

# RANCANG BANGUN *AUTOMATIC EMERGENCY SYSTEM* BERBASIS *MOBILE*

Henderi<sup>1</sup>, Nanda Dian Prasetyo<sup>2</sup>, Didik Pamungkas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika STMIK Raharja

<sup>2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi STMIK Raharja

Jl. Jenderal Sudirman No.40 Cikokol, Kota Tangerang, 15117

Telp : (021) 5529692/5529586, Fax : (021) 5529742

E-mail : [henderi@mail.ugm.ac.id](mailto:henderi@mail.ugm.ac.id)<sup>1</sup>, [nanda.prasetyo@raharja.info](mailto:nanda.prasetyo@raharja.info)<sup>2</sup>,  
[didik.pamungkas@raharja.info](mailto:didik.pamungkas@raharja.info)<sup>3</sup>

---

## *Abstrak*

*Kebutuhan terhadap sistem pelayanan publik yang menawarkan kemudahan dalam menunjang pemenuhan kebutuhan pengguna memiliki peran penting. Satu diantara bentuk sistem pelayanan publik tersebut diantaranya berfokus pada sistem darurat untuk memberikan pelayanan secara cepat kepada masyarakat. Penelitian ini bertujuan menyelesaikan permasalahan masih lambatnya respon sistem pelayanan publik di Kota Tangerang terhadap masyarakat yang mengalami keadaan darurat atau keadaan yang memerlukan penanganan secara cepat seperti sakit, mengalami kecelakaan, dan kebakaran. Sistem automatic emergency system di penelitian ini dikembangkan menggunakan metode system developmen life cycle (SDLC). Rancangan sistem digambarkan menggunakan pendekatan DFD dan ERD. Implementasi sistem dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP, sistem operasi Android, dan MYSQL-Server sebagai basis data. Implementasi sistem yang dihasilkan melalui penelitian dapat membantu masyarakat dalam mengakses layanan publik dengan mudah dan meningkatkan respon dalam penanggulangan keadaan darurat.*

**Kata kunci:** *Sistem Pelayanan Publik, Emergency System.*

## *Abstract*

*The need for public service system that offers ease in supporting the fulfillment of the needs of users has an important role. One of the forms of the public service system of which focuses on emergency systems to provide quick service to the community. This study aims to solve the problems of the slow response of the public service system in the city of Tangerang to communities experiencing emergencies or situations that require quick handling such as illness, accidents, and fires. System automatic emergency system in this study was developed using developmen system life cycle (SDLC). The design of the system is described using the approach DFD and ERD. Implementation of the system is created using PHP programming language, operating system Android, and MYSQL-Server as the database. Implementation of the system is generated through research can help people in accessing public services easily and increase the response in emergency relief.*

**Keywords:** *Public Service Systems, Emergency System.*

## 1. PENDAHULUAN

Situasi darurat (*emergency condition*) adalah suatu situasi yang memerlukan tanggapan yang harus disampaikan dengan kecepatan yang sesuai dengan kebutuhan kondisi tersebut. *Emergency condition* terkadang tidak berbanding lurus dengan pemberian respon yang diperlukan untuk menanggulangnya. Hal seperti ini sering terjadi di kota-kota besar (termasuk di Kota Tangerang). Bahkan angka ini lebih kecil dibanding yang terjadi di daerah-daerah terpencil, terutamanya daerah yang tidak mempunyai pelayanan akses pendukung jaringan komunikasi yang baik dalam infrastrukturnya<sup>[1]</sup>.

*Emergency condition* merupakan persoalan yang berdampak langsung pada tingkat pelayanan publik terutama pada tingkat pelayanan keselamatan yang bersangkutan dengan masyarakat. *Emergency condition* bersinggungan langsung dengan keselamatan, diantaranya: kesehatan, kecelakaan, dan perilaku sosial<sup>[2]</sup>. Hal ini diduga berdampak langsung dengan meningkatnya angka kematian kependudukan disuatu daerah karena

tingkat respon pelayanan terhadap *emergency condition* yang rendah dan menghambat seluruh aktivitas baik ekonomi maupun aspek lainnya.

