

Perancangan Aplikasi E-Voting Berbasis Sidik Jari

Masnur^{*}, Syahirun Alam, Muhammad Zainal, Jaya Mahendra

Fakultas Teknik, Prodi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare, Indonesia

Email : ^{1,*}masnur2010@gmail.com, ²alamsyahirun74@gmail.com, ³zainalmuh@gmail.com, ⁴jayamahendra124@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: masnur2010@gmail.com

Abstrak—Pengenalan citra sidik jari dalam penerapan komputer masih jarang dilakukan, sebagaimana di SMK Negeri 7 Pinrang yang masih melakukan pemilihan ketua osis secara manual dengan menggunakan media kertas. Tujuan penelitian ini adalah penggunaan alat fingerprint sebagai alat dalam mendapatkan data sidik jari siswa yang akan melakukan voting secara cepat serta dapat mengurangi kecurangan yang terjadi dalam proses pemilihan. Permasalahan yang sering dijumpai pada pemilihan manual/tradisional, sering terjadi kecurangan dan membutuhkan biaya yang cukup besar sehingga perlu adanya metode baru dalam penyelesaian masalah tersebut, yaitu dengan menggunakan sistem pemilihan digital atau e-voting. Penelitian ini adalah bersifat eksperimen, dimana jenis penelitian ini adalah pengambilan data lapangan langsung yang berawal dari mengamati secara langsung kondisi yang di lapangan, melakukan wawancara, mengumpulkan data, kemudian mengolahnya. Hasil pengujian yang dilakukan dalam aplikasi ini memiliki tingkat keberhasilan sistem 100% benar, pengujian sistem menggunakan Uji Black Box dan Uji White Box dan sistem berjalan sesuai yang diharapkan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Sehingga bentuk kecurangan dalam proses pemilihan ketua osis tidak ditemukan lagi.

Kata Kunci : OSIS; E-Voting; PHP; Pemilihan; Sidik jari

Abstract—Fingerprint image recognition in computer applications is still rarely done, as in SMK Negeri 7 Pinrang which still elects student council presidents manually using paper media. The purpose of this study is to use fingerprint devices as a tool to obtain fingerprint data for students who will vote quickly and to reduce fraud that occurs in the election process. The problems that are often found in manual/traditional elections, fraud often occurs and require a large amount of money so that a new method is needed to solve this problem, namely by using a digital voting system or e-voting. This research is experimental in nature, where this type of research is direct field data collection which starts from directly observing conditions in the field, conducting interviews, collecting data, then processing it. The results of the tests carried out in this application have a 100% correct system success rate, system testing uses the Black Box Test and White Box Test and the system runs as expected in accordance with the design that has been made. So that the form of fraud in the process of selecting the student council chairman is no longer found.

Keywords: OSIS; E-Voting; PHP; Selection; Fingerprint

1. PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi informasi yang berdampak bagi penggunaannya, tentunya juga akan membawa perubahan pada sistem pemilihan atau pemungutan suara (voting). Voting kini dapat digunakan melalui media elektronik dengan menggunakan teknologi komputer atau dikenal dengan istilah E-voting. Sebelumnya teknologi mobile dengan aplikasi layanan sudah dilakukan untuk pembuatan elektronik voting, namun dalam layanan tersebut masih terdapat kekurangan seperti misalnya terdapat bug pada aplikasi dan aplikasi yang belum berbasis web. Dan diharapkan e-voting itu sendiri menjadi pilihan dalam pemilihan atau pemungutan suara dimasa mendatang.

