

PEMANFAATAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA APLIKASI E-VOTING PEMILIHAN KETUA OSIS

Tri Astuti¹, Rudi Fitrianto²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika

STMIK Amikom Purwokerto, Indonesia

¹tri_astuti@amikompurwokerto.ac.id, ²rudi.17boem@gmail.com

Abstrak - SMK Kerabat Kita Bumiayu adalah salah satu sekolah kejuruan di Kabupaten Brebes yang setiap tahun memilih pemimpin organisasi pelajar (OSIS). Sekarang ini, pemilihan pemimpin dilakukan secara konvensional, yaitu melalui *voting*. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin cepat, pemungutan suara dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi komputer, *handphone*, maupun perangkat elektronik lainnya sebagai alternatif dari pemungutan suara secara konvensional yang disebut dengan *e-voting*. Tujuan dari penelitian adalah membangun sebuah aplikasi *e-voting* untuk pemilihan ketua dewan tingkat SMA khususnya di SMK Kerabat Kita Bumiayu sebagai cara alternatif pemilihan ketua dewan dan menetapkan keputusan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sebagai pembuat keputusan alternatif ketika jumlah suara sama. Metode pengembangan sistem menggunakan XP (*Extreme Programming*). Aplikasi *e-voting* dibangun berbasis Android dan pemrosesan data untuk persiapan pemilihan dibangun berbasis *desktop*.

Keyword: *e-voting*, metode *extreme programming*, AHP

I. PENDAHULUAN

Voting adalah salah satu bentuk pencapaian konsensus yang apapun hasilnya ia mengikat semua anggota dalam suatu komunitas sosial. Suatu konsensus bisa dicapai melalui *voting* jika dialog antar warga menemui jalan buntu. Banyak varian kepentingan yang harus diakomodir di dalamnya, terutama bagaimana sistem pemilihan itu dilaksanakan, bagaimana regulasi / peraturan yang disepakati dan menjadi aturan main, siapa yang dipilih dan siapa yang berhak memilih. Tidak kalah pentingnya adalah bagaimana proses pemungutan suara dapat menjamin azas langsung, umum, bebas dan rahasia serta bagaimana hasil penghitungan suara dapat berlangsung jujur, transparan, dapat diakses oleh publik. Semua persoalan di atas menjadi fokus perhatian bagi panitia penyelenggara pemilihan. Selama ini, *voting* secara konvensional menjadi pilihan dalam penyelenggaraan pemilu dan pemilukada di tanah air [1].

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah membawa perubahan yang besar bagi manusia, termasuk untuk melaksanakan *voting*. Penggunaan teknologi komputer, *handphone*, dan teknologi elektronik lainnya pada pelaksanaan *voting* ini dikenal dengan istilah *electronic voting* atau lazim disebut *e-Voting*. *E-Voting* adalah suatu sistem pemilihan dimana data dicatat, disimpan, dan diproses dalam bentuk informasi digital [2]. Salah satu penerapan *voting* adalah dalam pemilihan ketua OSIS.

OSIS adalah satu-satunya wadah kegiatan para siswa di Sekolah bersama dengan jalur pembinaan

yang lain untuk mendukung tercapainya tujuan pembinaan kesiswaan. Salah satu kegiatan yang belum tersentuh teknologi yaitu proses pemilihan Ketua Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS), di sekolah-sekolah tingkat SMA sederajat semua proses pemilihan ketua OSIS kebanyakan masih dilakukan secara konvensional (Wawancara, 2015). Proses *voting* dilakukan di bilik suara, setelah hasil pemilihan sudah terkumpul semua baru dilakukan perhitungan suara yang membutuhkan waktu yang cukup lama. Proses pemilihan konvensional ini terhitung menghabiskan banyak kertas suara dan waktu, kemudian sering terjadi kecurangan baik dari pemilih ataupun panitia. Sehingga diperlukan suatu solusi untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan *e-voting* [3]. Penelitian yang dilakukan oleh [4] menyatakan bahwa *e-voting* mampu menghemat biaya pelaksanaan karena penggunaan *e-voting* tidak lagi menggunakan surat suara.

