

Prototipe Sistem Pemilihan Umum Berbasis Teknologi Sidik Jari

A. Dharmawan dan W.N. Azizah

Abstrak— Telah dibuat prototipe dari sistem Pemilihan Umum atau Pemilu berbasis teknologi sidik jari. Aplikasi Pemilu ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem Pemilihan Umum yang efisien dengan memanfaatkan teknologi sidik jari untuk mengurangi penggunaan kertas serta mempercepat waktu pelaksanaan Pemilu dan perhitungan hasil Pemilu. Metode yang digunakan pada aplikasi ini adalah dengan memanfaatkan teknologi sidik jari dengan menggunakan alat sensor sidik jari Fingerspot jenis U.are.U 4000. Aplikasi ini menggunakan Visual Basic 6.0 sebagai antarmuka pengguna dan Microsoft Access 2007 sebagai basis data. Hasil dari penelitian ini merupakan suatu paket perangkat lunak aplikasi Pemilu dengan menggunakan teknologi sidik jari. Penggunaan teknologi sidik jari juga membantu dalam hal mengatasi kecurangan dalam Pemilu.

Kata Kunci— Pemilihan Umum, Basis Data, Sidik Jari.

1. PENDAHULUAN

Teknologi pada saat ini telah berkembang pesat. Segala peralatan dan fasilitas dari berbagai bidang di dunia sebagian besar kini telah memanfaatkan teknologi digital, dengan tujuan untuk membantu memudahkan tugas atau pekerjaan manusia. Salah satu bidang yang kini telah memanfaatkan kemajuan teknologi adalah dalam bidang pemerintahan, misalnya dalam hal Pemilihan Umum atau Pemilu.

Ada beberapa masalah yang timbul saat pelaksanaan Pemilu, mulai dari inventarisir Daftar Pemilih Tetap atau DPT yaitu ID pemilih yang rangkap, warga yang sudah meninggal tetap masuk daftar pemilih, warga dibawah umur telah masuk daftar pemilih, termasuk semua proses yang terkait dengan data kependudukan tersebut misalnya pelaporan kelahiran, kematian,

lain. Masalah Pemilu tidak hanya sebatas pendataan pemilih saja. Namun disaat hari pelaksanaan Pemilu pun tetap saja ada masalah yang muncul, misalnya ada beberapa pemilih yang terdaftar dua kali, memilih lebih dari satu kali, atau bahkan kehilangan hak pilihnya atau sering disebut dengan golongan putih (golput).

Disisi lain dibutuhkan suatu jaminan pemilih hanya dapat memilih satu kali saja. Salah satu yang dapat diterapkan dalam pemilu adalah dengan menggunakan sidik jari atau fingerprint. Dimana teknologi fingerprint telah berkembang pesat sehingga mudah diperoleh dan dapat diandalkan. Disamping itu penggunaannya juga mudah digunakan oleh semua masyarakat. Karena dalam penggunaan sidik jari atau fingerprint ini tidak dibutuhkan suatu keahlian yang khusus.

Itulah sebabnya dibutuhkan suatu sistem yang baik. Dengan sistem ini diharapkan dapat mendukung tugas-tugas panitia Pemilu dalam melaksanakan tugas sebagai penyelenggara Pemilu.

Aplikasi ini juga dapat mengurangi adanya penggunaan kertas Pemilu. Hal tersebut salah satu bentuk kepedulian kita terhadap lingkungan untuk mencegah pemanasan global. Dengan pemakaian kertas yang berlebihan, maka pemasukkan bahan kertas yang terbuat dari kayu melonjak tajam. Sehingga tidak dapat dipungkiri lagi, penebangan pohon secara liar tidak dapat dihindarkan. Oleh karena itu aplikasi Pemilu berbasis teknologi sidik jari atau fingerprint dibuat.

2. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk merancang sebuah sistem Pemilihan Umum yang efisien dengan memanfaatkan teknologi sidik jari untuk mengurangi penggunaan kertas serta mempercepat waktu pelaksanaan Pemilu dan perhitungan hasil Pemilu.