Pengenalan citra sidik jari dalam penerapan komputer masih jarang dilakukan. Namun, sistem pengenalan sidik jari saat ini sering dipilih untuk digunakan oleh beberapa sekolah dalam hal absensi. Sidik jari digunakan sebagai alat identifikasi yang lebih baik dibanding system biometrik lainnya disebabkan karena sidik jari terbukti unik, akurat, aman, dan nyaman. Karena sidik jari memiliki bentuk yang unik maka tidak ada memiliki kesamaan antara satu individu dengan individu yang lainnya sehingga cocok untuk identifikasi identitas setiap individu, dengan demikian pemalsuan data identitas setiap individu tidak bisa di manipulasi atau digandakan. Hal ini juga sudah berlaku di dunia kedokteran dan kepolisian dalam mengidentifikasi setiap individu, karena memang tidak ada individu yang memiliki sidik jari yang sama. Telah banyak penelitian terdahulu menggunakan sidik jari sebagai dasar data dalam pemungutan suara seperti yang telah dilakukan oleh wiyanto dengan judul “Implementasi E-Voting Pilkada Ciantra Berbasis Web Dengan Menggunakan Sensor Sidik Jari” yang terbit pada jurnal SIGMA pada tahun 2021[1]. Begitu juga beberapa penelitian lain yang berhubungan dengan aplikasi ini, seperti “Perancangan Sistem E-Voting Untuk Pemilihan Kepala Daerah (Pilkada)” oleh Nani purwati pada jurnal Bianglala pada tahun 2015 dan “Rancang Bangun Sistem E-Voting Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Iot (Internet Of Things)” yang publish di jurnal Elektro oleh Ricki Riyansyah dkk [2][3].

Banyak sebab kenapa sidik jari digunakan sebagai dasar identifikasi data pemilih karena dapat mengurangi tingkat kecurangan sekelompok orang atau pemalsuan identitas oleh orang lain dan ini sering terjadi dalam setiap pemilihan baik tingkat RW, desa, kecamatan bahkan sampai pada tingkat nasional sering didengar adanya kecurangan pemilihan. Selain itu pemilihan yang dilakukan dengan manual atau tradisional memakan waktu yang panjang dan biaya yang cukup besar, dampak berikutnya bisa saja menciptakan menurunnya tingkat pemilih bahkan bisa meningkatnya angka golput.

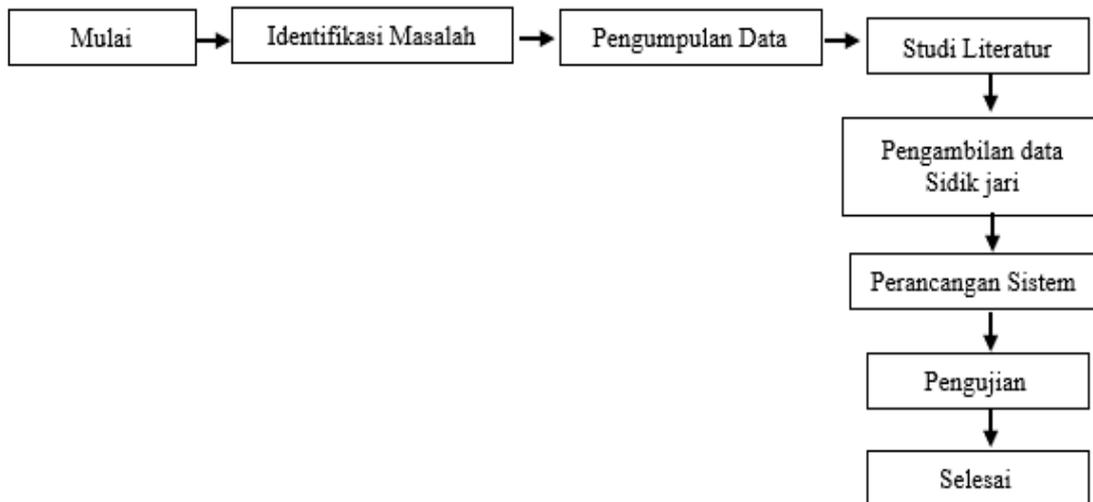
Disisi lain dibutuhkan suatu jaminan pemilih hanya dapat memilih satu kali saja. Salah satu yang dapat diterapkan dalam pemilihan adalah dengan menggunakan sidik jari atau fingerprint. Dimana teknologi fingerprint telah berkembang pesat sehingga mudah diperoleh dan dapat diandalkan. Disamping itu penggunaannya 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

pemilihan dalam melaksanakan tugas sebagai penyelenggara pemilihan. Aplikasi ini juga dapat mengurangi adanya penggunaan kertas Pemilih.