Untuk menjawab persoalan tersebut, akan dibahas pengembangan sistem aplikasi otomatis *emergency condition* yang dapat mempermudah pelayanan administrasi konfirmasi kepada masyarakat dalam kondisi terdesak untuk mendapatkan pelayanan dari pihak yang bersangkutan atau penyedia pelayanan publik, serta didukung penyediaan kemudahan akses yang cepat dimengerti oleh seluruh pengguna sistem. Aplikasi sistem yang berorientasi terhadap pengembangan dengan pemanfaatan berorientasi pada penyediaan akses komunikasi pelayanan data dan *interface* pada penerapan pelayanan publik diantaranya Dinas Pemadam Kebakaran, Dinas Perhubungan, PLN, Rumah Sakit, dan Kepolisian yang terkoneksi pada sistem aplikasi otomatis *Emergency System Tangerang City (ESTAC)*.

### **Tahap Perumusan Masalah**

Berdasarkan telaah terhadap penelitian terkait dan observasi terhadap proses penanganan permasalahan *emergency condition*, maka perumusan masalah yang hendak dipecahkan di penelitian ini adalah apakah aplikasi mobile *ESTAC* yang dirancang terbukti bermanfaat dan dapat berfungsi sebagai alat bantu komunikasi informasi masyarakat sebagai pihak yang membutuhkan pelayanan bantuan darurat kepada pihak pemberi pelayanan publik, untuk mendapatkan kemudahan dalam sifat bantuan langsung dan administratif. Secara spesifik, pemecahan terhadap permasalahan ini diharapkan dapat menjawab kebutuhan media komunikasi langsung dalam pelayanan publik di kota tangerang (tempat penelitian dilakukan) secara cepat, tepat, dan memudahkan pelayanan publik khususnya yang berhubungan dengan *emergency condition*.

### **Penelitian Terdahulu**

Terdapat beberapa penelitian sejenis dengan penelitian yang dilakukan. Diantaranya dilakukan Suryono dan Maerani tentang sistem informasi keadaan darurat pada sistem manajemen keselamatan. Di penelitiannya, diterapkan sebuah sistem informasi keadaan darurat status reaktor yang berfokus pada pola pelaporan setiap pengguna sistem dengan membentuk layar laporan dengan semudah mungkin untuk dipakai pengguna dan mengklasifikasikan status kejadian yang ada. Sistem yang dikembangkannya menggunakan Ms. Access sebagai *database management system (DBMS)* dengan alasan memiliki daya simpan data yang mudah dan kecil untuk direpresentasikan dalam pelaporan. Namun demikian, penelitiannya memiliki kelemahan dari aspek *interface* karena kurang menarik sehingga dapat mengurangi minat pengguna dalam mengimplementasikannya<sup>[3]</sup>.

Fitriansyah dkk melakukan penelitian serupa tentang aplikasi *mobile* penanganan bencana dan keadaan darurat berbasis prosedur dan objek pendukung. Tujuan utama penelitiannya untuk menghubungkan seluruh perangkat yang bekerja menjadi kesatuan dalam penanganan bencana dalam keadaan kondisi darurat. Aplikasi yang dibangunnya memiliki fokus pengembangan pada tindakan prosedural yang harus di siapkan aplikasi, dengan menambahkan fitur *icon botton* pada *interface* yang sesuai dengan kebutuhan kondisi darurat<sup>[4]</sup>.

Arna Fariza, Wiratmoko Yuwono, dan Januari Akhmad merancang Sistem Tanggap Darurat Untuk Manajemen Bencana Menggunakan Software Oriented Arsitektur. Dalam penelitian tersebut perancangan sistem menggunakan pendekatan SOA (*Software Oriented Arsitektur*) yang merupakan salah satu pendekatan untuk memisahkan data informasi dengan data geospasial, dengan berfokus terhadap penyajian data bencana, dimana dengan mengubah arsitek sistem didapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan menggunakan CMS (*Content Management System*). hasil dalam penelitiannya memberikan *service* sesuai dengan kebutuhan *user* inginkan<sup>[5]</sup>.