Aplikasi Pemilu ini dapat bermanfaat dalam hal menekan biaya pengeluaran dari sisi dana jika dibandingkan dengan Pemilu manual yang menggunakan kertas suara. Karena anggaran

Andi Dharmawan, Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Sekip Utara PO BOX BLS.21 Yogyakarta 55281. e-mail: andi_dharmawan@ugm.ac.id

Wahyu Nurul Azizah, Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Sekip Utara PO BOX BLS.21 Yogyakarta 55281.

kependahan, pergantian status kawin, dan lain-

kertas pencetakan kertas suara akan hilang sama sekali. Selain itu dari sisi waktu perhitungan lebih cepat karena tidak dihitung secara manual, yang menghitung adalah aplikasi Pemilu yang telah dibuat.

3. TINJAUAN PUSTAKA

Stepanus [1], telah melakukan penelitian seputar sistem fingerprint recognition, yakni membuat algoritma ekstraksi pola sidik jari dari citra sidik jari yang diperoleh dari sensor yang terdapat pada fingerprint. Ekstraksi ini dilakukan untuk memperoleh susunan pola sidik jari berupa titik singular (core dan delta) yang akan disimpan dalam bentuk template. Algoritma yang digunakan adalah Optimized Singular Point Detection yang berdasarkan global feature dan yang berfungsi untuk mengoptimalkan ekstraksi, yaitu ketepatan dalam pendeteksian titik singular dan kecepatan dalam proses baik proses pendaftaran (enrollment) maupun proses verifikasi (verification) atau identifikasi (identification).

Untuk suatu aplikasi biometri berbasis sidik jari ini, sangat membutuhkan metode yang handal dalam proses pengenalannya. Oleh karena itu Wyusang [3], membuat suatu aplikasi untuk mengetahui tingkat keberhasilan sidik jari dari metode Gradient Histogram. Pemrograman dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic versi 6 untuk interface aplikasi, dan menggunakan Microsoft Acces sebagai database.

Selain metode Gradient Histogram, Suryani [2], melakukan penelitian tentang pengenalan sidik jari dengan suatu metode bahwa seorang manusia membutuhkan identitas diri untuk membedakan dirinya dengan manusia lain. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu sistem identifikasi untuk mempermudah proses pengenalan yaitu biometri sidik jari dan metode yang digunakan adalah minutiae atau minusi. Minusi adalah alur pada sidik jari, jenis minusi yang digunakan sebagai pengenalannya adalah minusi cabang dan ujung pada alur permukaan jari jempol kanan. Pada setiap minusi yang terdeteksi tersimpan data, meliputi informasi letak minusi serta jenis minusi yang ditemukan. Untuk mendapatkan pola minusi terlebih dahulu dilakukan beberapa proses yang berurutan, yaitu grayscale, filtering, binerization, thinning, dan ekstraksi minusi. Dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui keakuratan pola minusi sebagai pola pengenalan sidik jari yaitu pada citra sidik jari terpotong

kanan, kiri, atas, bawah, dan citra yang mengalami rotasi. Dengan menggunakan pola pencocokan minusi dengan nilai pasti dan toleransi sebagai pengenalan, maka sebagai hasil akhir akan diketahui apakah sidik jari yang dicocokkan tersebut berasal dari jari orang yang sama atau bukan.

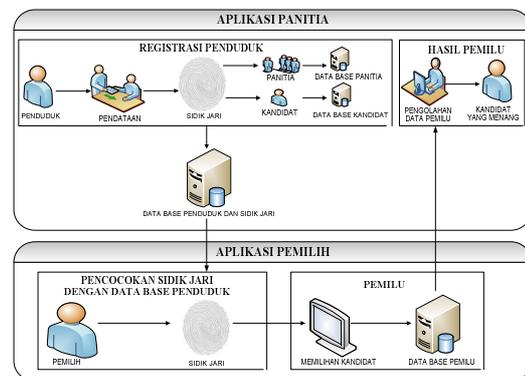
Yuwono [4], mengembangkan suatu sistem aplikasi Demokrasi 2.0, yaitu suatu aplikasi yang mendukung tugas-tugas Komisi Pemilihan Umum, Komisi Pemilihan Umum Provinsi, dan Komisi Pemilihan Umum Kabupaten atau Kota dalam melaksanakan tugas sebagai penyelenggara Pemilu. Selain itu, aplikasi ini mendukung peserta Pemilu maupun masyarakat umum untuk dapat memperoleh informasi terkait Pemilu secara cepat, akurat, lengkap, dan valid. Yuwono berharap dengan menggunakan sistem ini penyelenggaraan Pemilu dijamin dapat menyampaikan hasil-hasil Pemilu secara cepat dan akurat, sedangkan masyarakat secara transparan dapat memantau kebenaran dari hasil-hasil Pemilu yang dipublikasikan via Portal secara Real Time.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Perancangan desain arsitektur aplikasi Pemilu yang dibuat terdiri dari beberapa aplikasi yang memiliki tugas masing-masing, dimana aplikasi-aplikasi tersebut antara lain :