Berdasarkan hasil identifikasi dan wawancara yang dilakukan oleh penulis pada panitia pemilihan bahwa pemungutan suara dalam pemilihan ketua osis di SMK Negeri 7 Pinrang masih dilakukan secara manual dengan menggunakan media kertas kemudian dimasukkan kedalam kotak suara. Selain itu, rawan terjadi kecurangan terhadap jumlah suara demi memenangkan kelompok atau golongan tertentu. Akibatnya, pelaksanaan pemilu menjadi tidak sesuai dengan asas yang berlaku dan hasilnya tidak akurat. Dari wacana diatas maka perlu dibuat sistem aplikasi untuk mengatasinya, maka dirancanglah sistem pemungutan suara yang lebih modern, yang disebut dengan sistem pemungutan suara secara elektronik (e-voting) [4][5][6][7].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Gambar berikut merupakan kerangka kerja penelitian yang ada pada sistem.



Gambar 1. Metode yang digunakan pada kerangka kerja penelitian

Tahap awal adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada kemudian dari permasalahan awal tersebut diadakan pengumpulan data awal terutama data yang ada di sekolah, data tersebut berupa responden dan objek penelitian. Selanjutnya penulis menggunakan Studi literatur dalam merangkum data-data berkenaan dengan penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang berkaitan dengan mekanisme e-voting, sistem e-voting dan penerapan sistem e-voting yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya pada beberapa tempat. Langkah selanjutnya adalah pengambilan data sidik jari dengan menggunakan fingerprint terhadap responden pemilih, merancang sistem yang di kehendaki dan selanjutnya mengadakan pengujian sistem yang telah dirancang. Selain itu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, dimana jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan yang berawal dari mengamati secara langsung kondisi di lapangan, melakukan wawancara, mengumpulkan data, studi pustaka dan kemudian mengolahnya [8][9][10][11][12][13][14][15][16][17] [18].

Metode pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode pengujian sebagai berikut:

- a. Uji *Black Box*
- b. Uji *White Box*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

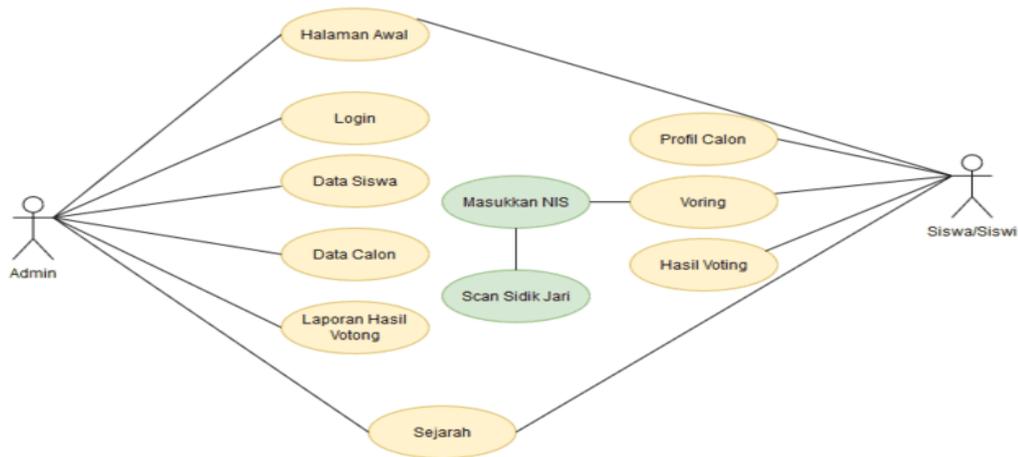
3.1 PERANCANGAN

a. *Use case diagram*

Admin: Aktor yang mempunyai hak akses sebagai admin dalam melakukan pengolahan data admin, data siswa, data calon, dan data hasil pemilihan.