Penelitian yang dilakukan peneliti berfokus pada penyediaan sarana sistem informasi penunjang fasilitas publik yang memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam kondisi darurat *Mobile Emergency System*. Sistem ini memiliki kelebihan pengaplikasian data administrasi kondisi darurat yang dibutuhkan untuk mendapatkan pelayanan dengan cepat dari penyedia layanan tanpa harus menuju ke lokasi penyedia layanan terlebih dahulu, sistem ini juga dengan secara cepat menghubungkan masyarakat dengan instansi terkait yang dibutuhkan dalam penyedia layanan darurat. Sedangkan penelitian ini memiliki bentuk kekurangan belum bisa menampilkan bentuk data geospasial atau data penunjuk lokasi secara *real*.

## **2. ANALISA DAN METODE PENELITIAN**

### **2.1 Analisa Lapangan**

Analisa lapangan dilakukan di Kota Tangerang sebagai lokasi penelitian. Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa fasilitas pelayanan publik di Kota Tangerang mengalami beberapa kemajuan. Kemajuan itu diantaranya ditunjukkan dengan adanya *Media Center* pelayanan komunikasi kota tangerang yang disebut

TANGERANG LIVE. Namun demikian, dari hasil pengamatan di lapangan, *media center* tersebut masih memiliki beberapa permasalahan. Diantaranya: waktu respon penyedia layanan publik di Kota Tangerang belum *real time*. Sistem saat ini masih membutuhkan waktu yang relatif lama dalam menanggapi permohonan pelayanan dari masyarakat perihal hal-hal yang mendesak dan atau *emergency condition*.

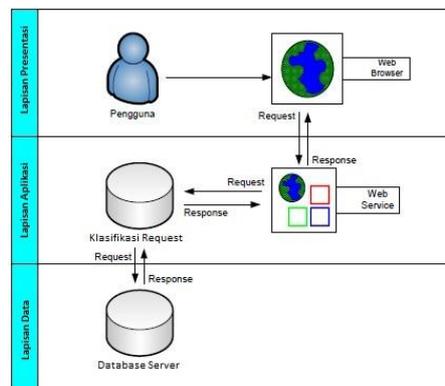
Beberapa contoh sistem yang belum bisa memberikan respon secara *real time* tersebut diantaranya: fasilitas administrasi pelayanan kesehatan, kebakaran, informasi lalu lintas, dan akses pengaduan perihal kriminal secara langsung. Adanya keterbatasan yang dimiliki oleh sistem pelayanan publik di Kota Tangerang tersebut mengakibatkan kerugian yang ditanggung masyarakat tergolong masih tinggi. Tabel 1 adalah contoh data kasus kecelakaan lalu lintas yang didapat dari Kasat Lantas Polres Metro Tangerang tahun 2015.

Tabel 1. Data Kasus Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Tangerang

Tahun	Kasus	Korban Meninggal	Korban Luka-luka	Korban Luka Ringan	Kerugian (Rp)
2015	263	16	117	283	715,04 juta
2014	356	21	169	333	1,025,00 juta

Dari Tabel 2.1 diketahui bahwa jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas, korban yang ditimbulkan, dan jumlah kerugian cenderung turun. Penurunan itu tidak terlepas dari adanya peningkatan kualitas pelayanan publik yang dimiliki oleh Kota Tangerang saat ini.

Dilihat dari aspek arsitektur diketahui pula bahwa bentuk arsitektur komunikasi sistem yang dimiliki oleh Kota Tangerang masih sebatas sistem informasi berbasis web biasa. Sistem tersebut menuntut pengguna memberikan informasi data yang diperlukan dalam pelayanan namun tidak memiliki tanggapan yang *real time*. Skema arsitektur sistem aplikasi sistem pelayanan komunikasi *media center web portal* pelayanan publik Kota Tangerang tampak di Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Komunikasi Pelayanan Publik Kota Tangerang

Memperhatikan hasil analisa lapangan terhadap sistem komunikasi pelayanan publik di Kota Tangerang, diketahui bahwa perlu adanya suatu pengembangan fasilitas komunikasi pelayanan publik yang mempunyai kemampuan *real time* dalam memberikan respon kepada pengguna, bisa di pergunakan oleh siapa saja dan dimana saja khususnya untuk menghadapi kondisi mendesak atau *urgent condition*. Sistem yang dikembangkan tersebut juga diharapkan memiliki kemampuan untuk meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi pelayanan, penanganan dalam merespon setiap kebutuhan masyarakat terhadap pelayanan publik dengan lebih cepat.

