

## DESAIN SISTEM ON-SITE VOTING UNTUK MENGATASI FRAUD

Susmini Indriani Lestaringati

Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Bandung  
Jl. Dipati Ukur No. 112-116, Bandung 40132 Telp: (022)-2503054  
e-mail: [lestariningati@yahoo.com](mailto:lestariningati@yahoo.com)

### Abstrak

Sistem voting untuk pemilihan umum mensyaratkan dapat mengatasi berbagai masalah seperti fraud atau penipuan, autentikasi atau keabsahan pemilih, security atau keamanan data, dan juga harus dapat mengakomodir terhadap keinginan untuk kecepatan dan ketepatan dalam penghitungan suara. Sistem yang dipakai juga bersifat transparan dimana pemilih dan yang dipilih dapat menerima hasil perhitungan suara. Semua hal diatas dimungkinkan dengan adanya sistem electronic-voting.

Pemilihan umum secara elektronik atau electronic-voting sendiri dibagi dua menurut tempat pemilihan yaitu on-site voting dan remote-voting/mobile-voting, dimana remote-voting ini adalah implikasi dari teknologi jaringan telekomunikasi. Apalagi untuk mobile-voting kepercayaan terhadap teknologi informasi maupun jaringan komunikasinya masih harus ditingkatkan.

Pada makalah ini membahas tentang desain sistem untuk on-site voting untuk mengatasi terjadinya fraud. Sistem e-voting secara alamiah sudah dapat mengatasi beberapa fraud. Dengan diatasinya kelemahan yang dibawa oleh sistem elektronik sendiri, maka dapat dihasilkan suatu sistem e-voting yang dapat mengatasi masalah fraud sekaligus masalah yang dihasilkan oleh faktor kesalahan manusia/human error.

Metoda untuk proses autentikasi pemilih menggunakan sistem biometrik, sedangkan untuk proses voting digunakan teknik Direct Recording Electronic (DRE).

Sistem ini kemudian dibandingkan dengan sistem yang dipakai di negara-negara lain yang menggunakan sistem e-voting di negaranya. Yang dibandingkan adalah sistem secara keseluruhan dengan fitur proses yang khas dari masing-masing negara.

Kata kunci: E-voting, Fraud, Direct Recording Electronics

### 1. PENDAHULUAN

Voting merupakan salah satu metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan penting dalam kehidupan manusia. Didalam negara yang menganut sistem politik demokrasi, voting digunakan untuk mengambil keputusan yang sangat krusial, antara lain adalah untuk memilih wakil-wakil rakyat, atau memilih pemimpin negara yang baru.

Sistem voting yang digunakan harus dapat mengatasi berbagai masalah seperti fraud atau penipuan, autentikasi atau keabsahan pemilih, security atau keamanan data, dan juga harus dapat mengakomodir keinginan untuk kecepatan dan akurasi dalam penghitungan suara. Sistem tersebut juga bersifat transparan dimana pemilih dan yang dipilih dapat menerima hasil dari perhitungan suara.

Pada proses voting di negara kita seringkali timbul beberapa masalah di dalam pelaksanaannya, seperti:

#### 1. Fraud/ Penipuan

Fraud atau penipuan dapat dibagi-bagi dilihat dari jenis pelakunya, yaitu:

##### ➤ Fraud yang dilakukan pemilih

Didalam proses pendaftaran pemilih masih banyak terjadi kesalahan. Kesalahan ini terjadi karena sistem kependudukan yang masih belum berjalan dengan baik, sehingga penggunaan kartu identitas menyebabkan banyaknya pemilih yang memiliki suara lebih dari satu buah. Keadaan ini seringkali dimanfaatkan oleh pihak-pihak tertentu untuk meningkatkan pilihannya sehingga dapat memenangkan voting tersebut. Beberapa bentuk fraud yang terjadi adalah:

- Suara pemilih diwakili oleh orang lain
- Pemilih memberikan suaranya lebih dari satu kali.

##### ➤ Fraud yang dilakukan panitia pemilih

Dikarenakan manajemen pengelolaan dan pengawasan yang lemah, dapat memberikan peluang untuk melakukan fraud, yaitu:

- Menggunakan kartu suara, tanpa dihadiri oleh pemilih dan absensi dimanipulasi.
- Menambahkan atau merubah hasil perhitungan yang sudah ditanda tangani oleh panitia dan para saksi.
- Adanya unsur kesengajaan dimana panitia pemilih memberikan kartu suara yang tidak sesuai dengan TPS yang ditentukan.