User : Aktor yang memiliki hak akses sebagai pemilih, yang mengunjungi website serta melakukan pemilihan dan melihat hasil pemilihan ketua OSIS.

Use case diagram aplikasi *voting* pemilihan ketua OSIS.



Gambar 2. Use case diagram aplikasi voting pemilihan ketua OSIS.

Penjelasan use case diagram

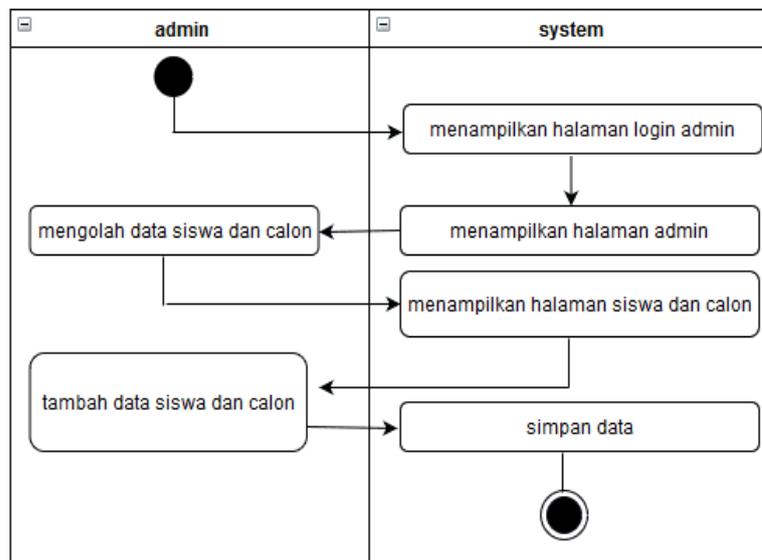
Tabel 1. Penjelasan use case

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
Panitia	Aktor
Siswa / siswi	Aktor
Login	Use Case ini menjelaskan proses dimana actor login terlebih dahulu
Mengolah data admin	Use Case ini menjelaskan proses pengolahan data admin
Mengolah data siswa	Use Case ini menjelaskan proses pengolahan untuk data siswa
Mengolah data calon	Use Case ini menjelaskan proses pengolahan data calon OSIS
Mengolah data hasil	Use Case ini menjelaskan proses pengolahan hasil pemilihan ketua OSIS
Halaman Utama	Use Case ini merupakan halaman utama website.
Logout	Use Case ini menjelaskan proses actor untuk logout

b. Activity diagram

Activity diagram adalah sebuah diagram yang dapat memodelkan proses yang terjadi pada system. Activity diagram yang ada di system sebagaimana penulis buat adalah sebagai berikut:

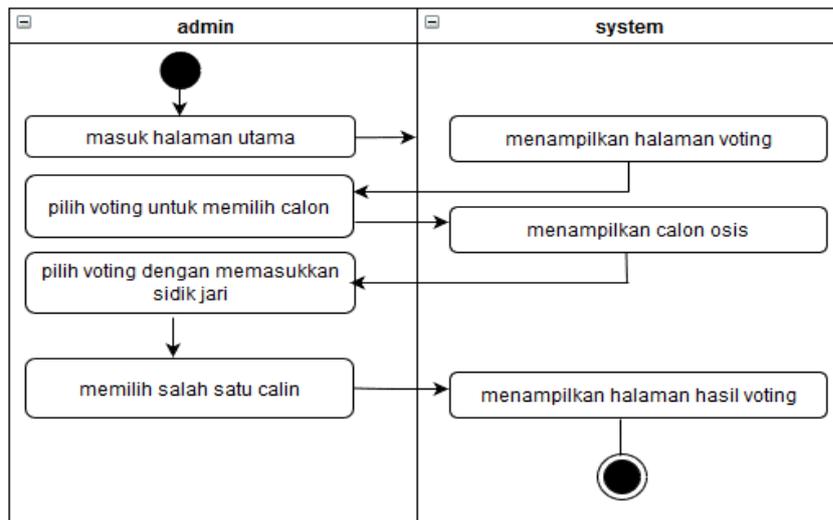
1. Activity diagram admin



Gambar 3. Activity diagram admin

Activity diagram pada Gambar 2 menjelaskan tentang bagaimana proses kerja dari admin, yang pertama kali dilakukan oleh admin pada saat menjalankan aplikasi ini adalah admin akan di minta untuk login terlebih dahulu, jika berhasil login maka beranda dari admin akan tampil, isi dari halaman admin ini adalah admin dapat mengimput, Edit, dan hapus data siswa dan data calon.

2. Activity diagram untuk voting



Gambar 4. Activity diagram untuk voting

Gambar 4 menjelaskan bahwa diagram aktivitas voting dimulai ketika aplikasi berada di halaman utama, kemudian pengguna aplikasi memilih menu “voting”. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan calon OSIS. pengguna melihat calon OSIS dan memilih salah satu calon, setelah memilih calon ketua osis, maka system akan menampilkan halaman hasil voting.

3.2 Implementasi

a. Menu halaman utama

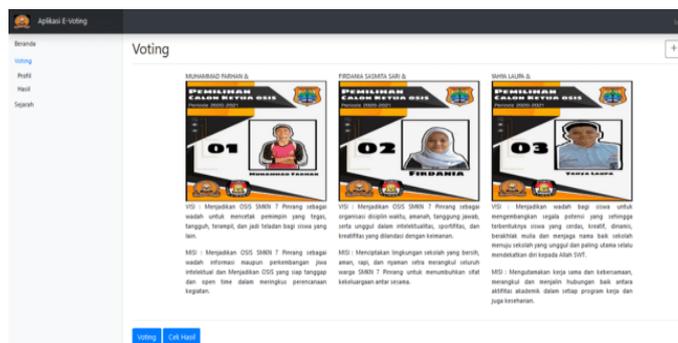


Gambar 5. Halaman utama admin

Halaman di atas merupakan tampilan menu utama setelah admin melakukan login. Pada halaman ini terdapat fitur kelola antara lain:

1. Beranda : berfungsi untuk kembali ke menu utama
2. Admin : berfungsi untuk mengubah atau menambah data admin
3. Siswa : berfungsi untuk mendaftarkan siswa yang akan melakukan pemilihan ketua osis
4. Calon : berfungsi untuk mendaftarkan siswa yang akan menjadi kandidat ketua osis
5. laporan hasil : Dari hasil laporan dapat dilihat dengan jelas masing-masing laporan hasil jumlah suara dari setiap calon dan total suara
6. Sejarah : berfungsi untuk mengenalkan sejarah sekolah SMKN 7 Pinrang

b. Form Calon (kandidat ketua osis)

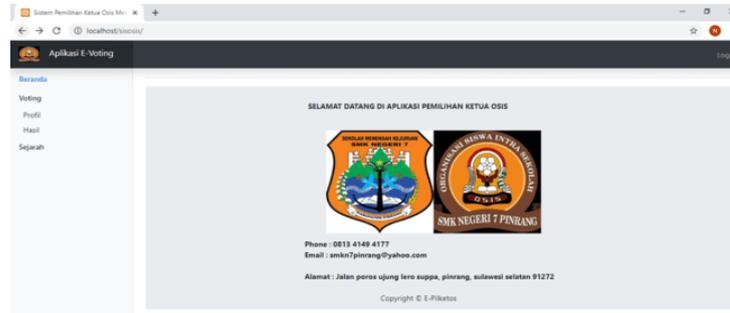


Gambar 6. Form calon

Form yang berfungsi untuk mendaftarkan calon dan wakil ketua osis. Adapun syarat yang harus dipenuhi sebelum mencalonkan diri sebagai ketua osis adalah :