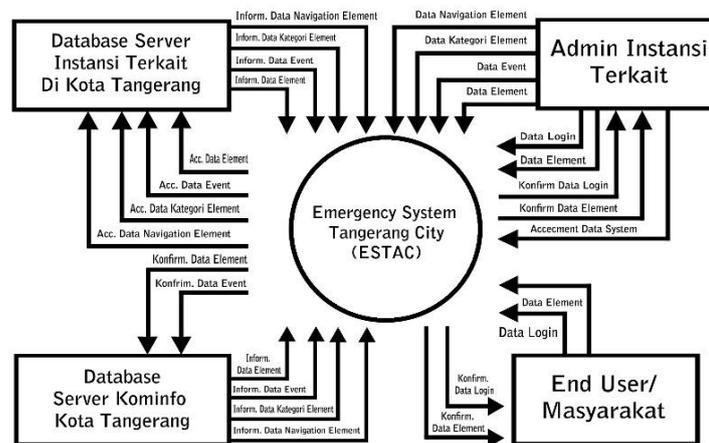
## 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah SDLC, tetapi ada satu tahapan yang tidak dilakukan yaitu tahap pemeliharaan sistem. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem informasi *ESTAC* berbasis mobile aplikasi di penelitian ini adalah:

1. Tahap perencanaan sistem. Tahapan ini dilakukan dengan cara mendefinisikan permasalahan yang sedang terjadi. Adapun permasalahan yang hendak dipecahkan dipenelitian ini adalah permasalahan dihadapi oleh pemerintah kota tangerang yang ingin dipecahkan dengan cara mengembangkan sistem informasi tentang akses pelayanan publik dalam hal penanganan kondisi darurat khususnya dalam hal kesehatan, kecelakaan, dan perilaku sosial. Masalah ini dianggap penting untuk dipecahkan karena

banyaknya kegiatan masyarakat di Kota Tangerang yang beresiko tinggi dan membutuhkan penanganan secara cepat dan tepat.

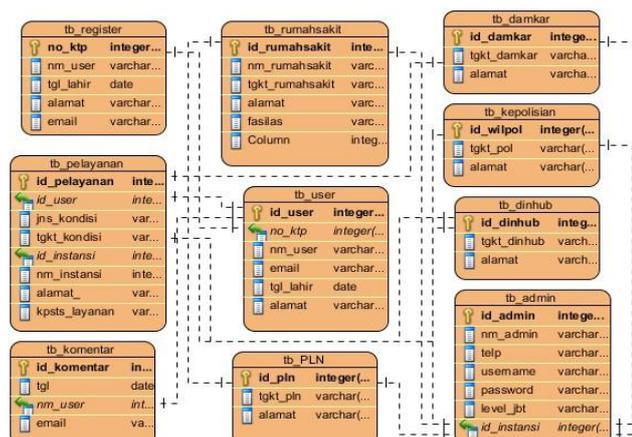
2. Tahap analisa. Tahapan ini dilakukan dengan cara menganalisa kegiatan dilakukan oleh masyarakat Kota Tangerang khususnya yang berhubungan dengan kebutuhan masyarakat untuk mendapatkan akses pelayanan publik dalam kondisi darurat berdasarkan posisi masyarakat berada. Berdasarkan hasil analisa, diketahui bahwa proses penanganan terhadap korban kecelakaan lalu lintas masih dilakukan lambat karena harus melalui prosedur administrasi yang panjang. Cara ini kurang efisien karena dapat merugikan masyarakat dan dapat berakibat fatal bagi masyarakat dalam hal ini khususnya korban kecelakaan.
3. Tahapan perancangan sistem. Tahapan ini dilakukan dalam bentuk kegiatan: membuat pemodelan proses, pemodelan data, dan pemodelan tampilan antar muka aplikasi.
  - a. Pemodelan proses, dibuat menggunakan model *Data Flow Diagram* (DFD). Model proses yang dimaksud digambarkan dalam bentuk DFD level 0 (gambar 2).