Salah satu cara yang cukup mudah dan efisien dalam pembangunan aplikasi *e-voting* pemilihan ketua OSIS adalah dengan menggunakan arsitektur *client-server* dan penggunaan *handphone/ mobile*. Ada beberapa metode arsitektur lain misalnya *peer-to-peer* dan *client-queue client*, tetapi metode arsitektur *client-server* memiliki lebih banyak keunggulan, satu diantaranya adalah kemudahan dalam pengorganisasian data dan informasi. Dari berbagai masalah yang ada dalam pemilihan ketua OSIS secara konvensional, diketahui data hasil pemilihan ketua OSIS di SMK Kerabat Kita Bumiayu, disediakan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pemilihan Ketua OSIS di SMK Kerabat Kita Bumiayu

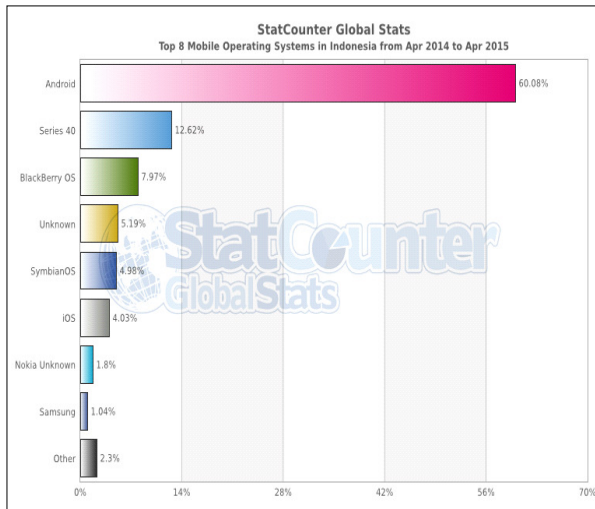
Tahun	Jml DPT	Jml Suara Tidak Sah	Golput
2012	854	1	62
2013	921	46	80
2014	1025	15	7

Berdasarkan Tabel 1 setiap tahun masih terdapat angka suara tidak sah dan golput (golongan putih/tidak memilih), serta biaya yang dibutuhkan dalam proses pemilihan ketua OSIS secara konvensional tersebut cukup tinggi dan memiliki pola semakin meningkat tiap tahunnya.

Permasalahan lain berkaitan dengan pemilu konvensional adalah penentuan calon terpilih pada saat ditemui jumlah suara yang sama. Salah satu solusi

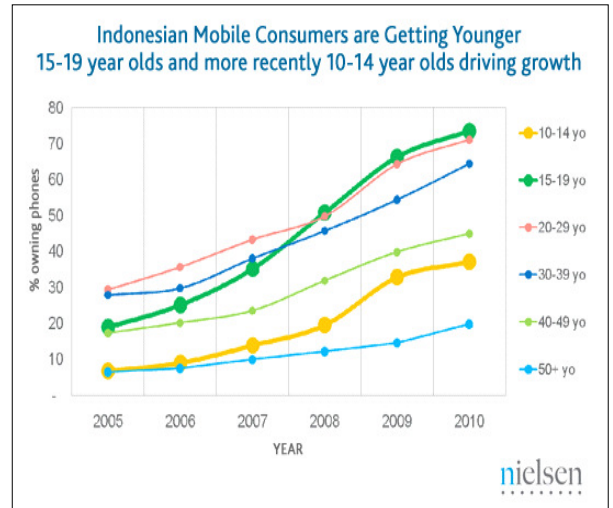
yang dapat diterapkan adalah alat pembantu pengambil keputusan. Metode AHP merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan. AHP melibatkan kriteria-kriteria yang dimiliki masing-masing calon sebagai calon terpilih. AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan model pendukung keputusan yang menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut Saaty dalam [5] hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif, sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Selain penggunaan sistem pendukung keputusan metode AHP ketika terjadi poling suara yang sama, peneliti juga menggunakan handphone sebagai alat *voting*. Adapun handphone yang digunakan yaitu berbasis android. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, dari 701 siswa yang ada di SMK Kerabat Kita Bumiayu (April 2015), 689 siswa diantaranya sudah bisa menggunakan *handphone* Android dan berdasarkan analisa Global Stat (periode April 2014-2015), pengguna *mobile/ handphone* di Indonesia kebanyakan menggunakan sistem operasi Android. Berikut hasil analisa Global Stat tersedia dalam Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Data 8 besar Sistem Operasi *Mobile* di Indonesia periode April 2014-2015 (Global Stats, 2015)

