Rancang Bangun Aplikasi E-Voting Berbasis Android (Studi Kasus : Pemilihan Ketua Organiasi di Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura)

Raditya Prananda[#1], Hengky Anra[#2], Helen Sasty Pratiwi[#3]
[#]*Program Studi Teknik Informatika Universitas Tanjungpura*
Jl. Prof Dr H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak, 78115
[1]radityaprananda@rocketmail.com,[2]stmkom@gmail.com,[3]helensastypratiwi@gmail.com

Abstrak - ***Voting* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Kegiatan *voting* yang secara luas dikenal oleh masyarakat adalah pemilu atau pilkada yang diselenggarakan oleh KPU, namun kegiatan *voting* sering pula dilakukan dalam skala yang lebih kecil contohnya pemilihan ketua organisasi di lingkungan fakultas teknik universitas tanjungpura yang masih di lakukan secara konvensional. Pemilihan secara konvensional memiliki beberapa kekurangan seperti proses yang lambat karena banyak persiapan yang harus dikerjakan sedangkan pengerjaannya masih dilakukan secara manual, besarnya anggaran yang dibutuhkan untuk membiayai seluruh keperluan untuk melaksanakan *voting*, kurang akuratnya proses perhitungan suara dan pemilih dituntut untuk hadir secara langsung untuk memberikan hak suaranya. Dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mempermudah pelaksana *voting* dalam melaksanakan kegiatan *voting* dan pemilih untuk ikut berpartisipasi dan memberikan hak suaranya. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi *e-voting* berbasis android untuk memfasilitasi partisipasi dan pelaksanaan kegiatan *voting*. Pengguna dapat berpartisipasi dalam kegiatan voting hanya dengan menggunakan smartphone Android yang terkoneksi dengan internet. Berdasarkan hasil implementasi, aplikasi ini sudah berjalan dengan baik pada perangkat *mobile* Android, mulai dari Android versi 4.3 (*Jelly Bean*) hingga Android versi 6.0.1 (*Marsmallow*). Berdasarkan hasil kuesioner menggunakan skala Likert's Summated Rating (LSR) diperoleh nilai total 1505 yang berarti aplikasi ini dirancang dan dibangun dengan sangat baik.**

Kata Kunci : Voting, Aplikasi E-voting, Android, Pemilihan Ketua Organisasi.

I. PENDAHULUAN

Voting merupakan sebuah metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Kegiatan *voting* dilakukan untuk menghimpun aspirasi dengan tujuan menentukan jalan keluar yang dianggap paling baik dalam menyelesaikan permasalahan. Kegiatan *voting* yang secara luas dikenal oleh masyarakat adalah pemilu atau pilkada yang diselenggarakan oleh KPU, namun kegiatan *voting* sering pula dilakukan dalam skala yang lebih kecil contohnya pemilihan ketua organisasi di lingkungan Fakultas Teknik Untan. Pemilihan ketua organisasi di lingkungan Fakultas Teknik Untan dilaksanakan setelah berakhir periode masa jabatan atau lebih kurang 1 tahun. Ketua organisasi dipilih oleh mahasiswa pada saat berlangsungnya kongres besar mahasiswa atau musyawarah anggota. Pemilihan ketua organisasi di lingkungan Fakultas Teknik Untan masih di lakukan secara konvensional. Kegiatan *voting* yang dilakukan secara konvensional memiliki kekurangan seperti proses yang lambat karena banyak persiapan yang harus dikerjakan sedangkan pengerjaannya masih dilakukan secara manual, besarnya anggaran yang dibutuhkan untuk membiayai seluruh keperluan untuk melaksanakan *voting*, kurang akuratnya proses perhitungan suara dan pemilih dituntut untuk hadir secara langsung untuk memberikan hak suaranya.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis membangun sebuah aplikasi *E-Voting* yang memfasilitasi penyelenggara *voting* dan pemilih untuk berpartisipasi dalam kegiatan *voting*. *E-Voting* adalah suatu sistem pemilihan dimana data dicatat, disimpan, dan diproses dalam bentuk informasi digital [1]. *E-Voting* merupakan salah satu penerapan dari perkembangan teknologi informasi. Penerapan *e-voting* dinilai mampu mengatasi permasalahan yang timbul dari pemilu (*voting*) yang diadakan secara konvensional [2]. Sistem yang akan dirancang dan dibangun adalah sebuah aplikasi berbasis Android yang dapat memfasilitasi pelaksana *voting* dalam melaksanakan kegiatan *voting* dan pemilih dalam memberikan hak suaranya. Pemilih dapat ikut serta dalam kegiatan *voting* langsung menggunakan Aplikasi dan perangkat elektronik berupa *smartphone* Android yang terkoneksi dengan internet.