Gambar 2. DFD Level 0

Sistem *ESTAC* dikembangkan dengan pemodelan dasar DFD. Pada kerangka DFD, sistem yang dikembangkan (Gambar 2) digambarkan memiliki fungsi mengintegrasikan seluruh data inputan transaksi yang berjalan di sistem *ESTAC*. Integrasi aktifitas data dari *end user* yang dapat langsung terhubung kepada *dataserver* instansi terkait pelayanan publik, dan terhubung pula pada *dataserver* Dinas Pemerintah Kominfo Kota Tangerang. Selain itu proses transaksi terhadap *update* data informasi elemen-elemen yang yang digambarkan di model proses sistem *ESTAC* dapat meningkatkan efisiensi penggunaan akses pada sistem bagi *Admin* dan *User* dalam memperoleh informasi.

- b. Pemodelan data, model data pada sistem informasi *ESTAC* yang dikembangkan digambarkan dalam bentuk *entity relationship diagram* (ERD). Pemodelan data ini dijadikan landasan dasar untuk mengembangkan sistem basis data untuk menyimpan data yang digunakan oleh sistem (data inputan maupun keluaran) pada sistem yang saling berkaitan antar komponen. Ketersediaan tabel memiliki fungsi dan aktifitas masing-masing sesuai dengan kebutuhan inputan data yang masuk terhadap sistem *ESTAC*. (Gambar 3).



Gambar 3. ERD Sistem ESTAC

### 3. HASIL IMPLEMENTASI PENGEMBANGAN

Sistem Informasi *Emergency System Tangerang City* (ESTAC) berbasis *mobile* yang dikembangkan berfungsi untuk memudahkan akses pelayanan yang cepat terhadap kejadian-kejadian yang mendesak dan penting seperti pelayanan terhadap kasus kecelakaan, lalu lintas, kebakaran, dan permasalahan sosial lainnya. Beberapa komponen keluaran sistem *ESTAC* yang berhasil dikembangkan antara lain: ukuran dan kemampuan resolusi layar, alat masukan (*keyboard, touch-screen, inputan data*), jenis media, kemampuan pemrosesan dan memori yang memadai. Komponen-komponen tersebut membuat sistem *ESTAC* yang dikembangkan mempunyai kemampuan lebih cepat dalam pengaksesannya, dan mudah digunakan karena pengguna tidak harus menggunakan komputer untuk mengaksesnya untuk memperoleh layanan publik dalam situasi mendesak atau penting.



Gambar 4.  
Sistem ESTAC



Gambar 5.  
Login Sistem ESTAC



Gambar 6.  
Form Registrasi Sistem ESTAC

Hasil pengembangan terhadap *interface* sistem *ESTAC* di tampilan utama, pengguna diwajibkan melalui proses konfirmasi login *account* (Gambar 4) terlebih dahulu. Proses ini berfungsi untuk *validasi account* pengguna dan atau melengkapi data registrasi *account* (Gambar 5) untuk mengetahui informasi identitas user. Variabel ini merupakan hal yang diperlukan sistem karena data ini dalam aktifitas sistem berfungsi untuk deteksi pengguna dan inputan data lapangan, hal ini dimaksudkan agar data dideteksi oleh *database server* ketika pengguna menginput data identitas kependudukan ke dalam sistem.