- a. Aplikasi panitia, yang terdiri dari :
 - Registrasi data penduduk
 - Registrasi data sidik jari
 - Hasil Pemilu
- b. Aplikasi pemilih, yang terdiri dari :
 - Pencocokan sidik jari
 - Pemilihan kandidat (Pemilu)

Sehingga arsitektur aplikasi Pemilu secara keseluruhan adalah seperti pada Gambar 1.

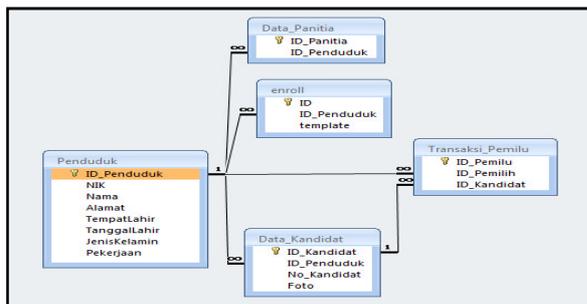


Gambar 1 Arsitektur Aplikasi Pemilu

Sistem Pemilu ini menggunakan database Windows Access 2007 sebagai tempat menyimpan dan mengelola data Pemilu. Database Pemilu ini memiliki lima buah tabel yang terdiri dari :

1. Tabel Data Penduduk, dengan rincian kolom (*field*) sebagai berikut:
 - ID penduduk
 - Nama
 - NIK
 - Alamat
 - Tempat lahir
 - Tanggal lahir
 - Jenis kelamin
 - Pekerjaan
2. Tabel Data Panitia, dengan rincian kolom (*field*) sebagai berikut:
 - ID Panitia
 - ID Penduduk
3. Tabel Data Kandidat, dengan rincian kolom (*field*) sebagai berikut:
 - ID Kandidat
 - ID Penduduk
 - No Kandidat
 - Foto
4. Tabel Transaksi Pemilu, dengan rincian kolom (*field*) sebagai berikut:
 - ID Pemilu
 - ID Pemilih
 - ID Kandidat
5. Tabel Enroll, dengan rincian kolom (*field*) sebagai berikut:
 - ID
 - ID Penduduk
 - Template

Kelima tabel tersebut memiliki hubungan atau relasi antara tabel yang satu dengan yang lainnya. Relasi kelima tabel yang digunakan dalam database Pemilu ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Relasi Antar Tabel dalam Database Pemilu

5. IMPLEMENTASI DAN HASIL PENELITIAN

Berdasarkan rancangan aplikasi Pemilu yang telah dibuat, aplikasi ini dibagi menjadi dua bagian.

5.1. APLIKASI UNTUK PANITIA

Aplikasi untuk panitia ini terdiri dari beberapa fitur, yaitu registrasi data penduduk, pendataan sidik jari, dan hasil Pemilu. Pada halaman muka aplikasi untuk panitia ini terdapat beberapa tombol, dimana masing-masing tombol berfungsi untuk memanggil sub fitur-fitur tersebut. User interface halaman muka aplikasi untuk panitia ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Halaman Muka Aplikasi Panitia

5.1.1. REGISTRASI DATA PENDUDUK

Fitur ini berfungsi untuk mendaftarkan semua informasi yang bersangkutan dengan data penduduk, dari nama, alamat, tanggal dan tempat lahir, jenis kelamin, dan yang terakhir adalah pekerjaan. User interface registrasi data penduduk ditunjukkan pada Gambar 4.