II. URAIAN PENELITIAN

A. *E-voting*

E-voting adalah suatu sistem pemilihan dimana data dicatat, disimpan, dan diproses dalam bentuk informasi digital. Centinkaya dan Centinkaya menambahkan definisi *e-voting* bahwa *e-voting refers to the use of computers or computerised voting equipment to cast ballots in an election* [3]. *Electronic Voting* (*E-Voting*) merupakan bagian dari e-government dengan jenis hubungan G2C (*Government to Citizen*), Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sudah selayaknya dapat dimanfaatkan guna memajukan dan memudahkan aktivitas proses kebutuhan manusia baik yang sifatnya personal maupun interpersonal.

B. *Unified Modelling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) adalah standard pemodelan dalam pembuatan aplikasi berorientasi objek yang diajukan oleh *Object Management Group* (OMG) pada tahun 1996.

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dengan kata lain, use case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang terdapat di dalam

Submitted 04-01-2017; Revised 04-01-2017; Accepted 04-01-2017

sistem dan siapa saja yang berhak mengakses fungsi tersebut [4].

2. Class Diagram

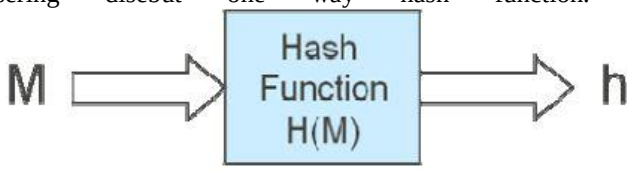
Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas [4].

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Dalam menggambarkan sequence diagram perlu memperhatikan objek-objek yang terlibat di dalam use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu [4].

C. *Secure Hash Algorithm (SHA)*

Secure Hash Algorithm merupakan algoritma yang berfungsi sebagai *hash.* Fungsi hash memiliki sifat searah, sehingga sering disebut one way hash function. [5]



Gambar 1. Fungsi hash secara umum

Nilai fungsi *hash* satu arah biasanya berukuran kecil, sedangkan pesan berukuran besar. Fungsi *hash* memiliki algoritma yang *iterative* dan searah, yang dapat memproses pesan yang diberikan untuk menghasilkan representasi yang lebih pendek yang disebut message digest. untuk menghasilkan nilai message digest dari pesan besar, fungsi *hash* menerima masukan berupa isi blok pesan saat ini serta nilai hash dari blok pesan sebelumnya.

1. Uraian Algoritma SHA-256

Gambar 2. Fungsi hash dengan SHA-256

Algoritma SHA-256 dapat digunakan untuk menghitung nilai *message digest* dari sebuah pesan, dimana pesan tersebut memiliki panjang maksimum 264 bit. Algoritma ini menggunakan sebuah message *schedule* yang terdiri dari 64 elemen 32-bit word, delapan buah variabel 32-bit, dan variabel penyimpan nilai hash 8 buah word 32-bit. Hasil akhir dari algoritma SHA-256 adalah sebuah *message digest* sepanjang 256-bit.

2. Deskripsi Algoritma SHA-256

Dalam proses komputasinya,SHA-256 menggunakan enam fungsi logika, dimana setiap fungsi beroperasi menggunakan tiga buah word 32-bit (x, y, dan z), dan keluarannya berupa sebuah word 32-bit. Berikut ini adalah fungsi-fungsi dalam SHA-256:

CH(x, y, z) = (x AND y) XOR ((NOT x) AND z)

MAJ(x, y, z) = (x AND y) XOR (x AND z) XOR (y AND z)

$\Sigma_0^{256}(x)$ = ROTR^2(x) XOR ROTR^13(x) XOR ROTR^22(x)

$\Sigma_1^{256}(x)$ = ROTR^6(x) XOR ROTR^11(x) XOR ROTR^25(x)

