

PEMANFAATAN E-KTP UNTUK PROSES PEMUNGUTAN SUARA PEMILIHAN UMUM DI INDONESIA MENGUNAKAN SISTEM *E-VOTE*

Agus Qomaruddin Munir¹⁾, Evrita Lusiana Utari²⁾

¹⁾ Manajemen Informatika Universitas Respati Yogyakarta

²⁾ Teknik Elektro Universitas Respati Yogyakarta

Jl Laksda Adisucipto Km. 6,3 Depok, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : agusqnmr@gmail.com¹⁾, vrita_luna@yahoo.ac.id²⁾

Abstrak

Electronic-KTP atau *E-KTP* merupakan dokumen kependudukan yang memuat sistem keamanan pengendalian baik dari sisi administrasi ataupun teknologi informasi dengan berbasis pada *database* kependudukan nasional. Pemilu merupakan salah satu bagian proses demokrasi. Indonesia adalah salah satu negara yang menjunjung tinggi azas demokrasi, bukti nyata atas pelaksanaan azas demokrasi tersebut adalah pelaksanaan pemilihan umum (pemilu) setiap 5 tahun sekali. Pada pelaksanaannya metode manual dengan pencoblosan kertas suara masih digunakan di Indonesia. Pemanfaatan *E-KTP* untuk perubahan penggunaan metode manual pencoblosan kertas suara ke sistem berbasis teknologi yang disebut *e-vote* sebaiknya sudah mulai direncanakan. Penelitian yang diusulkan memberikan solusi pemanfaatan *E-KTP* untuk proses pemilihan umum di Indonesia menggunakan *e-vote*. Hasil dari perhitungan suara Pemilu perlu adanya sebuah teknologi yang mendukung kecepatan dan ketepatan informasi yang harus disampaikan. Pelaporan hasil perhitungan suara Pemilu disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

Kata kunci: *E-KTP*, *E-Vote*, Pemilu, Demokrasi.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

E-KTP atau KTP Elektronik merupakan dokumen kependudukan yang memuat sistem keamanan/pengendalian baik dari sisi administrasi ataupun teknologi informasi dengan berbasis pada *database* kependudukan nasional [1].

Program *E-KTP* merupakan salah satu program pemerintah yang melayani dokumentasi kependudukan yang terintegrasi dan diharapkan lebih memudahkan masyarakat secara keseluruhan selaku subjek dari program tersebut. Penduduk hanya diperbolehkan memiliki 1 (satu) KTP yang tercantum Nomor Induk Kependudukan (NIK). NIK merupakan identitas tunggal setiap penduduk dan berlaku seumur hidup. NIK yang ada di *E-KTP* akan dijadikan dasar dalam penerbitan

Paspor, Surat Izin Mengemudi (SIM), Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP), Polis Asuransi, Sertifikat atas Hak Tanah dan penerbitan dokumen identitas lainnya (Pasal 13 UU No. 23 Tahun 2006 tentang Administrasi Kependudukan). Dalam melaksanakan proses pemilihan umum di Indonesia diperlukan KTP untuk melakukan verifikasi data pemilih. Adanya *E-KTP* diharapkan mampu memberikan solusi dari permasalahan yang monoton yaitu pada saat penetapan daftar pemilih tetap. Di Indonesia, pelaksanaan pemilihan umum dilakukan mulai dari tingkat desa (pemilihan kepala desa), kota / kabupaten (pemilihan walikota/bupati dan anggota DPRD tingkat 2), propinsi (pemilihan gubernur dan anggota DPRD 1), sampai tingkat pemerintah pusat (presiden dan anggota DPR). Pemilihan umum merupakan contoh konkrit bahwa Indonesia menganut sistem pemerintahan demokrasi.

Pelaksanaan pemilihan umum di Indonesia dilakukan dengan cara warga yang mempunyai hak pilih datang ke tempat pemungutan suara (TPS) pada hari pemilihan. Warga yang mempunyai hak pilih kemudian mencoblos kertas suara dan kemudian memasukkan ke dalam kotak suara. Setelah proses pemungutan suara selesai, kemudian dilakukan perhitungan suara. Proses pemungutan dan penghitungan suara secara konvensional tersebut mempunyai beberapa kelemahan. Berikut ini beberapa kelemahan proses secara konvensional tersebut [2].