Untuk penduduk yang berperan sebagai panitia, setelah pendataan penduduk selesai, maka dilanjutkan dengan pengisian NIK pada bagian entri data panitia.

Untuk penduduk yang terpilih sebagai kandidat, seperti halnya dengan pendataan panitia, setelah pendataan penduduk selesai maka dilanjutkan dengan pengisian NIK penduduk tersebut pada bagian Entri Data Kandidat.



Gambar 4 Registrasi Data Penduduk

5.1.2. PENDATAAN SIDIK HARI PENDUDUK

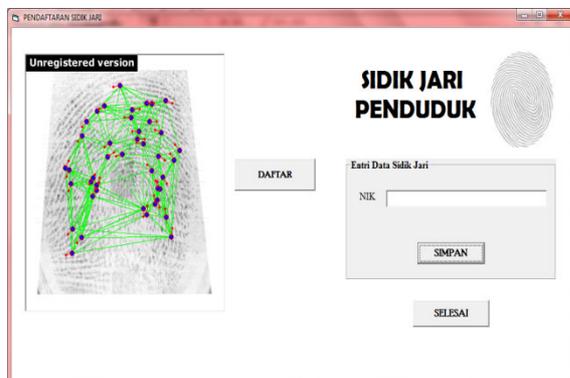
Fitur pendataan sidik jari menggunakan alat alat sensor sidik jari yang pada aplikasi ini digunakan Fingerspot. Alat Fingerspot ini memiliki beberapa fitur khusus, antara lain:

- Letak jari di atas sensor bebas, bisa berputar 360 °
- Tetap mengenali sidik jari meskipun kaca sensor tergores
- Kecepatan verifikasi sidik jari ± 3 detik per orang. Dengan jumlah maksimal 9000 orang dan sistem scan mengetik NIK
- Kecepatan pencarian sidik jari adalah 30 jari per detik.

Dalam penggunaan aplikasi fingerprint, terdapat beberapa fungsi kontrol yang dapat digunakan yaitu:

- a. Kontrol identifikasi sidik jari untuk mengidentifikasi sidik jari yang ditempelkan ke alat Fingerspot.
- b. Kontrol penampil sidik jari user interface untuk menampilkan gambar sidik jari yang valid sehingga dapat dilihat garis sidik jarinya oleh pengguna.
- c. Kontrol simpan gambar sidik jari digunakan untuk mendata gambar sidik jari. Gambar sidik jari tersebut akan dikonversi ke dalam bentuk bilangan biner yang panjang dan unik kemudian disimpan dalam database.

Dengan adanya beberapa fungsi kontrol sidik jari, maka fungsi kontrol tersebut dapat digunakan dimanfaatkan dalam aplikasi pendataan sidik jari, sehingga tampilan aplikasi pendataan sidik jari penduduk seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Pendataan Sidik Jari

5.1.3. HASIL PEMILU

Aplikasi hasil Pemilu ini memuat dua

informasi tentang hasil perhitungan suara pemilih setelah pelaksanaan Pemilu. Ketiga informasi tersebut adalah :

- a. Suara pemilih setiap kandidat
- b. Suara pemilih terbanyak pada salah satu kandidat atau kandidat yang menang

Hasil dari sistem Pemilu ini diperoleh dari menggunakan database dengan menggunakan beberapa proses query.

Kemudian untuk mengetahui hasil perhitungan suara dari aplikasi Pemilu yang telah dilaksanakan maka melalui aplikasi untuk panitia, yaitu pada sub aplikasi hasil Pemilu. *User interface* hasil Pemilu tersebut ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. User Interface Hasil Pemilu

5.2. APLIKASI UNTUK PEMILIH

Aplikasi untuk pemilih ini sengaja dibuat dengan tampilan *fullsreen*, karena untuk menjaga keamanan data Pemilu. Agar data-data dan aplikasi Pemilu terlindungi dari tangan pemilih yang tidak bertanggung jawab.

Aplikasi untuk pemilih ini terdiri dari dua fitur, yaitu cek sidik jari dan contreng (pemilihan umum). Halaman muka aplikasi untuk pemilih ini ditunjukkan oleh Gambar 7.