- Perubahan jumlah suara baik secara pengiriman maupun perhitungan suara yang telah diakumulasi oleh panitia struktur diatas panitia TPS.
2. Faktor Kesalahan/ *Human Error*  
Faktor kesalahan yang dapat terjadi diakibatkan dari kesalahan manusianya sendiri, yaitu:
    - Pemilih salah dalam memberikan tanda pada kartu suara, karena ketentuan keabsahan penandaan yang kurang jelas, sehingga banyak kartu suara yang dinyatakan tidak sah.
    - Kesalahan kartu pemilih yang datang di TPS.
    - Kesalahan perhitungan di PPS, PPK, KPUD Tingkat II, KPUD Tingkat I, KPU Pusat.
    - Kesalahan didalam mencantumkan hasil perhitungan.
    - Kesalahan pada daftar pemilih (yang sudah meninggal masih tercantum di daftar pemilih).
    - Kartu suara datang terlambat.
    - Perhitungan suara yang lambat dan kurangnya tingkat akurasi.
  3. Kurang terjaminnya kerahasiaan dari pilihan yang dibuat oleh seseorang. Banyak pemilih mengalami tekanan dan ancaman dari pihak-pihak tertentu untuk memberikan suara mereka kepada pihak tertentu.
  4. Terjadinya "Jual-beli" suara kepada pihak tertentu, sehingga hasil *voting* tidak mewakili kepentingan seluruh golongan masyarakat.

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah membawa perubahan yang besar bagi manusia. Penggunaan teknologi komputer pada pelaksanaan *voting* ini dikenal dengan istilah *electronic voting* atau lazim disebut dengan *e-voting*. Sistem *e-voting* sebagai sistem elektronis membawa kelemahan [2], yaitu elemen-elemen didalam proses *voting* seperti alat untuk *voting*, *software* maupun jaringan, dimana ketiga unsur tersebut didesain, dibuat dan dioperasikan oleh manusia yang tentunya dapat memungkinkan terjadinya *fraud*. Selain itu *error* dalam kriptografi, *error* pada *software* yang sedang dioperasikan, ancaman pada jaringan dan juga khususnya untuk teknik *voting* tanpa menggunakan kertas atau lazim disebut *paperless voting* dapat menyebabkan sulitnya pelaksanaan audit pada *voting*, jika terjadi tuntutan permintaan perhitungan kembali. Kekhawatiran yang muncul adalah adanya *fraud* yang dapat memanipulasi hasil *voting*.

Pelaksanaan *e-voting* sendiri dibagi menjadi dua, yaitu:

1. *On-site voting*, yaitu pemilih datang ke TPS yang telah ditentukan.
2. *Remote-voting*, yaitu pemilih dapat memberikan suara tanpa harus datang ke TPS, suara dapat diberikan melalui Internet, maupun SMS (*Short Message Service*).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian dari *electronic voting* (*e-voting*) secara umum adalah penggunaan teknologi komputer pada pelaksanaan *voting*. [1] Menjelaskan secara umum sejarah, jenis *e-voting*, keuntungan dan kerugian dalam penggunaannya. Pilihan teknologi yang digunakan dalam implementasi dari *e-voting* sangat bervariasi, seperti penggunaan *barcode*, *smart card*, sistem biometrik untuk autentikasi pemilih, penggunaan kartu suara yang dibaca menggunakan mesin optis atau *Optical scan*, *Direct Recording Electronics (DRE)* atau *touch screen* sebagai pengganti kartu suara atau *paperless*, dan masih banyak variasi teknologi yang dapat digunakan.

[3] Menjelaskan beberapa hal yang harus dipersiapkan didalam pelaksanaan *e-voting*, yaitu persiapan pemilih, dan persiapan bagi panitia yang harus dilakukan, supaya dihasilkan pemungutan suara yang berjalan dengan baik dan lancar.

## 3. METODE PENELITIAN

Pembahasan pada penelitian ini adalah mendesain *e-voting* untuk mengatasi *fraud*. Desain sistem yang dibuat tentunya harus dapat mengatasi permasalahan yang ada, disesuaikan dengan infrastruktur dan budaya yang berlaku di masyarakat. Sistem ini kemudian dibandingkan dengan sistem yang dipakai di negara-negara lain yang menggunakan sistem *e-voting* di negaranya. Yang dibandingkan adalah sistem secara keseluruhan dengan fitur proses yang khas dari masing-masing negara.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain sistem yang dibuat digunakan untuk sistem *on-site voting*, karena *remote-voting* merupakan implikasi dari teknologi jaringan telekomunikasi. Selain itu kepercayaan terhadap teknologi informasi maupun jaringan komunikasinya masih harus ditingkatkan.