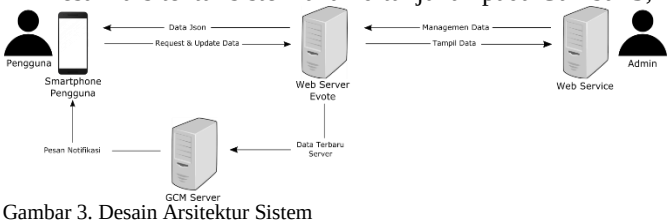
$\sigma_0^{256}(x)$ = ROTR^7(x) XOR ROTR^18(x) XOR SHR^3(x)

$\sigma_1^{256}(x)$ = ROTR^17(x) XOR ROTR^19(x) XOR SHR^10(x)

III. PERANCANGAN SISTEM

A. *Arsitektur Sistem*

Desain arsitektur sistem akan ditunjukan pada Gambar 3,

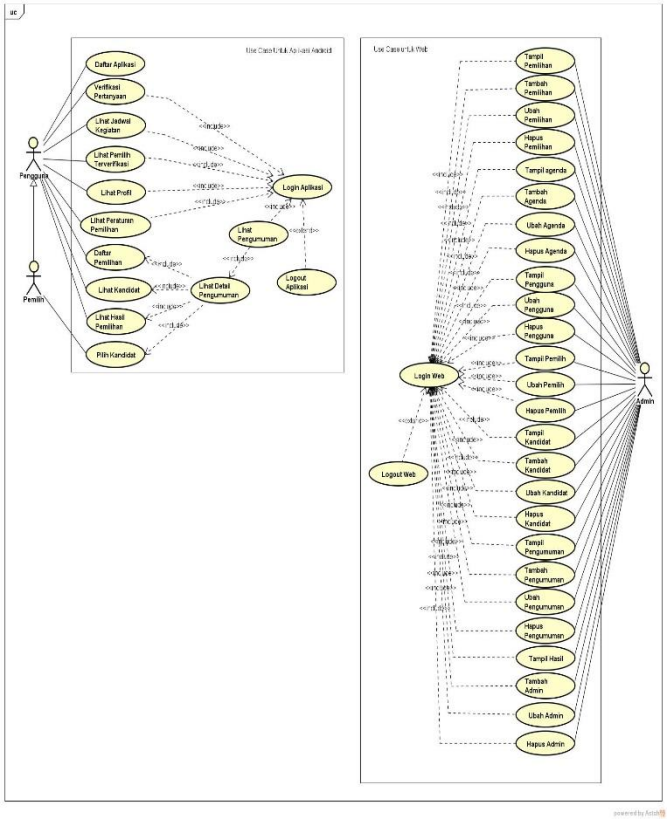


Gambar 3. Desain Arsitektur Sistem

Melalui internet, aplikasi Android (pengguna dan pemilih) akan melakukan komunikasi data dengan *web server Evote*. Pengguna diharuskan memiliki akun dengan cara mendaftar pada aplikasi android. Setiap *request* data dari aplikasi ke *web server* akan direspon dan diolah menjadi data-data *JSON* yang akan dikirim kembali ke aplikasi. Ketika terdapat data atau *update* terbaru *server* akan mengirimkan pesan ke GCM *Server* milik Google yang selanjutnya akan diproses untuk mengirimkan pesan notifikasi ke aplikasi Android yang dipakai oleh pengguna. Sedangkan pada *web service* (admin) dapat melakukan managemen data pada *web server Evote*.

B. *Use Case Diagram*

Use case diagram aplikasi diperlihatkan pada Gambar 4,



Gambar 4. Use Case Diagram Aplikasi

C. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode Black Box, kompatibilitas aplikasi dan kuesioner terhadap 25 responden yang terdiri dari mahasiswa.