Analisa yang diterbitkan oleh AC Nielsen tahun 2011 menunjukkan perubahan pengguna mobile consumer usianya menjadi semakin muda antara usia 15-19 tahun yang termasuk remaja usia SMA. Data dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kepemilikan ponsel di Indonesia didominasi oleh remaja seperti tampak pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Data Konsumen *Mobile* di Indonesia periode tahun 2005 – 2010 (AC Nielsen, 2011)

II. METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini, penelitian dilakukan di SMK Kerabat Kita Bumiayu, adapun metode pengumpulan datanya yaitu berupa wawancara, observasi dan studi pustaka, serta *software* yang digunakan untuk pengembangan aplikasi *e-voting* tersebut adalah menggunakan Visual Studio 2012 dan Eclipse serta database MySQL.

Adapun metode pengembangan sistemnya menggunakan metode XP (*Extreme Programming*), yang dimana terdiri dari beberapa tahap seperti Gambar 3 di bawah ini. Pada tahapan metode XP langkah pertama yaitu menganalisa dan merencanakan kebutuhan pengguna dan membuat suatu Tabel *User Stories*. Pada tahap berikutnya yaitu merancang Data Flow Diagram/ DFD untuk menentukan aliran data yang sesuai dengan user stories.

Tahapan selanjutnya yaitu pengkodean dari rancangan DFD di atas menggunakan unit pengkodean sistem *Blackbox*, dalam pengkodean tersebut juga terdapat perhitungan SPK Analytical Hierarchy Proses (AHP) yang dimana kriteria dan subkriteria sudah ditentukan dari pihak sekolah SMK Kerabat Kita Bumiayu, adapun perhitungannya seperti di bawah ini :

- Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
- Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ_{maks} .
- $Consistensi\ Index\ (CI) = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$
- $Consistency\ Ratio = CR / RI$, di mana RI adalah indeks random consistensi. Jika rasio consistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan dapat dibenarkan.
- Menghitung nilai lambda (λ) dan *Consistency Index (CI)* dan *Consistency Ratio*

$$\lambda = \frac{\sum CV}{\sum n} \dots \dots \dots (1)$$

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \dots \dots \dots (2)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

λ = Nilai rata-rata *vector consistency*

CV = *Consistency Vector*

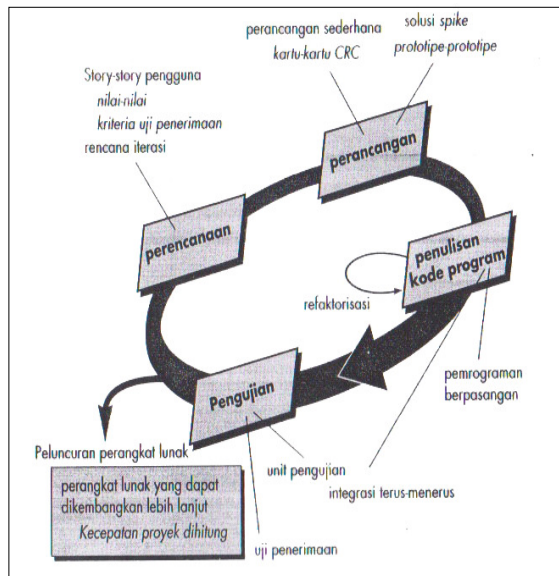
N = Jumlah faktor yang sedang dibandingkan

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

CR = *Consistency Ratio*

Dalam hal ini RI (*Random Index*) adalah indeks rerata konsistensi untuk bilangan numerik yang diambil secara acak dari skala 1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 9, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [6] terhadap 500 sampel. Tahapan XP berikutnya yaitu pengujian, adapun rancangan pengujian sistem yang akan di uji yaitu dengan teknik pengujian *Blackbox*.