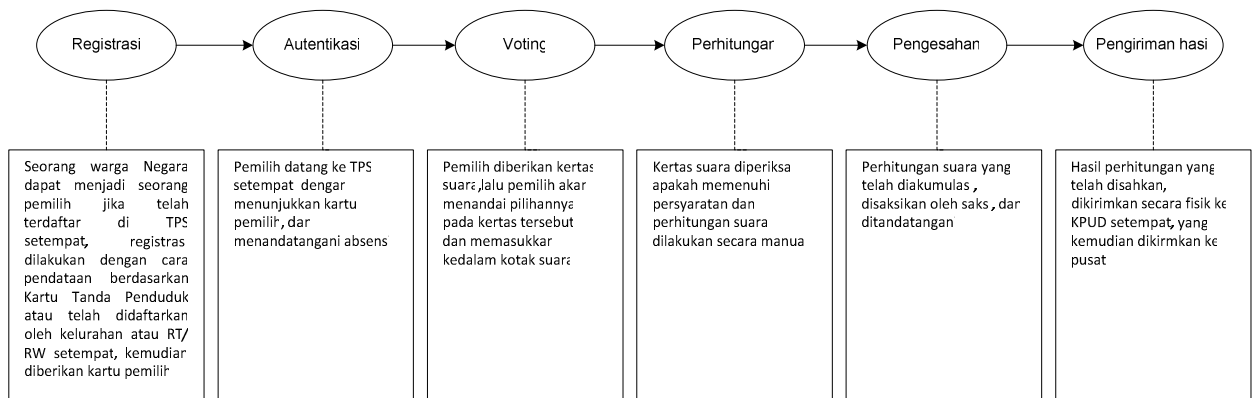
Penerapan *e-voting* sendiri telah berjalan di beberapa negara terutama benua Eropa dan Amerika. Masing-masing negara memiliki sistem *e-voting* tersendiri yang telah disesuaikan dengan keadaan dan infrastruktur yang dimiliki negara tersebut. Sebagai contoh, negeri Belanda memiliki sistem *e-voting* yang dinamakan RIES (*Rijnland Internet Election System*). Sistem ini menggunakan internet sebagai media pengumpulan suara. [4]

menjelaskan detail sistem tersebut dan melakukan analisis terhadap mekanisme pemungutan suara dalam sistem RIES.

Pelaksanaan *voting* dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu:

- a. Pendaftaran pemilih/ registrasi.
- b. Autentikasi.
- c. Pemungutan Suara.
- d. Perhitungan suara.
- e. Pengesahan suara.
- f. Pengiriman hasil perhitungan suara.

Berikut gambar proses dari pelaksanaan voting yang berlangsung di Indonesia.

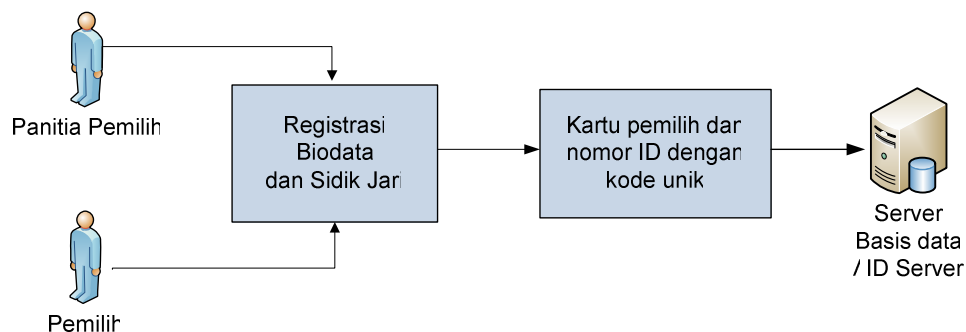


Gambar 1. Proses Voting

Jika dilihat dari proses yang berlangsung seperti di atas, maka salah satu *fraud* yang dapat terjadi adalah dikarenakan sistem kependudukan yang belum berjalan dengan baik. Konsep penggunaan banyak kartu identitas menyebabkan pemilih yang memiliki kartu suara lebih dari satu buah. Perhitungan suara yang masih dilakukan secara manual, menyebabkan perhitungan suara menjadi lambat. Selain itu dikarenakan hanya mengandalkan perhitungan yang dilakukan oleh manusia dimana masih terdapat kemungkinan *human error* yang terjadi, maka hasil perhitungan yang didapat menjadi tidak akurat. Sedangkan sistem yang diinginkan adalah sistem yang dapat mengatasi *fraud*, agar didapat hasil *voting* yang benar-benar mewakili suara rakyat.