1. Memiliki nilai semester yang baik minimal 90
2. Memiliki sertifikat organisasi
3. Tidak diperbolehkan mencalonkan sebagai ketua osis jika sudah berada di kelas XII
4. Harus memiliki visi misi yang jelas

c. Halaman utama user



Gambar 7. Form Halaman utama user

1. Beranda : tampilan awal pada aplikasi
2. Voting : berfungsi untuk melakukan pemilihan ketua osis dengan cara memilih form voting
3. Profil : berfungsi untuk melihat kandidat ketua osis
4. Hasil : berfungsi untuk melihat hasil pemilihan
5. Laporan hasil : Dari hasil laporan dapat dilihat dengan jelas masing-masing laporan hasil jumlah suara dari setiap calon dan total suara
6. Sejarah : berfungsi untuk mengetahui awal berdirinya SMKN 7 Pinrang

d. Laporan hasil voting

NAMA	JUMLAH SUARA	RANGKING
MUHAMMAD FARHAN	56	Rangking 1
FIRDANIA SASMITA SARI	20	Rangking 2
YAHYA LAURA	16	Rangking 3
Total Suara Sah	92	
Total Suara Gagal	2	
Total Suara	94	

Gambar 8. Laporan hasil voting

3.3 Pengujian Sistem

a. Uji Black Box

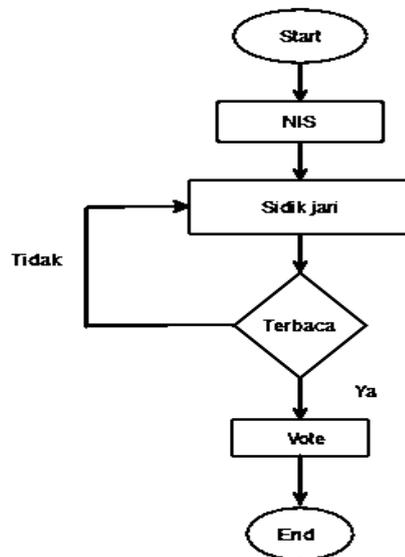
Tabel 2. Penjelasan Uji Black Box terhadap sistem

Tes Faktor	Hasil	Kesimpulan
Username dan password yang kosong/tidak sesuai	Berhasil	Berhasil, karena muncul pesan dialog yang memberikan informasi bahwa login gagal
Apabila Username dan password benar	Berhasil	Berhasil, karena muncul pesan dialog login sukses
Voting Sudah memilih	Berhasil	Berhasil, karena muncul keterangan pada tabel bahwa anda Cuma dapat memilih sekali
Voting	Berhasil	Berhasil, karena muncul pemberitahuan bahwa berhasil vote
Tambah siswa gagal	Berhasil	Berhasil, karena muncul pesan dialog gagal upload file

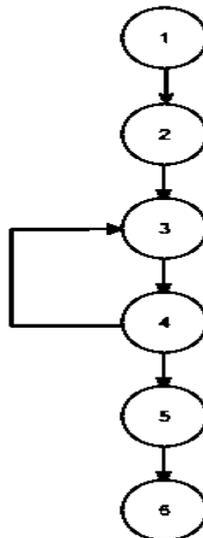
Tambah siswa berhasil	Berhasil	Berhasil, karena muncul keterangan pada tabel bahwa berhasil ditambahkan
Daftar sidik jari	Berhasil	Berhasil, karena muncul keterangan pada tabel bahwa 'registrasion succes'
Daftar sidik jari gagal	Berhasi	Berhasil, karena muncul keterangan pada tabel bahwa '009 registrasion fail'

b. Uji White Box

Pengujian white box pada login pemilihan



Gambar 9. Flowcart login pilih



Gambar 10. Flowgraph login Pilih

Dari gambar flowgraph diatas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