1. Lambatnya proses penghitungan suara.
2. Kurang akuratnya hasil perhitungan suara karena proses pemungutan suara dilakukan dengan pencoblosan kertas suara, sering kali muncul perdebatan mengenai sah atau tidaknya sebuah kertas suara.
3. Tidak ada salinan terhadap kertas suara. Hal ini menyebabkan jika terjadi kerusakan terhadap kertas suara, panitia pemilihan umum sudah tidak mempunyai bukti yang lain.
4. Sulitnya perhitungan kembali jika terjadi ketidakpercayaan terhadap hasil perhitungan suara.
5. Rawan konflik. Pemilihan umum di Indonesia saat ini sering menimbulkan konflik. Hal tersebut dipicu adanya ketidakpercayaan terhadap hasil perhitungan suara.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka muncullah gagasan untuk melakukan penelitian tentang pemanfaatan *E-KTP* untuk pelaksanaan pemilihan umum di Indonesia. Meskipun bahasan mengenai *e-vote* telah dibahas di dalam karya ilmiah atau penelitian. Namun fokus pada penelitian ini adalah pada pemanfaatan *E-KTP* untuk pelaksanaan pemilihan umum di Indonesia dengan menggunakan *e-vote*. Teknologi ini diharapkan memiliki kelebihan utama dalam hal kemudahan akses dan biaya yang jauh lebih murah dengan sarana *E-KTP* yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Selama ini proses pemungutan suara yang dilakukan di Indonesia dilakukan dengan cara mencoblos kertas suara. Selanjutnya kertas suara dihitung secara manual mulai dari tingkat TPS, Kelurahan, Kecamatan, Kabupaten, Propinsi dan Pusat. Dengan diselenggarakannya pengadaan *E-KTP* terdapat peluang untuk melakukan penelitian dengan cara memanfaatkan *E-KTP* sebagai sarana untuk simulasi pemungutan suara. Rumusan masalah yang diambil pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana membuat sebuah sistem yang memanfaatkan *E-KTP* sebagai sarana untuk melakukan pemilihan umum di Indonesia?
2. Bagaimana membuat model *e-vote* dengan memanfaatkan *E-KTP* sebagai teknologi yang akan dikembangkan lebih lanjut?

1.3 Landasan Teori

KTP Elektronik

Kartu Tanda Penduduk elektronik atau *electronic-KTP* (*E-KTP*) adalah Kartu Tanda Penduduk (KTP) yang dibuat secara elektronik, dalam artian baik dari segi fisik maupun penggunaannya berfungsi secara komputerisasi. Program *E-KTP* diluncurkan oleh Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia pada bulan Februari 2011 dimana pelaksanaannya terbagi dalam dua tahap. Tahap pertama dimulai pada tahun 2011 dan berakhir pada 30 April 2012 yang mencakup 67 juta penduduk di 2348 kecamatan dan 197 kabupaten/kota. Sedangkan tahap kedua mencakup 105 juta penduduk yang tersebar di 300 kabupaten/kota lainnya di Indonesia. Secara keseluruhan, pada akhir 2012, ditargetkan setidaknya 172 juta penduduk sudah memiliki *E-KTP* [3]. Diharapkan dengan adanya *E-KTP* proses administrasi kependudukan menjadi lebih tertib dan mudah dalam penggunaannya, salah satunya adalah pemanfaatannya untuk *e-vote*.

Pengertian Tentang *E-Vote*

Negara yang menganut sistem pemerintahan demokrasi, *voting* merupakan salah satu sarana yang digunakan untuk mengambil keputusan negara yang sangat krusial, antara lain untuk memilih wakil-wakil rakyat yang duduk di DPRD II, DPRD I dan DPR RI, kemudian selanjutnya digunakan untuk pemilihan kepala negara yang baru. Oleh karena itu, *voting* membutuhkan prosedur pelaksanaan yang dapat menjamin kerahasiaan

dan keabsahan dari hasil pelaksanaan *voting* tersebut. Dengan direncanakannya sistem kependudukan *online* berbasis SIAK (Sistem Informasi dan Administrasi Kependudukan) di Indonesia, hal ini banyak manfaat yang bisa diambil salah satunya adalah menerapkan metode Pemilu berbasis Teknologi Informasi yang selanjutnya disebut *Electronic Vote* atau yang lazim disebut *e-vote* dengan tujuan efisiensi baik biaya maupun waktu serta meningkatkan keakuratan proses pemilihan [4].