Gambar 3. Tahapan Metode XP (Pressman, 2012)

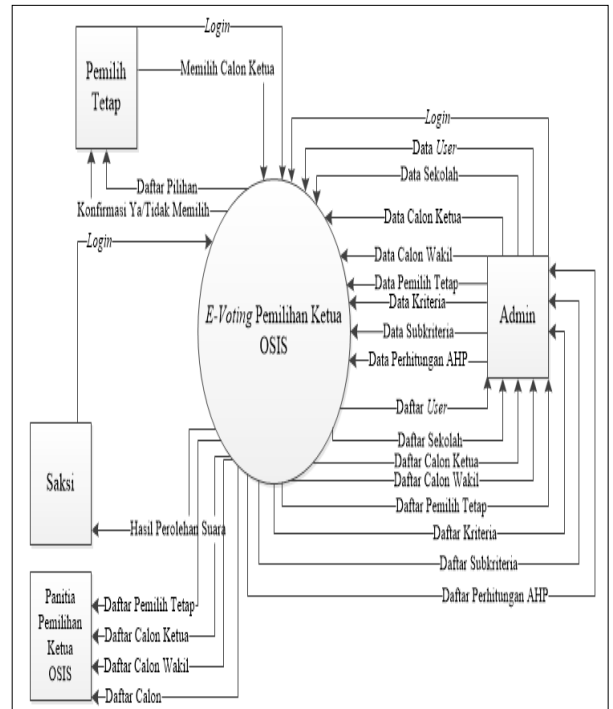
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perencanaan

Langkah pertama pada penelitian ini yaitu merencanakan dan menganalisa permasalahan pemilihan ketua OSIS yang ada di SMK Kerabat Kita Bumiayu dengan membuat sebuah tabel user stories pengguna. User stories tersebut untuk mengetahui kebutuhan awal pengguna agar peneliti dapat mengerti konten, output sistem, dan fitur yang akan dibangun dalam sistem *e-voting* tersebut.

2. Perancangan

Setelah merencanakan dan menganalisa kebutuhan pengguna, peneliti merancang DFD (Data Flow Diagram) yang digunakan untuk memudahkan pembuatan aplikasi dengan melihat alur data input dan output. Adapun DFD yang dirancang yaitu seperti pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Diagram Konteks/ DFD Level 0

DFD Level 0 tersebut merupakan gambaran secara menyeluruh mengenai aliran data yang ada dalam aplikasi *e-voting* pemilihan ketua OSIS di SMK Kerabat Kita Bumiayu.

3. Pengkodean

Setelah perancangan selesai, peneliti melakukan pengkodean terhadap rancangan yang sudah dibuat dengan menggunakan pengkodean sistem *Blackbox*. Pengkodean tersebut menghasilkan tampilan antarmuka yang sudah jadi dan fungsi konten yang tersedia juga dapat digunakan, seperti halnya fungsi menyimpan, merubah, menghapus, dan mencari data yang diinputkan oleh pengguna. Adapun tampilan antarmuka setelah pengkodean yaitu terlihat pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Tampilan Antarmuka Setelah Pengkodean

4. Pengujian

Setelah pengkodean, aplikasi tersebut kemudian diuji oleh pihak sekolah SMK Kerabat Kita Bumiayu, dalam hal ini adalah Pembina OSIS dan beberapa siswa di sekolah tersebut. Adapun rancangan item pengujian yang dilakukan yaitu menggunakan rancangan uji *Blackbox* yang tersedia dalam Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Tabel Rancangan Uji *Blackbox*

No	Item Yang Diuji	Sub item
1	<i>Login</i>	Tombol <i>Login</i> Tombol Batal
2	<i>Data user</i>	Simpan Ubah Hapus
3	Data Pemilih Tetap	Simpan Ubah Hapus
4	Data Calon Ketua	Load gambar Simpan Ubah Hapus
5	Data Calon Wakil	Load gambar Simpan Ubah Hapus
6	Data Calon	Load gambar Simpan Ubah Hapus
7	Data Sekolah	Load gambar Simpan Ubah Hapus
8	Data Kriteria	Simpan Hapus
9	Data Subkriteria	Simpan Hapus
10	Data Hasil SPK	Simpan Hapus
11	Data Pemilihan	Lihat Simpan

Pada tahap pengujian berikutnya yaitu pada data pemilih tetap. Berikut hasil pengujian data pemilih tetap melalui *Blackbox* tersedia dalam Tabel 2