Mengitung Cyclomatic Complexity V(G) dari Edge dan Node Dengan Rumus : $V(G) = E - N + 2$

$N (node) = 7$

$E (edge) = 7$

$P(Predikat node) = 1$

Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2$

$= 6 - 6 + 2$

$= 2$

Predikat = $P + 1$

$= 1 + 1 = 2$

Berdasarkan perhitungan Cyclomatic Complexity dari Flowgraph diatas memiliki Region = 2

Independent *Path* pada *Flowgraph* diatas adalah :

Path 1 = 1 – 2 – 3– 4 – 5– 6

Path 2 = 1 – 2 – 3– 4 – 3– 4– 5– 6

4. KESIMPULAN

Dengan adanya Aplikasi E-Voting Menggunakan Sidik Jari ini pemilihan ketua osis siswa dapat dilakukan dengan jujur, adil dan demokratis tanpa ada kecurangan oleh pihak manapun. Tingkat keakuratan dan keberhasilan sistem mencapai 100% sementara kegagalan sistem mencapai 0%. Dengan demikian peneliti juga perlu memberi saran terhadap aplikasi yang dibuat terutama pada tampilan desain yang lebih menarik dan pengembangan aplikasi dapat digunakan untuk pemilihan-pemilihan yang lebih besar atau berskala nasional.