Sistem *e-vote* yang direncanakan menggunakan media komputer bagi pemilih untuk menyalurkan aspirasinya dengan tidak mengabaikan kemudahan pemilih dalam memberikan pilihannya. *E-vote* dalam pengembangannya harus memiliki sifat yang sama dengan *voting* konvensional yaitu LUBER (Langsung Umum Bebas Rahasia). Dalam pelaksanaan *voting*, sering terjadi kesalahan-kesalahan yang disebabkan oleh *human error*, atau disebabkan karena sistem pendukung pelaksanaan *voting* yang tidak berjalan dengan baik [5]. Manfaat *e-vote* pada implementasi aplikasi teknologi banyak diadopsi pada berbagai bidang, termasuk penerapannya untuk pesta demokrasi melalui *e-vote*. Penerapan *e-vote* memberikan sejumlah manfaat, misalnya transparansi, efisien, hemat waktu dan biaya, serta akuntabilitas yang terjamin [6]. Untuk dapat melakukan proses *vote* yang melibatkan *smartcard* *E-KTP* diperlukan platform yang mampu membaca data, salah satunya adalah Arduino.

Arduino

Arduino adalah *platform open-source* yang digunakan untuk membangun dan memprogram *chip* elektronik. Arduino dapat menerima dan mengirimkan informasi ke sebagian besar perangkat dan bahkan perintah melalui koneksi internet untuk perangkat elektronik tertentu. Arduino menggunakan *hardware* yang disebut Arduino Uno yang memiliki komposisi berupa papan sirkuit dan program perangkat lunak (C++) untuk perintahnya [7]. Saat ini arduino banyak digunakan pada mikrokontroler *programming* karena mudah dalam penggunaan (*user friendly*) dan mudah dalam pengaturan. Mikrokontroler pada sebuah Arduino adalah sebuah papan sirkuit dengan chip yang dapat diprogram untuk melakukan berbagai jumlah tugas, arduino mengirimkan informasi dari program komputer kepada mikrokontroler kemudian ke sirkuit tertentu atau mesin dengan perintah Arduino *command*. Arduino juga dapat membantu membaca informasi dari perangkat input [8] seperti misalnya sensor, antena, potensiometer dsb. Pada riset ini Arduino difungsikan sebagai RFID (*Radio Frequency Identification*). RFID adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau *transponder* untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti sistem pembaca. Fungsi dari RFID adalah sebagai mikrokontroler yang digunakan untuk membaca *chip* pada *smart card* (dalam hal ini

dianggap sebagai *E-KTP*) yang berisi data kependudukan sesuai dengan data yang ada pada *E-KTP*. Oleh karena data pada *E-KTP* masih dalam tahap pengembangan pihak pemerintah dan hak aksesnya juga dilindungi undang-undang maka untuk bahan penelitian saat ini peneliti memanfaatkan *smartcard* yang isi datanya adalah sama dengan data yang tertera pada *E-KTP*.

2. Pembahasan

2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional pada sistem ini adalah sebagai berikut:

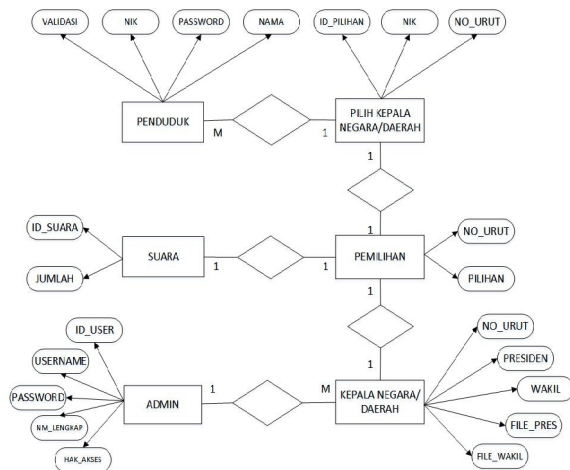
1. Sistem mampu memfasilitasi pembacaan kode unik pada *smartcard E-KTP* untuk dijadikan sebagai kode dalam proses *vote*.
2. Sistem mampu memverifikasi data pemilih bahwa adalah benar-benar penduduk yang diberikan ijin untuk melakukan *vote*.
3. Sistem dapat menampilkan data hasil perhitungan suara secara detail dalam bentuk pelaporan, dengan disertakan diagram dan tabel.