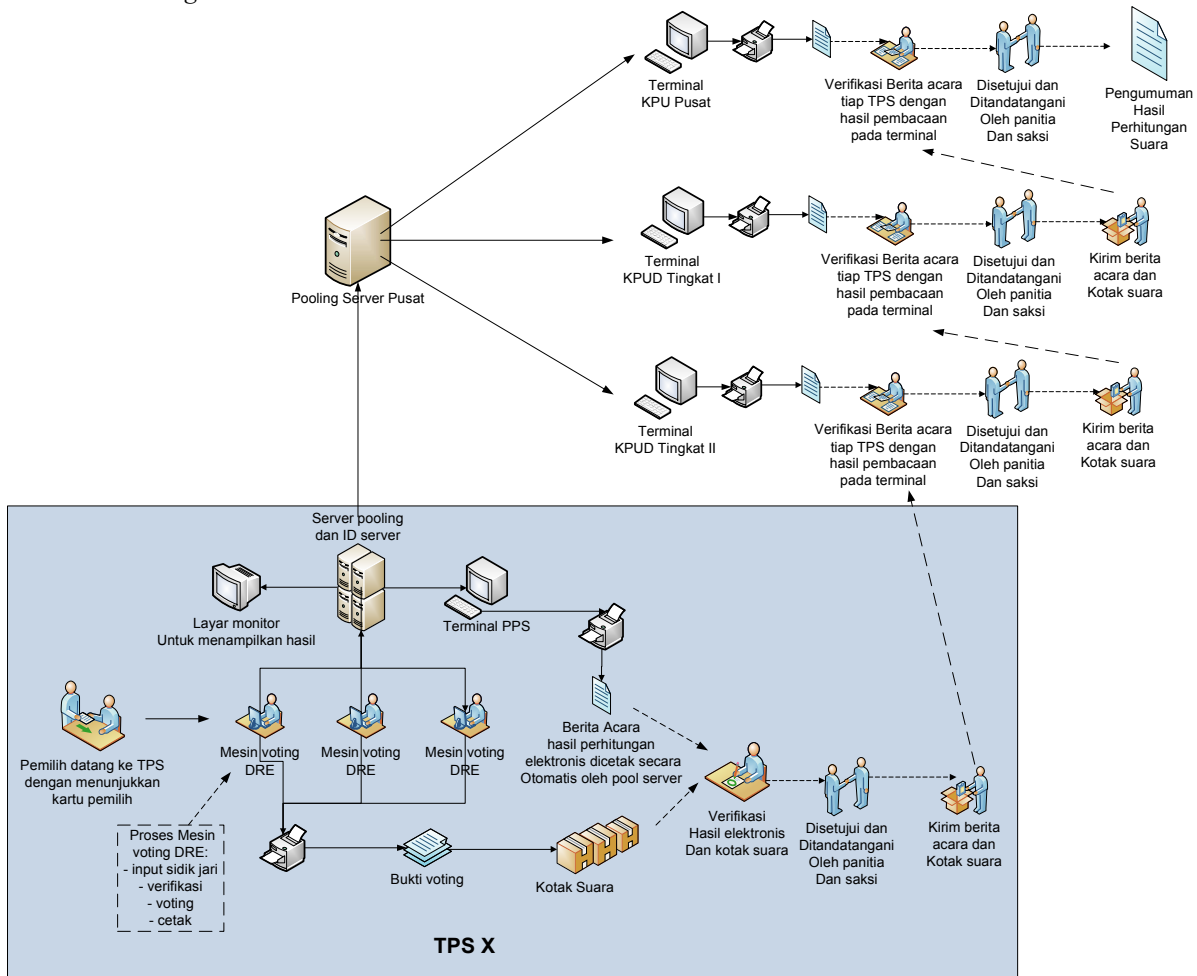
Desain sistem yang dibuat melewati beberapa proses yaitu sebagaimana berikut:

1. Proses Registrasi Pemilih



Gambar 2. Proses Registrasi Pemilih

2. Proses Voting.



Gambar 3. Desain Proses voting sistem untuk on-site voting

Kedua gambar diatas dijelaskan sebagaimana berikut:

1. Proses registrasi berkaitan erat dengan proses autentikasi, dimana pemilih hanya bisa terdaftar pada satu TPS saja. Proses registrasi dilakukan dengan cara pemilih datang oleh petugas dari panitia pemilih, berdasarkan wilayah tempat tinggal, bukan berdasarkan Kartu Tanda Penduduk (KTP). Sistem sidik jari (*finger print*) memungkinkan untuk pemilih terdaftar di satu tempat saja, dikarenakan tidak seorang pun memiliki pola sidik jari yang sama. Sidik jari tersebut disimpan kedalam basis data yang kemudian akan digunakan untuk proses autentikasi pemilih pada waktu pemungutan suara berlangsung. Kemungkinan pemilih terdaftar di dua tempat dapat diminimalisasi. Setelah proses data telah selesai maka pemilih akan mendapatkan kartu pemilih dilengkapi dengan kode yang bersifat unik.  
Selain registrasi untuk pemilih, juga terdapat registrasi untuk panitia TPS dan saksi-saksi dari Parpol.
2. Pada proses pemungutan suara, pemilih datang ke TPS, pada contoh diatas misalnya pemilih datang ke TPS X. Pemilih menunjukkan kartu pemilih yang diberikan pada saat registrasi kepada panitia di TPS, setelah dinyatakan valid, pemilih diperbolehkan menggunakan mesin voting dengan menyamakan pola sidik jari dengan data yang terdapat pada basis data terlebih dahulu. Jika terdapat kesulitan didalam pembacaan pola sidik jari maka pemilih diperkenankan memasukkan kode unik yang tertera pada kartu pemilih untuk mempermudah pembacaan sidik jari.
3. Pemungutan suara dilakukan dengan teknik tanpa menggunakan kertas, yaitu dengan cara menekan tombol atau menyentuh layar monitor, teknik ini baik untuk digunakan jika terdapat jumlah partai dan caleg yang cukup banyak. Secara otomatis suara yang masuk dihitung langsung dan diakumulasi. Selain itu mesin DRE juga terhubung dengan printer, dimana akan tercetak secara otomatis kertas hasil yang kemudian dimasukkan kedalam kotak suara. Penggunaan dari kertas hasil cetakan ini merupakan bukti fisik yang dapat dipakai ketika proses audit dilakukan. Jika proses cetak kartu hasil pemilih mengalami kegagalan, maka pemilih diberikan kesempatan untuk memilih lagi sampai kartu hasil voting dapat dicetak, lalu secara

otomatis, record dari finger print dihapus dari basis data, dan masuk ke dalam daftar record bahwa pemilih telah melakukan *voting*.

4. Setelah perhitungan suara selesai dilaksanakan, jumlah suara yang masuk diakumulasi dan dikirimkan ke server pooling pusat. Pengiriman hasil perhitungan suara dikirim menggunakan jaringan tertutup/ *closed network* seperti VPN (*Virtual Private Network*). Hasil perhitungan tampil di terminal, lalu dicocokkan dengan jumlah suara yang ada pada kotak suara. Setelah di verifikasi oleh para saksi dan panitia TPS, Berita Acara (BA) dicetak oleh terminal yang kemudian setelah disetujui lalu ditanda tangani. Pengiriman berupa data elektronik secara otomatis dilakukan oleh server pooling TPS langsung ke server pooling pusat dengan menggunakan jaringan tertutup/ *closed network*. Berita acara yang telah ditanda tangani dan kotak suara dikirimkan ke KPUD Tingkat II, untuk menghindari penggelembungan suara.
5. Untuk menghindari *fraud* yang terjadi pada tingkatan diatas TPS, terdapat terminal-terminal KPUD Tingkat II, KPUD Tingkat I, dan KPU Pusat. Terminal tersebut akan mengambil data dari server pooling pusat, lalu diverifikasi dengan berita acara dan kotak suara yang datang dari tiap TPS wilayahnya masing-masing, ditandatangani oleh panitia dan para saksi kemudian dikirimkan ke pusat. Tiap-tiap KPUD Tingkat II akan mengirimkan hasilnya ke KPUD Tingkat I, lalu diteruskan ke KPU Pusat, sehingga hasil perhitungan suara dapat diumumkan.