REFERENCES

- [1] W. Wiyanto, "Implementasi E-Voting Pilkada Ciantra Berbasis Web Dengan Menggunakan Sensor Sidik Jari," *J. SIGMA*, vol. 12, no. 4, pp. 191–200, Nov. 2021, Accessed: Apr. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/sigma/article/view/1245>.
- [2] N. Purwati Amik BSI Yogyakarta, "PERANCANGAN SISTEM E-VOTING UNTUK PEMILIHAN KEPALA DAERAH (PILKADA)," *Bianglala Inform.*, vol. 3, no. 1, Nov. 2015, doi: 10.31294/BI.V3I1.573.
- [3] R. Riyansyah, A. Fauziah, and P. Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe, "RANCANG BANGUN SISTEM E-VOTING MENGGUNAKAN SENSOR FINGERPRINT BERBASIS IoT (Internet of Things)," *J. TEKRO*, vol. 6, no. 1, pp. 59–66, Sep. 2022, doi: 10.30811/TEKRO.V6I1.3217.
- [4] J. Edukasi Elektro and A. Adriansyah, "ANALISIS PEMANFAATAN TEKNOLOGI QR CODE PADA SISTEM ELECTRONIC VOTING (E-VOTING) UNTUK PEMILIHAN KEPALA DAERAH," *J. Edukasi Elektro*, vol. 4, no. 2, pp. 91–102, Nov. 2020, doi: 10.21831/JEE.V4I2.35451.
- [5] A. Essex and N. Goodman, "Protecting Electoral Integrity in the Digital Age: Developing E-Voting Regulations in Canada," *Elect. Law J. Rules, Polit. Policy*, vol. 19, no. 2, pp. 162–179, Jun. 2020, doi: 10.1089/ELJ.2019.0568.
- [6] A. I. SIMAMORA, "KEAMANAN DATA HASIL E-VOTING PEMILIHAN KEPALA DESA DENGAN ALGORITMA VIGENERE CIPHER PERTUKARAN KUNCI THREE PASS PROTOCOL PADA KECAMATAN BARUS KABUPATEN TAPANULI TENGAH," Oct. 2022, Accessed: Apr. 22, 2023. [Online]. Available: <http://repository.uisu.ac.id/handle/123456789/1289>.
- [7] P. SISTEM -M Febriansyah, T. Wahyu Widyarningsih, F. Angellia, and M. Febriansyah, "PENGEMBANGAN SISTEM E-VOTING MENGGUNAKAN FINGER PRINT DAN LCD," *Incomtech*, vol. 11, no. 2, pp. 11–15, Dec. 2022, Accessed: Apr. 22, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/incomtech/article/view/1482>.
- [8] N. W. K. Syah, M. I. Sani, and S. J. I. Ismail, "Alat Bantu E-voting Dengan Sensor Sidik Jari," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 7, no. 6, Dec. 2021, Accessed: Apr. 22, 2023. [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/16965/16682>.
- [9] M. Marlina, M. Masnur, and M. Dirga.F, "Aplikasi E-Learning Siswa Smk Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–17, Jan. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I1.672.
- [10] M. Masnur and D. I. Difla, "Sistem Informasi Penyedia Lowongan Kerja Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 82–88, May 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I2.813.
- [11] I. F. Afliqh, "Implementasi algoritma ElGamal dan fungsi hash SHA-256 pada data electronic voting (e-voting)," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, p. 17, Dec. 2022, doi: 10.24176/SIMET.V3I1.82.
- [12] I. F. Fitri and Derisma, "Rancang Bangun Real Count E-voting Menggunakan Mikrokontroler," *CHIPSET*, vol. 1, no. 02, pp. 69–78, Oct. 2020, doi: 10.25077/chipset.1.02.69-78.2020.
- [13] M. M. Hidayatulloh and S. Sunarso, "PROBLEMATIKA PEMILIHAN KEPALA DESA DENGAN SISTEM E-VOTING," *AGORA*, vol. 10, no. 2, pp. 145–153, Jun. 2021, Accessed: Apr. 30, 2023. [Online]. Available: <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/civics/article/view/17324>.
- [14] A. M. Rajak and R. D. Agustia, "PURWARUPA SISTEM E-VOTING MENGGUNAKAN ENKRIPSI HOMOMORPHIC DI KOMISI PEMILIHAN UMUM KOTA BANDUNG," *J. Penelit. Mhs. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, May 2021, doi: 10.34010/JUPITER.V1I1.5403.
- [15] N. W. K. Syah, M. I. Sani, and S. J. I. Ismail, "Alat Bantu E-voting Dengan Sensor Sidik Jari," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 7, no. 6, Dec. 2021, Accessed: Apr. 30, 2023. [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/16965/16682>.
- [16] K. Okokpujie, N. O. Etinosa, S. John, and E. Joy, "Comparative analysis of fingerprint preprocessing algorithms for electronic voting processes," *Lect. Notes Electr. Eng.*, vol. 450, pp. 212–219, 2017, doi: 10.1007/978-981-10-6454-8_27/COVER.
- [17] S. Komatineni and G. Lingala, "Secured E-voting System Using Two-factor Biometric Authentication," *Proc. 4th Int. Conf. Comput. Methodol. Commun. ICCMC 2020*, pp. 245–248, Mar. 2020, doi: 10.1109/ICCMC48092.2020.ICCMC-00046.
- [18] M. Masnur, S. Alam, and M. Ihsar, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lahan Pertanian dan Komoditas Hasil Panen Di Kabupaten Sidrap Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 2, no. 1, pp. 229–235, Feb. 2022, doi: 10.31850/JSILOG.V2I1.1322.
- [19] Yusriannur Muhammad. *Aplikasi E-Voting Berbasis Web Untuk Menunjang Pemilihan Presiden Mahasiswa Pada Universitas Dian Nuswantoro Semarang*. Semarang.
- [20] Zean M.T.A & Ryadi Putra. (2018). *Aplikasi Voting Pemilihan Ketua Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) Pada MA NURUL IHSAN NW TILAWAH Berbasis Web*. Lombok Tengah. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*