2.2 Kebutuhan Data

Kebutuhan data yang ada dalam penelitian ini adalah berupa sampel data penduduk dengan menyertakan atribut yang ada pada *E-KTP* seperti: NIK, nama, alamat, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal kelahiran dan sebagainya.

2.3 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

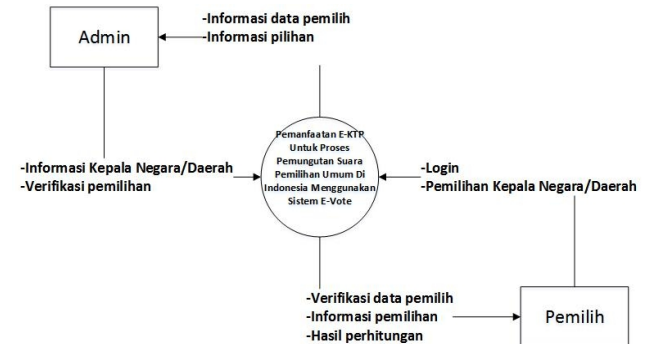
Pada gambar 2 terdapat 5 (lima) entitas dalam sistem yaitu, penduduk, pilih kepala negara/daerah, pemilihan, kepala negara/daerah dan *user*. Adapun aturan bisnis yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Satu penduduk memilih satu kepala negara/daerah.
2. Kepala negara/daerah berhak mendapatkan satu suara dari satu penduduk.

3. Admin berhak menginputkan beberapa calon kepala negara/daerah.

2.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan diagram aliran data (DFD, *Data Flow Diagram*). Rancangan sistem *e-vote* diimplementasikan dengan menggunakan *web*.



Gambar 3. Konteks Diagram

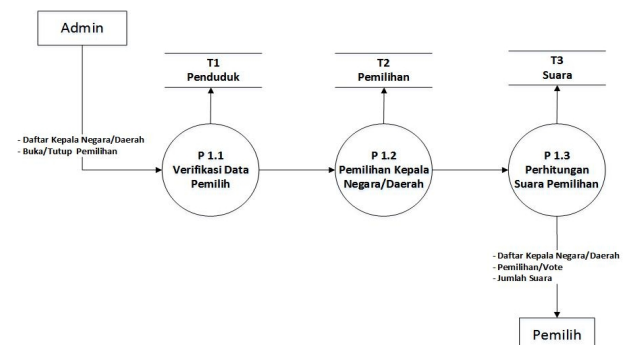
Gambar 3 merupakan rancangan konteks diagram. Entitas luar Admin bertugas untuk mengelola sistem, sedangkan entitas luar *user* dapat menggunakan sistem untuk melakukan pemungutan suara melalui *e-vote*. Admin terdiri dari 3 jenis yaitu sebagai super admin, moderator dan saksi untuk melakukan proses pemungutan suara. Informasi tentang hasil pemilihan umum adalah sebagai berikut:

- Calon Kepala Negara/Daerah yang akan dipilih.
- Calon Wakil Kepala Negara/Daerah yang akan dipilih.
- Calon Kepala Negara/Daerah yang sudah dipilih.
- Calon Wakil Kepala Negara/Daerah yang sudah dipilih.
- Hasil perhitungan suara.

DFD Level I

Data flow diagram level 1 terdiri dari 3 proses utama yaitu:

1. Proses verifikasi data pemilih.
2. Proses pemilihan kepala negara/daerah.
3. Proses perhitungan suara pemilihan.



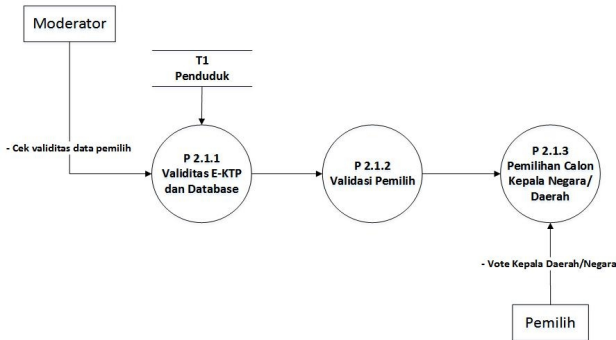
Gambar 4. DFD Level 1 Sistem *E-Vote*

DFD Level II

Data flow diagram level 2 sub proses validasi memiliki 3 proses yaitu:

