara cepat di tindak lanjuti.

## Ucapan Terima Kasih

- Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai hibah Program Kreativitas Mahasiswa dalam merancang dan membangun inovasi yang diciptakan.
- Politeknik Negeri Padang yang telah mendukung semua kegiatan Tim Gibal.

## Daftar Rujukan

- Mudjanarko, S. W., Winardi, S., Limantara, A. D., (2017) : *Pemanfaatan Internet of Things Sebagai Solusi Manajemen Transportasi Kendaraan Sepeda Motor*. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi & Prasarana Wilayah (ATPW), 5 Agustus, Surabaya.
- Limantara, A. Daniel., Purnomo S.C. Yosef., Mudjanarko W. Sri (2017) : *Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic dan Internet of Things (IoT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan*. Prosiding Seminar Sains dan Teknologi (SEMNASSTEK), Jakarta.
- Notoatmodjo, Soekidjo (2002). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ramadhan, Rizky (2017): *Pengertian User Interface (UI)*. Jakarta : iLmuti.org
- Abdurachim, Erwin (2011): *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Kontrol Lampu Berbasis SMS Gateway*. Jurnal PA – Erwin Abdurachim Manajemen Informatika Politeknik Telkom Bandung.