Dengan menggunakan desain sistem ini maka tingkat *fraud* yang mungkin terjadi di tiap TPS, KPUD Tingkat II, KPUD Tingkat I dan KPU Pusat dapat dikurangi.

Jika dibandingkan dengan sistem yang digunakan di negara lain, yaitu contohnya pada sistem *voting* di Belanda, lebih menitik beratkan pada performansi dari sistem. Sistem dibuat dengan algoritma yang lebih kompleks untuk mencegah *error*, dan disertai teknik enkripsi yang lebih rumit. Hal ini dikarenakan negara ini sudah berani menggunakan koneksi internet yang memerlukan pengamanan yang lebih tinggi. Tingkat kepercayaan masyarakatnya juga tinggi terhadap teknologi informasi sehingga di negara ini tidak memerlukan bukti fisik *voting*. Sedangkan di Amerika, sangat menjaga prosedur operasi dan aturan hukum untuk operasi diluar sistem elektronik, dan tetap menggunakan bukti fisik dari proses *voting* secara tertulis ataupun tercetak. [5] Ada 6 jenis teknik *voting* yang dipakai Amerika, dimana masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.

Berikut adalah tabel dari penggunaan teknik *voting* yang dipakai di Amerika Serikat:

Tabel 1. Teknik *Voting*

Number	Voting Technique	Verifiability	Accuracy	Privacy	Incoercibility
1	Hand-Counted Paper: Votes are recorded on paper ballots, which are manually counted by humans.	●	●	○	●
2	Optical Scan: Votes are recorded by hand on paper ballots, but replaces human with computer scanning device for counting.	●	●	○ <sup>1</sup>	●
3	Absentee: Paper ballots are recorded by voters in advance and submitted asynchronously.	○ <sup>2</sup>	●	○	○
4	Direct Recording Electronic (DRE): Votes are directly recorded using an electronic device.	○ <sup>3</sup>	○	●	●
5	Lever Machine: Votes are recorded by pulling specific levers on a mechanical device.	○	●	○	●
6	Punch Card: Votes are recorded by piercing a paper card using a special instrument.	○	○	○	●

<sup>1</sup> Penandaan untuk kertas pemilih memungkinkan pemilih yang cacat fisik untuk mengisi tanpa harus dibantu oleh orang lain

<sup>2</sup> Pemilih pada teknik Absentee, juga dapat bersifat Verifiability, tapi tidak seluruhnya.

<sup>3</sup> tanpa adanya sistem audit, jika menggunakan DRE maka tidak dapat berifat verifiability

Keterangan:

- Verifiability : Pemilih dapat mengetahui bahwa suaranya telah masuk dan diperhitungkan, dan lainnya menyetujui bahwa hasil perhitungan sesuai dan akurat
- Accuracy : Hasil akhir yang didapat adalah penjumlahan dari total kartu suara yang masuk.
- Privacy : Pemilih memiliki hak atas kerahasiaan mereka terhadap apa yang mereka pilih
- Incoercibility : Pemilih memiliki bukti fisik dari suara yang diberikan.

## 5. KESIMPULAN

Jika dibandingkan dengan sistem yang dipakai di Amerika dan Belanda, pada dasarnya proses yang dilakukan sama, yang membedakan adalah sub proses atau fitur-fitur dalam proses dikarenakan budaya, sistem elektronik, infrastruktur dan *fraud* yang pernah timbul.

Desain sistem pada makalah ini merupakan batu pijakan untuk berkembang menjadi sistem *mobile voting*, dimana penggunaan dari *mobile voting* ini adalah salah satu cara untuk mengurangi angka golput.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Electronic voting. <http://en.wikipedia.org/wiki/E-voting>, May 2009. Wikipedia, the free encyclopedia.
- [2] Tadayoshi Kohno, Adam S., Aviel D. Rubin, Dan S. Wallach. Analysis of an Electronic Voting System. Technical report, IEEE Symposium on Security and Privacy, 2004
- [3] National Comitee for Voting Integrity, Recommendation Election Day 2008, 2008
- [4] W. Pieters, E. Hubbers, B. Jacobs. Ries-internet voting in action. Technical report, Institute for Computing and Information Sciences, University of Nijmegen, 2004
- [5] Brian Chess, Joy Forsythe, Jacob West. Voting in America, Human and Technical Factors Integral to Democratic Elections, 2008