Tabel 2. Tabel Uji *Blackbox* Data Pemilih Tetap

No	Item	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	<i>Form</i> utama	<i>Form</i> utama muncul	Sesuai
2	Klik menu master	menustrip utama muncul	Sesuai
3	Klik submenu data pemilih	<i>Form</i> data pemilih tetap muncul	Sesuai
4	Input data pada <i>textbox</i>	Memasukan data kedalam <i>textbox</i>	Sesuai

		sesuai yang dibutuhkan	
5	Klik tombol “Simpan” pada <i>form</i> data pemilih tetap	Data masuk ke dalam database tabel <i>tbpemilihtetap</i>	Sesuai
6	Klik tombol “Ubah” pada <i>form</i> data pemilih tetap	Data berubah dalam database tabel <i>tbpemilihtetap</i>	Sesuai
7	Klik tombol “Hapus” pada <i>form</i> data pemilih tetap	Data terhapus dalam database tabel <i>tbpemilihtetap</i>	Sesuai

Pada tahap pengujian berikutnya yaitu pada data calon ketua. Berikut hasil pengujian data calon ketua melalui *Blackbox* tersedia dalam Tabel 3.

Tabel 3. Uji *Blackbox* Calon Ketua

No	Item	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	<i>Form</i> utama	<i>Form</i> utama muncul	Sesuai
2	Klik menu master	menustrip utama muncul	Sesuai
3	Klik submenu data calon ketua	<i>Form</i> data calon ketua muncul	Sesuai
4	Input data pada <i>textbox</i>	Memasukan data kedalam <i>textbox</i> sesuai yang dibutuhkan	Sesuai
5	Klik “Load gambar”	Load gambar untuk memasukan foto calon ketua	Sesuai
6	Klik tombol “Simpan” pada <i>form</i> data calon ketua	Data masuk ke dalam database tabel <i>tbketua</i>	Sesuai
7	Klik tombol “Ubah” pada <i>form</i> data calon ketua	Data berubah dalam database tabel <i>tbketua</i>	Sesuai
8	Klik tombol “Hapus” pada <i>form</i> data calon ketua	Data terhapus dalam database tabel <i>tbketua</i>	Sesuai

Pada tahap pengujian berikutnya yaitu pada data calon. Berikut hasil pengujian data calon melalui *Blackbox* tersedia dalam Tabel 4

Tabel 4. Uji *Blackbox* Data Calon

No	Item	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	<i>Form</i> utama	<i>Form</i> utama muncul	Sesuai

No	Item	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
2	Klik menu master	menustrip utama muncul	Sesuai
3	Klik submenu data calon	Form data calon muncul	Sesuai
4	Input data pada <i>textbox</i>	Memasukan data kedalam <i>textbox</i> sesuai yang dibutuhkan	Sesuai
5	Klik “Load gambar”	Load gambar untuk memasukan foto calon	Sesuai
6	Klik tombol “Simpan” pada <i>form</i> data calon	Data masuk ke dalam database tabel tbcalon	Sesuai
7	Klik tombol “Ubah” pada <i>form</i> data calon	Data berubah dalam database tabel tbcalon	Sesuai
8	Klik tombol “Hapus” pada <i>form</i> data calon	Data terhapus dalam database tabel tbcalon	Sesuai

Pada tahap pengujian berikutnya yaitu pada data sekolah. Berikut hasil pengujian data sekolah melalui *Blackbox* tersedia dalam Tabel 5.

Tabel 5. Uji *Blackbox* Data Sekolah

No	Item	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	Form utama	Form utama muncul	Sesuai
2	Klik menu master	menustrip utama muncul	Sesuai
3	Klik submenu data sekolah	Form data sekolah muncul	Sesuai
4	Input data pada <i>textbox</i>	Memasukan data kedalam <i>textbox</i> sesuai yang dibutuhkan	Sesuai
5	Klik “Load gambar”	Load gambar untuk memasukan logo sekolah	Sesuai
6	Klik tombol “Simpan” pada <i>form</i> data sekolah	Data masuk ke dalam database tabel tbsekolah	Sesuai
7	Klik tombol “Ubah” pada <i>form</i> data sekolah	Data berubah dalam database tabel tbsekolah	Sesuai

Pada tahap pengujian berikutnya yaitu pada data perhitungan SPK. Berikut hasil pengujian data perhitungan SPK melalui *Blackbox* tersedia dalam Tabel 6.