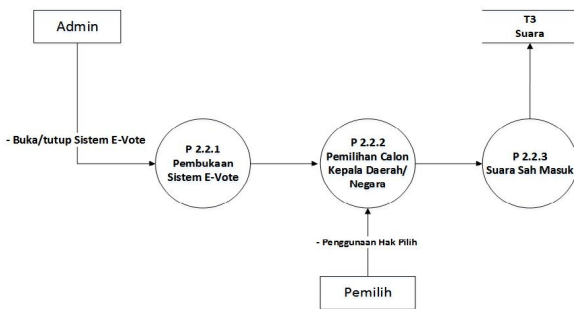
1. Proses validasi data pada E-KTP dan data yang ada pada basis data penduduk.
2. Proses validasi bagi pemilih yang sah.
3. Proses pemilihan calon kepala daerah/negara.

Selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut.



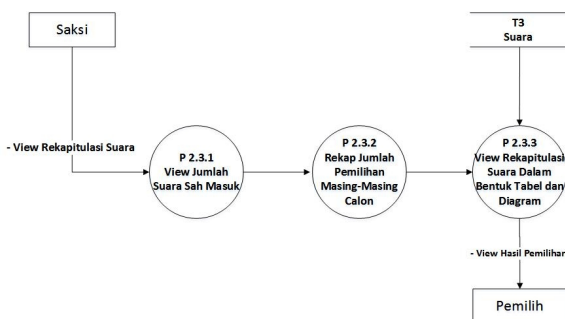
Gambar 5. DFD Level 2 Sub Proses Validasi Data Pemilih

Kemudian untuk data flow diagram level 2 sub proses pemilihan kepala daerah/negara adalah sebagai berikut:



Gambar 6. DFD Level 2 Sub Proses Pemilihan kepala Negara/Daerah

Kemudian untuk data flow diagram level 2 sub proses perhitungan suara pemilihan adalah sebagai berikut;



Gambar 7. DFD Level 2 Sub Proses Perhitungan Suara Pemilihan

Hasil Penelitian

Untuk memenuhi kriteria keberhasilan implementasi sistem, diperlukan sistem yang mampu memenuhi kebutuhan antara lain:

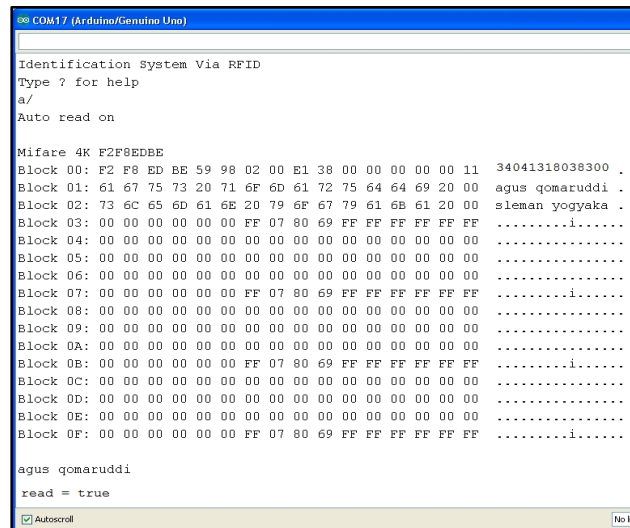
1. Sistem mampu membedakan bahwa penduduk yang memiliki E-KTP adalah calon pemilih yang sah.
2. Validasi pemilih dilakukan oleh moderator.
3. Sistem mampu melakukan pemilihan oleh penduduk dan harus *reliable* agar tercipta suasana pemilihan umum yang sesuai dengan asas LUBER (langsung, umum, bebas, rahasia).

Pembacaan Smartcard oleh Arduino RFID

Untuk melakukan pembacaan data *smartcard* oleh RFID menggunakan program Arduino. Arduino memiliki *basic* bahasa C dalam pemrograman. Untuk dapat dibaca oleh RFID *smartcard* harus dalam keadaan baik dan tidak rusak untuk menghemat waktu dalam pengambilan data. Proses pembacaan data oleh RFID adalah sebagai berikut:

1. Dekatkan *smartcard* pada mikrokontroler hingga didapatkan kode sebagai berikut.
2. Selanjutnya sistem menentukan validitas *smartcard* yang digunakan apakah berhasil (sukses atau gagal) sehingga akan muncul keterangan *true* atau *false*.
3. Kemudian setelah berhasil (*true*) sistem akan mencocokkan *smartcard* dengan basis data *e-vote*.