Bentuk kelengkapan data registrasi digunakan untuk transaksi data yang diperlukan seperti halnya *e-mail* (Gambar 6). Data ini ditujukan untuk pengiriman formulir administrasi sementara melalui *e-mail* ketika meminta pelayanan publik. Data ini difungsikan sebagai syarat administrasi terhadap instansi yang dituju tanpa harus mengisi ulang data. Tahapan proses tersebut merupakan syarat pengguna untuk masuk ke menu utama sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses ini mampu mempercepat dalam mengakses layanan publik dalam keadaan darurat, dan sistem dapat pula memberikan tanggapan secara cepat.



Gambar 7.  
Tampilan Sistem ESTAC



Gambar 8.  
Form Pelayanan Rumah Sakit



Gambar 9.  
Konfirmasi Pelayanan

Terdapat beberapa pilihan bentuk layanan publik yang dapat diakses menggunakan sistem *ESTAC* (dalam bentuk fasilitas *interface* sistem yang berbentuk *button menu* dilengkapi dengan *image* sesuai dengan penyedia layanan publik umum). Layanan itu diantaranya: Rumah Sakit, DAMKAR, PLN, DINHUB, dan SATLANTAS. *Interface* ini dapat digunakan sesuai dengan kondisi layanan darurat yang dialami oleh

pengguna (Gambar 7). Fitur ini dapat mempermudah dan mempercepat pengguna dalam kondisi mendesak untuk mendapatkan bantuan layanan publik dengan cara klik tombol dan input beberapa data yang diperlukan sistem untuk identifikasi kebutuhan yang harus diberikan dan dijalankan pengguna dalam menangani masalah yang dihadapi (Gambar 8). Proses ini berfungsi untuk menampilkan data-data variabel kebutuhan yang harus dilaksanakan oleh pengguna sesuai dengan hasil konfirmasi dari sistem yang tampil langsung pada tampilan konfirmasi pelayanan (Gambar 9).

Selain hal tersebut, data yang sudah dimasukkan pengguna kedalam sistem *ESTAC* juga terintegrasi dengan basis data instansi dan dinas pemerintahan terkait yang berhubungan dengan layanan publik.

Tabel 2. Hasil Penilaian Uji Pemanfaatan Sistem

Perbandingan Pemanfaatan Tampilan Sistem						
	NILAI UJI KORESPONDEN					
	By Phone System			By E-Mobile System		
	K01	K02	K03	K01	K02	K03
Bentuk Item	70	70	65	85	85	80
Pemanfaatan	80	80	80	80	85	80
Rata-rata	75	75	72.5	82.5	85	80
Presentase	0.75	0.75	0.72	0.82	0.85	0.80

Perbandingan Kinerja Respon Sistem						
	NILAI UJI KORESPONDEN					
	By Phone System			By E-Mobile System		
	K01	K02	K03	K01	K02	K03
Durasi	60	60	60	70	80	80
Pemanfaatan	70	70	70	73	75	75
Rata-rata	65	65	65	71.5	77.5	77.5
Presentase	0.65	0.65	0.65	0.71	0.77	0.77

Perbandingan Transfer Data						
	NILAI UJI KORESPONDEN					
	By Phone System			By E-Mobile System		
	K01	K02	K03	K01	K02	K03
Bentuk Item	60	70	65	80	80	80
Pemanfaatan	75	80	80	80	85	80
Rata-rata	67.5	75	72.5	80	82.5	80
Presentase	0.67	0.75	0.72	0.80	0.82	0.80

Perbandingan Akurasi Inputan Data						
	NILAI UJI KORESPONDEN					
	By Phone System			By E-Mobile System		
	K01	K02	K03	K01	K02	K03
Kesesuaian data real	60	60	60	80	90	85
Pemanfaatan	70	70	70	80	85	85
Rata-rata	65	65	65	80	87.5	85
Presentase	0.65	0.65	0.65	0.80	0.87	0.85

Perbandingan Ketepatan Informasi Data						
	NILAI UJI KORESPONDEN					
	By Phone System			By E-Mobile System		
	K01	K02	K03	K01	K02	K03
Pengujian data	80	80	80	85	85	80
Pemanfaatan	80	80	85	85	85	85
Rata-rata	80	80	82.5	85	85	82.5
Presentase	0.80	0.80	0.82	0.85	0.85	0.82