D. Hasil Aplikasi

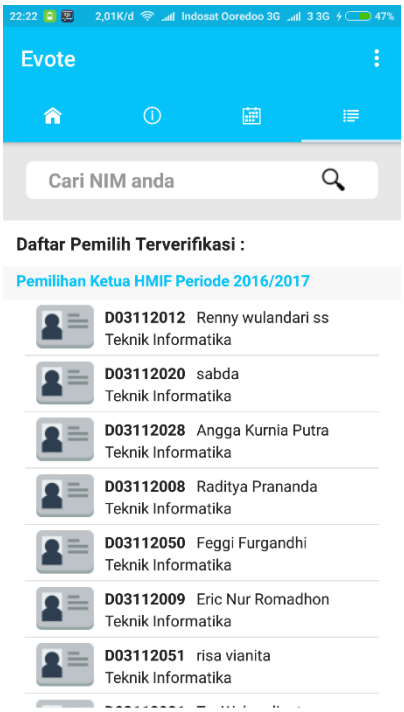
Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi e-voting pemilihan ketua organisasi basis Android. Aplikasi ini dibangun untuk memfasilitasi pelaksanaan kegiatan voting / pemilihan ketua organisasi di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sesuai dengan UU Pemirama KBM-FT UNTAN [6] yakni mulai dari tahapan pendaftaran pemilih sampai dengan tahapan penetapan hasil pemilihan. Berikut beberapa tampilan hasil perancangan aplikasi, yang diperlihatkan pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 9.

Gambar 5. Tampilan Pengumuman

Gambar 5 merupakan tampilan dari pengumuman yang diterima oleh pengguna.

Gambar 6. Tampilan Jadwal Tahapan Kegiatan

Gambar 6 merupakan tampilan jadwal tahapan kegiatan pemilihan yang sedang berlangsung.



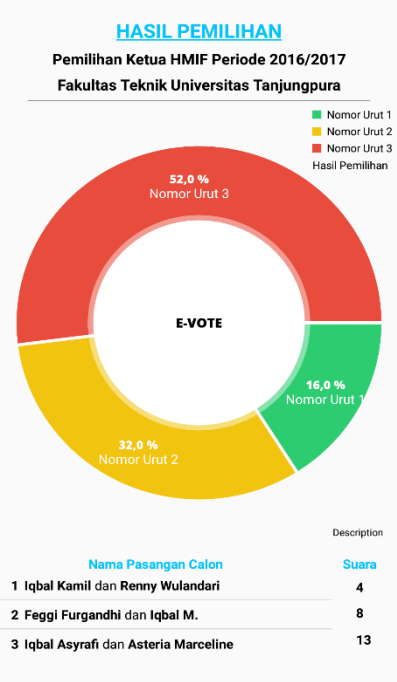
Gambar 7. Tampilan Daftar Pemilih Terverifikasi

Gambar 7 merupakan tampilan daftar pemilih yang telah terverifikasi.

Gambar 8. Tampilan Surat Suara Elektronik

Gambar 8 merupakan tampilan dari surat suara elektronik.

Korespondensi : Raditya Prananda



Gambar 9. Tampilan Hasil Pemilihan

Gambar 9 merupakan tampilan hasil pemilihan dari proses pemilihan yang berlangsung.

E. Hasil Pengujian

1. Robustness Testing

Robustness Testing adalah pengujian dengan data *input* dipilih diluar spesifikasi yang telah didefinisikan. Tujuan dari pengujian ini adalah membuktikan bahwa tidak ada kesalahan jika masukan tidak valid. Pengujian ini dilakukan pada proses input data seperti login, daftar dan verifikasi pertanyaan.

Pada Tabel 1, memperlihatkan pengujian verifikasi pertanyaan. Dalam pengujian ini dilakukan dengan data jawaban kosong, data jawaban tidak sesuai dan data jawaban sesuai.

Tabel 1
Tabel Hasil Pengujian Verifikasi Pertanyaan

Input	**Contoh Data**		**Hasil Eksekusi**	**Keterangan**
Data jawaban kosong	Jawaban		Tidak berhasil	Pesan Anda Belum Memberikan Jawaban Anda!
Data jawaban tidak sesuai	Jawaban	jawabansalah	Tidak berhasil	Pesan kesalahan : Jawaban anda tidak sesuai, Silahkan login & coba kembali!
Data jawaban sesuai	Jawaban	algoritma	Berhasil	Pesan : Jawaban anda sesuai!

2. Kompatibilitas Aplikasi

Pengujian ini dilakukan dengan menginstal aplikasi pada beberapa perangkat android yang berbeda.