Gambar 7 Halaman Muka Aplikasi Pemilih

Yang menjalankan aplikasi pemilih untuk yang pertama kali adalah panitia Pemilu. Dengan menekan tombol “PEMILU” maka aplikasi Pemilu berjalan. Fitur pertama yang muncul adalah form “Cek Sidik”. Tampilan form “Cek Sidik” ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 User Interface Cek Sidik

Form tersebut akan meminta pemilih untuk menempelkan sidik jarinya pada alat sensor sidik jari. Kemudian sidik jari tersebut dicocokkan dengan tabel database sidik jari yang telah dimasukkan pada saat registrasi penduduk.

Penggunaan sidik jari pada aplikasi Pemilu ini sebagai bentuk keamanan pemilih pada saat pelaksanaan Pemilu. Sehingga tidak sembarang penduduk dapat mengikutinya. Karena hanya penduduk yang telah terdaftar dalam data penduduk dapat memilih kandidat saat pelaksanaan Pemilu.

Sistem sidik jari tersebut akan mencocokkan dengan data sidik jari yang sudah tersimpan dalam database pada saat pendataan penduduk. Sehingga apabila antara data sidik jari yang dengan database sidik jari tidak cocok, maka program Pemilu ini tidak akan berjalan. Aplikasi pemilu ini tidak akan menerima data tersebut sebagai pemilih.

Apabila antara sidik jari dengan database sidik jari terdapat kecocokan, maka program Pemilu ini menerima data tersebut sebagai pemilih dan program akan menjalankan perintah pemilihan kandidat. Tampilan aplikasi tersebut seperti pada Gambar 9.



Gambar 9 Tampilan Form Contreng

Pada aplikasi ini untuk memilih kandidat, pemilih hanya memilih salah satu kandidat dengan cara mengeklik pada Check Box nama kandidat yang dipilih kemudian data tersebut disimpan pada tabel Transaksi_Pemilu dalam database.

Apabila pemilih tidak memilih salah satu kandidat yang ada, atau dengan kata lain abstain atau golput maka pemilih tidak mengeklik Check Box kandidat manapun. Setelah selesai memilih maka pemilih harus menekan tombol “SELESAI” yang berada di bagian bawah yang terdapat pada aplikasi ini. Kemudian aplikasi untuk memilih kandidat akan tertutup dan aplikasi pengecekan sidik jari pemilih atau form Cek Sidik Pemilih akan kembali muncul. Hal tersebut menandakan bahwa pemilihan kandidat yang dilakukan sudah berhasil disimpan dalam database.

6. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada aplikasi Pemilu berbasis teknologi sidik jari dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ini :

1. Pemanfaatan program Visual Basic 6.0 dan Microsoft Access 2007 dapat membantu dalam aplikasi Pemilu khususnya membantu panitia Pemilu dalam pelaksanaan Pemilu. Karena panitia tidak harus menghitung suara hasil pemilihan kandidat satu persatu. Semua tugas tersebut sudah dilakukan oleh program.
2. Pemanfaatan teknologi sidik jari dapat membantu dalam menghilangkan kecurangan yang dapat terjadi disaat pelaksanaan Pemilu. Karena dapat dimungkinkan terjadinya penggandaan suara dalam pemilihan kandidat dengan pemilih yang sama.

7. PENGAKUAN

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa penelitian kami, Wahyu Nurul Azizah untuk pekerjaan berharga yang mendukung penelitian ini.

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Stepanus, Hermanto, L. dan Sudiro, S.A., 2006, *Algoritma Ekstraksi Pola Sidik Jari Berdasarkan Deteksi Titik Singular*, National.
- [2] Suryani, N., 2006, *Pengenalan Sidik Jari dengan Metoda Pencocokan Minusi*, Universitas Komputer Indonesia, Jakarta.
- [3] Wyusang, F., 2006, *Pembuatan Aplikasi Pendeteksian Fingerprint dengan Menggunakan Metode Gradient Histogram*, Petra, Jakarta.
- [4] Yuwono, A., 2010, *Demokrasi 2.0 (Sistem Informasi Manajemen Demokrasi era Web 2.0 & Next Generation Voting System)*, PT. Telekomunikasi, Jakarta.