Perbandingan Implementasi Tindakan						
	NILAI UJI KORESPONDEN					
	By Phone System			By E-Mobile System		
	K01	K02	K03	K01	K02	K03
Bentuk Tindakan	80	80	80	80	85	80
Pemanfaatan	80	85	75	85	85	80
Rata-rata	80	82.5	77.5	82.5	85	80
Presentase	0.80	0.82	0.77	0.82	0.85	0.80

Item Penilaian	Sistem Sebelumnya (By Phone System)	Sistem ESTAC (By E-Mobile System)	Status Implementasi Uji System ESTAC
Tampilan Sistem	1.74	1.93	Prioritas
Sistem Respon	1.51	1.73	Prioritas
Transfer Data	1.66	1.88	Prioritas
Akurasi Inputan Data	1.51	1.95	Prioritas
Ketepatan Informasi Data	1.87	1.97	Prioritas
Implementasi Tindakan	1.87	2.47	Prioritas
?	8.60	9.87	Prioritas

Dari Proses pengembangan sistem yang telah di uji, peneliti melakukan penilaian uji coba sistem dengan menggunakan pengujian pemanfaatan transaksi sistem dengan beberapa poin penilaian uji sistem serta di bantu oleh beberapa responden, dengan hasil uji seperti terlihat pada tabel 2 diatas.

## 4. SIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Simpulan

Sistem *ESTAC* yang dikembangkan di penelitian ini dapat membantu masyarakat dalam mendapatkan respon pelayanan publik yang ada dalam lingkungan pemerintahan Kota Tangerang dengan cepat dari instansi yang terkait. Sistem ini dapat membantu Pemerintah Kota Tangerang dalam memberikan pelayanan publik lebih optimal dalam kondisi darurat terhadap masyarakatnya dengan memanfaatkan teknologi informasi saat ini. Di bagian lain, bentuk fitur *interface* yang terdapat dalam sistem informasi *ESTAC* memiliki kapasitas yang memudahkan pengguna aplikasi dalam penggunaan sistem tersebut.

### 4.2 Saran

Perlu dikembangkan sistem sejenis yang dilengkapi dengan beberapa fitur lain, diantaranya fitur backup aktifitas dalam account disetiap masing-masing account user, fitur grafik kontroling tentang aktifitas pengguna, dan beberapa fitur baru lainnya yang dapat menambah ketertarikan pengguna terhadap aplikasi seperti, voice live center untuk penghubung lebih cepat kepada instansi yg dituju.

---

## 5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Lindell, M. K., Prater, C., & Perry, R. 2006. Fundamentals of emergency management. Emmetsburg, MD: *Federal Emergency Management Agency Emergency Management Institute*. [Online]Available at training: fema. gov/EMIWeb/edu/fem. asp. [Accessed 17 Februari 2016].
- [2] Rahmawati, H, 2014. “*Bencana di Indonesia dan Pergeseran Paradigma Penanggulangan Bencan*”. [Online].Availabe at: [http://tarjih.muhammadiyah.or.id/muhfile/tarjih/download/PenguranganResikoBencana\\_Rahmawati.pdf](http://tarjih.muhammadiyah.or.id/muhfile/tarjih/download/PenguranganResikoBencana_Rahmawati.pdf). [Accessed 22 Februari 2016].
- [3] Suryono, T.J., dan Maerani, R., 2013. Perancangan Sistem Informasi Darurat Pada Sistem Manajemen Keselamatan. *Jurnal Sigma Epsilon*, 17 (4), pp.177-186.
- [4] Fitriansyah, Fauziati, S., dan Adji, B.T., 2013. Aplikasi Mobile Penanganan Bencana dan Keadaan Darurat Berbasis Prosedur dan Objek Pendukung. *Jurnal DASI*, 1 (14), pp.23-28.
- [5] Fariza, A., Yuwono W., dan Januar Akhmad, N.H., 2013. Sistem Tangap Darurat Untuk Manajemen Bencana Menggunakan Software Oriented Arsitektur. *Prosiding Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information System*, No.(D-016), pp.271-278.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*