Untuk selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Tangkapan Data Oleh Arduino Mikrokontroler Dengan Status *True*

Selanjutnya setelah didapatkan keterangan status *true* dari pembacaan *smartcard* maka NIK atau nomor induk kependudukan akan digunakan sebagai kunci untuk melakukan *vote* suara.

Menu *Vote* Pemilih

Proses selanjutnya setelah pembacaan data *smartcard* oleh RFID adalah pemilih harus melakukan *login* terhadap sistem untuk dapat melakukan *vote*. Untuk melakukan *login* pemilih harus memasukkan *password* dengan benar. Sedangkan untuk *username* diperlukan nomor induk kependudukan (NIK) seperti yang tertera pada pembacaan data kependudukan menggunakan RFID.



Gambar 9. Nomor Induk Kependudukan Sebagai Kunci Pemilihan

Kemudian setelah pemilih melakukan *login* terhadap sistem *e-vote* maka pemilih akan diberikan menu pemilihan seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Menu *Vote* Setelah Pemilih Melakukan *Login* sistem

Hak Akses Administator

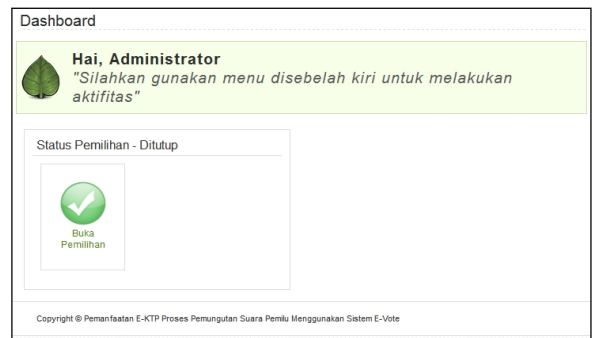
Administrator terdiri dari 3 jenis hak akses, yaitu sebagai admin, moderator, dan saksi. Adapun fasilitas dari masing-masing adalah sebagai berikut:

1. Admin memiliki hak akses terhadap pembukaan dan penutupan *vote*, akses input kepala negara/daerah dan wakilnya.
2. Moderator memiliki hak akses terhadap validasi penduduk sebagai pemilih tetap yang memiliki kesempatan *vote* secara sah menurut undang-undang.
3. Saksi memiliki hak akses untuk melihat hasil rekapitulasi suara setelah dilakukan penutupan sistem pemilihan.

Untuk melakukan proses *vote* pada sistem, harus dilakukan menu buka pemilihan untuk memberikan batasan waktu yang ditentukan bagi pemilih.

Status *E-Vote*

Status pemilihan merupakan menu yang digunakan untuk menandai bahwa pemilihan kepala negara/daerah sudah dapat mulai dilakukan. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan batasan waktu kepada pemilih untuk melakukan *vote* sampai dengan batasan waktu yang sudah ditentukan. Berikut merupakan menu status pemilihan.



Gambar 11. Status Pemilihan Telah Dibuka

Selanjutnya apabila proses pemilihan umum sudah habis masa waktu pemilihannya maka sistem akan menolak seluruh aktifitas pemilih.

Proses Validasi Pemilih

Proses validasi dilakukan oleh admin yang berstatus sebagai moderator. Moderator bertugas untuk memvalidasi data pemilih untuk mengetahui apakah sudah ada kecocokan data antara data E-KTP dan data yang ada pada basis data pemilihan agar pemilih dapat melakukan *vote* pada calon kepala negara/daerah. Selanjutnya pemilih yang sudah tervalidasi dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 12. Pemilih Sudah Divalidasi

Proses *Vote* Kepala Negara/Daerah

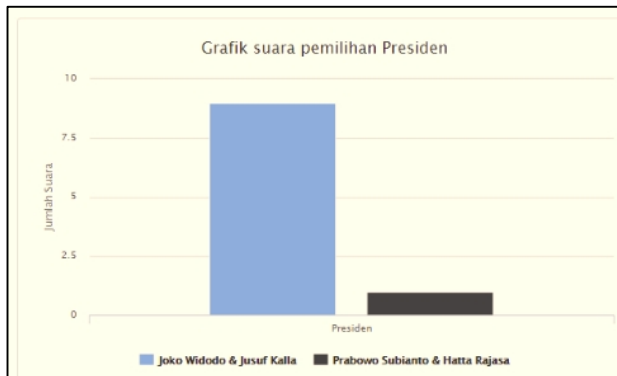
Untuk selanjutnya proses yang dilakukan setelah divalidasi maka pemilih sudah berhak untuk melakukan pemilihan. Pemilih bebas untuk melakukan *vote* terhadap calon kepala negara/daerah yang sesuai dengan hati nuraninya. Implementasi dari menu dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Pemilihan Calon Kepala Negara