Tabel 2
Pengujian Kompatibilitas Aplikasi

No	**Merek Perangkat**	**Layar**	**Versi Android**	**Ket.**
1	Xiaomi Redmi Note 3 Pro	Layar 5.5 inches, resolusi: 1080 x 1920 pixels	Android 5.1.1 (Lollipop)	Aplikasi Berjalan Lancar
2	Zenfone 2 Laser ZE500KL	Layar 5 inches, resolusi : 720 x 1280 pixels	Android 6.0.1 (Marshmallow)	Aplikasi Berjalan Lancar
3	Xiaomi Mi4i	Layar 5 inches, resolusi : 1080 x 1920 pixels	Android 5.0.1 (Lollipop)	Aplikasi Berjalan Lancar
4	Samsung Galaxy Grand Prime	Layar 5 inches, resolusi : 540 x 960 pixels	Android 5.0.2 (Lollipop)	Aplikasi Berjalan Lancar
5	Oppo Neo 5	Layar 4.5 inches, resolusi : 480 x 854 pixels	Android 4.3 (Jelly Bean)	Aplikasi Berjalan Lancar
6	Lenovo A6010	Layar 5 inches, resolusi : 720 x 1280 pixels	Android 5.0 (Lollipop)	Aplikasi Berjalan Lancar
7	Samsung Galaxy Tab 3V	Layar 7 inches, resolusi 600 x 1024 pixels	Android 4.4.4 (KitKat)	Aplikasi Berjalan Lancar
8	Huawei Honor 3C	Layar 5 inches, resolusi 720 x 1280 pixels	Android 4.4 (KitKat)	Aplikasi Berjalan Lancar
9	Infinix Hot 2	Layar 5 inches, resolusi 720 x 1280 pixels	Android 6.0.1 (Marshmallow)	Aplikasi Berjalan Lancar
10	Vivo y21	Layar 4.5 inches, resolusi 480 x 854 pixels	Android 5.1.1 (Lollipop)	Aplikasi Berjalan Lancar
11	ASUS Fonepad 8	Layar 8 inches, resolusi 800 x 1280 pixels	Android 5.0 (Lillipop)	Aplikasi Berjalan Lancar
12	Xiaomi Mi 4 LTE	Layar 5 inches, resolusi : 1080 x 1920 pixels	Android 5.1 (Lollipop)	Aplikasi Berjalan Lancar
13	Xiaomi Mi 5	Layar 5.15 inches, resolusi: 1080x1920 pixels	6.0 (Marshmallow)	Aplikasi Berjalan Lancar
14	Sony Xperia E1	Layar 4 inches, resolusi : 480 x 800 pixels	Android 4.4 (KitKat)	Aplikasi Berjalan Lancar
15	Xiaomi Mi 3	Layar 5 inches, resolusi : 1080 x 1920 pixels	Android 6.0.1 (Marshmallow)	Aplikasi Berjalan Lancar
16	Zenfone 6	Layar 6 inches, resolusi : 720 x 1280 pixels	Android 5.0.2 (Lollipop)	Aplikasi Berjalan Lancar
17	Samsung Galaxy Grand Duos	Layar 5.25 inches, resolusi : 720 x 1280 pixels	Android 4.3 (Jelly Bean)	Aplikasi Berjalan Lancar
18	Evercross A75	Layar 5 inches, resolusi : 480 x 854 pixels	Android 5.1 (Lollipop)	Aplikasi Berjalan Lancar

Hasil pengujian kompabilitas aplikasi menunjukan beberapa hal yang menjadi pengukuran aplikasi berhasil diinstal dan berjalan pada setiap perangkat *mobile* dengan *platform* android yang berbeda, yaitu :

Korespondensi : Raditya Prananda

1. Eksekusi *file installer* berhasil dilakukan pada perangkat *mobile* dengan sistem operasi android versi 4.3 (*Jelly Bean*) hingga android versi 6.0.1 (*Marshmallow*)
2. Perbedaan layar dan resolusi perangkat *mobile* mempengaruhi tampilan aplikasi salah satunya pada tampilan *login* dan menu utama aplikasi.
3. Pengujian eksekusi menu dan fitur yang ada termasuk notifikasi berjalan pada setiap perangkat *mobile*.
4. Sistem tidak berjalan dengan baik pada saat menampilkan beberapa data yang ada di server. Kurang stabilnya koneksi internet yang ada menyebabkan hal ini terjadi.

3. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab [7]. Berikut adalah total skor dari kuesioner yang telah dibagikan kepada 25 responden.

Tabel 3
Total Skor Responden Dari Kuesioner

Responden	*Item*															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	5	60
B	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	62
C	3	5	4	3	4	3	5	3	3	4	3	3	3	3	3	52
D	3	5	4	2	5	3	5	4	4	4	4	5	5	5	4	62
E	3	4	3	4	3	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	61
F	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	4	63
G	4	5	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4	5	5	5	67
H	4	4	5	4	5	3	4	3	3	5	4	4	4	5	5	62
I	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	71
J	4	5	5	5	5	4	4	5	3	5	5	5	5	5	4	69
K	2	4	3	5	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	5	57
L	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	47
M	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	67
N	3	4	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	44
O	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	56
P	2	4	5	5	4	3	2	3	4	4	2	2	3	3	5	51
Q	3	5	4	4	4	4	3	2	5	4	5	5	5	5	4	62
R	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	63
S	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	54
T	3	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	59
U	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	3	59
V	4	5	4	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	3	4	61
W	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	68
X	5	5	4	3	5	5	3	5	4	3	3	5	5	5	5	65
Y	4	4	4	4	4	4	5	5	3	5	3	5	5	3	5	63
Total Skor																1505

F. Analisis Hasil Pengujian

Rincian hasil analisis pengujian aplikasi E-voting pemilihan ketua organisasi berbasis Android yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Hasil *robustness testing* menyatakan aplikasi dapat meng-*handle* proses *input* pada fitur login aplikasi, daftar aplikasi, verifikasi pertanyaan, daftar pemilihan dan pilih kandidat.
2. Berdasarkan hasil pengujian kompatibilitas aplikasi pada 18 perangkat Smartphone Android yang berbeda, diperoleh hasil bahwa aplikasi dapat berjalan lancar pada perangkat android dari sistem operasi android 4.3 (*Jelly Bean*) hingga android 6.0.1 (*Marshmallow*).
3. Berdasarkan hasil kuesioner menunjukan sebagian besar responden menerima dengan baik aplikasi ini baik dari segi pengoperasian, fungsionalitas, dan tampilan aplikasi. Terdapat pula sebagian kecil responden memberikan penilian buruk terhadap kinerja aplikasi, hal ini dikarenakan kurang stabilnya koneksi internet pada saat aplikasi menampilkan beberapa data dan beberapa tampilan antarmuka aplikasi yang kurang dipahami oleh responden.
4. Hasil interpretasi skor dari *Likert's Summated Rating* (LSR) menunjukan hasil 1505 dengan nilai sangat positif yang berarti aplikasi dinilai berhasil.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Setelah dilakukan pengujian dan analisis terhadap aplikasi, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi E-voting pemilihan ketua organisasi berbasis Android berhasil dirancang dan dibangun dengan baik berdasarkan hasil kuesioner menggunakan skala *likert Summated Rating* (LSR) dan dapat berjalan lancar pada berbagai jenis versi android mulai dari versi 4.3 (Jelly Bean) hingga 6.0.1 (Marshmallow) berdasarkan pengujian kompatibilitas aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] VoteHere Inc. April 2002. *Network Voting Systems Standards*. Public Draft 2. USA.

[2] De Vuyst, B., & Fairchild, A. (2005). *Experimenting with Electronic Voting Registration: the Case of Belgium*. The Electronic Journal of e-Government.

[3] Centinkaya, O., & Centinkaya, D. (2007). *Verification and validation issues in electronic voting*. The Electronic Journal of e-Government.

[4] Sukamto, Rosa Ariani dan M. Shalahudin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika

[5] Pujiutomo, M Wahyu. 2012. *Penggunaan Algoritma SHA-256 Sebagai Pengganti Algoritma MD5 Pada IPSec*. Malang: Universitas Dian Nuswantoro.

[6] Majelis Permusyawaratan Mahasiswa (MPM) Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. 2015. *Undang-Undang Pemilihan Raya Mahasiswa Keluarga Besar Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura (UU PEMIRAMA KBM-FT UNTAN)*. Pontianak : Universitas Tanjungpura.

[7] Sugiyono. 2003. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung. Pusat Bahasa Depdiknas.

Korespondensi : Raditya Prananda