Tabel 6. Uji *Blackbox* Data Perhitungan SPK

No	Item	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	Form utama	Form utama muncul	Sesuai
2	Klik menu master	menustrip utama muncul	Sesuai
3	Klik submenu data perhitungan SPK	Form data perhitungan SPK muncul	Sesuai
4	Input data pada <i>textbox</i>	Memasukan data kedalam <i>textbox</i> sesuai yang dibutuhkan	Sesuai
5	Klik tombol “Simpan” pada <i>form</i> data perhitungan SPK	Data masuk ke dalam database tabel tbhasilspk	Sesuai
6	Klik tombol “Hapus” pada <i>form</i> data perhitungan SPK	Data terhapus dalam database tabel tbhasilspk	Sesuai

Pada tahap pengujian berikutnya yaitu pada data pemilihan. Berikut hasil pengujian data pemilihan melalui *Blackbox* tersedia dalam Tabel 7.

Tabel 7 Uji *Blackbox* Data Pemilihan

No	Item	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	Pemilihan	Form Pemilihan Muncul	Sesuai
		Jika salah satu foto calon diklik dan diklik konfirmasi Ya, maka akan menyimpan hasil pemilihan ke tabel tbpemilihan. Jika diklik foto calon tapi diklik konfirmasi Tidak, maka pemilih tetap diperkenankan kembali memilih calon yang lain.	Sesuai
2	Hasil Pemilihan	Form Hasil Pemilihan/ perolehan suara Muncul	Sesuai
		Jika user saksi berhasil login, maka saksi dapat melihat hasil perolehan suara.	Sesuai

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi *e-voting* pemilihan ketua OSIS tingkat SMA se-derajat berbasis *client server* yang dilengkapi dengan alat pengambilan keputusan ketika terdapat hasil suara yang sama, yaitu dengan metode pengambilan keputusan AHP (*Analytical Hierarchy Process*).
2. Hasil pengujian aplikasi berdasarkan *Blackbox*, telah sesuai dengan perancangan.

V. SARAN

Aplikasi yang dihasilkan masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan yang harus diperbaiki. Adapun saran yang dapat membantu agar aplikasi ini menjadi lebih baik adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian berikutnya aplikasi dapat dikembangkan menjadi aplikasi mobile yang bukan hanya dapat dijalankan pada sistem operasi android, melainkan sistem operasi mobile yang lainnya.
2. Pada penelitian berikutnya aplikasi *e-voting* dapat ditingkatkan keamanan data dan jaringannya.
3. Pada penelitian berikutnya aplikasi dapat dikembangkan dari sisi fitur-fitur pelengkap yang mampu memperbaiki aplikasi agar lebih baik dari segi tampilan maupun fungsi.

REFERENSI

- [1] Qalsum, Ummy and Wijaya, Alex and Purnamasari, Susan Dian 2013. Mobile Voting Berbasis Flash Studi Kasus Pada Pemilihan Ketua OSIS SMA Negeri 10 Palembang. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Binadarma.
- [2] Kohno, Tadayoshi, et al. "Analysis of an electronic voting system." *Security and Privacy*, 2004. Proceedings. 2004 IEEE Symposium on. IEEE, 2004.
- [3] Adhi, R. A. 2014. Rancang Bangun Sistem Informasi E-Voting Berbasis SMS (Developing E-Voting Information System SMS Based). JUITA, 3(02).
- [4] Anistiawati, Made Leita. "IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PENERAPAN ELEKTRONIK VOTING (E-VOTING) DALAM PEMILIHAN KEPALA DESA (Studi Kasus: Pemilihan Kepala Desa di Desa Mendoyo Dangin Tukad, Kecamatan Mendoyo Kabupaten Jembrana)." *CITIZEN CHARTER* 1.2 (2014).
- [5] Tahyudin, Imam. 2014. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Konsep Dasar dan Penerapannya dan Data Mining. Purwokerto: Zahira Media
- [6] Saaty, Thomas L. "Decision making—the analytic hierarchy and network processes (AHP/ANP)." *Journal of systems science and systems engineering* 13.1 (2004): 1-35.