Hasil Rekapitulasi Suara

Menu rekapitulasi suara adalah menu pada sistem yang digunakan untuk melihat hasil penjumlahan pemilihan kepala negara/daerah dengan data berbentuk numerik dan grafik yang terdiri atas jumlah pemilih untuk yang memilih calon nomor urut 1 dan jumlah pemilih untuk yang memilih dengan nomor urut 2. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Grafik Rekapitulasi Suara

3. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Konsep desain *e-vote* interaksi dapat diterapkan dalam proses pemilihan presiden ataupun kepala daerah dengan memperhatikan faktor-faktor berupa *integrity, confidentiality dan availability* dalam proses *vote* pada sistem.
2. Konsep desain sistem *e-vote* dapat membantu pemenuhan kriteria keberhasilan pemilu pilkada ataupun pilpres, yaitu dengan meningkatkan partisipasi *massa*, meningkatkan kedekatan antara *massa* dan calon pemilih.
3. Mempermudah dalam perhitungan hasil pemilihan, dan menciptakan pemilu yang LUBER dan JURDIL.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Riset Pengabdian Masyarakat (RPM) DIKTI yang telah mendanai pelaksanaan penelitian Hibah Dosen Pemula Tahun 2015.

Daftar Pustaka

- [1] Hutagalung M.K., 2012, "Perancangan Perangkat E-Voting", Jurnal Saindikom, STMIK Triguna Dharma, Medan.
- [2] Shalahudin, Muhammad., "Pembuatan Model E-Voting Berbasis Web (Studi Kasus PEMLU Legislatif Dan Presiden Indonesia)", Tesis, Institut Teknologi Bandung, 2009.
- [3] Kurniawan R. I dan Sujianto., 2013, "Efektivitas Implementasi Program e-KTP", Jurnal Administrasi Pembangunan, Volume 1, Nomor 2, Maret 2013, hlm. 101-218.
- [4] Bannister, F. and Connolly, R., 2007., "A Risk Assessment Framework for Electronic Voting", *International Journal of Technology, Policy and Management*, Vol. 7 No. 2, pp. 190-208.
- [5] Alefragis, P. S., Lounis, S. K., Triantafilou, V. D., dan Voros, N. S., Dec 2005., "E-Democracy in Practice : A Web Based Votting System Relying On Identical Ballot Boxes With Physical Multiple Administration", *IADIS International Conference e-Society*.
- [6] Ch. Naveed Zafar dan Anthony Pilkjaer, 2007., "E Voting in Pakistan, Master Thesis", *Lulea University of Technology*, Pakistan.
- [7] M. Banzi, Getting Started with Arduino. " O'Reilly Media, Inc.", 2009.
- [8] M. Margolis, Arduino Cookbook. " O'Reilly Media, Inc.", 2011.
- [9] Everett, S. P., Greene K. K., Byrne, M. D., Wallach, D. S., Derr, K., Sandler, D., dan Torous., April 2008., "Electronic Machines versus Traditional Methodes : Improved Preference, Similar Performance", *CHI 2008 Proceedings Measuring, Business and Voting*, pp. 883-892.

Biodata Penulis

Agus Qomaruddin Munir, ST, MCs, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, lulus tahun 2006. Memperoleh gelar *Magister Computer Science* (MCs) Program Pasca Sarjana Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Respati Yogyakarta sejak tahun 2010.

Evrifa Lusiana Utari, S.T., M.T., memperoleh gelar Sarjana Teknik (S. T), Jurusan Teknik Elektro Akademi Perindustrian (Akprind) yang saat ini dikenal dengan IST Akprind pada tahun 2002. Memperoleh gelar Magister Teknik (M.T) Program Pasca Sarjana Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2005. Saat ini menjadi Dosen aktif pada program studi Teknik Elektro Universitas Respati Yogyakarta sejak tahun 2009.