

Pengembangan Web E-Voting untuk Pemilihan Umum Raya Mahasiswa

Rahmat Hidayat¹, Alders Paliling^{2*}, Muh Nurtanzis Sutoyo³

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, ³Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka.

e-mail: ¹rahmathidayat.ftisi018@gmail.com, ²palilingalders@gmail.com, ³mns.usn21@gmail.com

Abstrak

Sistem e-voting berbasis web dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan partisipasi dalam Pemilu Raya Mahasiswa (Pemira) Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Penelitian ini bertujuan mengatasi tantangan pemilihan manual, seperti penghitungan suara yang lambat dan kurangnya transparansi. Menggunakan pendekatan Rapid Application Development (RAD), sistem ini mengintegrasikan autentikasi berbasis NIM, password, dan OTP, tampilan kandidat dinamis, serta rekapitulasi suara otomatis. Pengujian Black Box pada 10 pengguna menunjukkan tingkat keberhasilan 96%, dengan modul autentikasi, pemungutan suara, dan rekapitulasi berfungsi optimal. Sistem ini meningkatkan akurasi dan kecepatan penghitungan suara, meskipun terdapat kendala pada server lokal XAMPP saat memproses data besar. Hasil ini menunjukkan potensi e-voting untuk memperkuat demokrasi kampus, dengan rekomendasi pengembangan pada server cloud dan panduan pengguna yang lebih jelas.

Kata kunci: E-Voting, Pemira, Autentikasi OTP, Rapid Application Development, Transparansi.

Abstract

A web-based e-voting system was developed to enhance efficiency, transparency, and participation in the Student General Election (Pemira) at Universitas Sembilanbelas November Kolaka. This study addresses challenges in manual elections, such as slow vote counting and lack of transparency. Using the Rapid Application Development (RAD) approach, the system integrates NIM, password, and OTP-based authentication, dynamic candidate display, and automated vote recapitulation. Black Box testing with 10 users achieved a 96% success rate, with authentication, voting, and recapitulation modules performing optimally. The system improves vote counting accuracy and speed, despite limitations with the local XAMPP server when processing large data. These findings highlight e-voting's potential to strengthen campus democracy, with recommendations for cloud server adoption and clearer user guides.

Keywords: E-Voting, Pemira, OTP Authentication, Rapid Application Development, Transparency.

1. PENDAHULUAN

Pemilihan umum mahasiswa (Pemira) merupakan salah satu bentuk implementasi demokrasi di lingkungan kampus. Mahasiswa dapat menggunakan Pemira untuk berpartisipasi aktif dalam memilih anggota untuk organisasi kemahasiswaan seperti Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) dan Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM)[1]. Namun, proses pemilihan konvensional masih menghadapi sejumlah tantangan, termasuk waktu yang tidak efisien, kemungkinan kesalahan dalam perhitungan suara, dan tingkat partisipasi yang rendah karena keterbatasan waktu dan lokasi.[2], [3].

Sistem elektronik voting, juga dikenal sebagai e-voting, mulai digunakan untuk mengatasi berbagai masalah yang muncul sebagai akibat dari kemajuan teknologi informasi. E-voting dianggap dapat meningkatkan transparansi, efisiensi, dan akurasi proses pemilihan.[4]. Studi dari Universitas Dinamika Bangsa menunjukkan bahwa sistem e-voting berbasis web yang terintegrasi dengan sistem akademik dapat mempercepat proses penghitungan suara dan meningkatkan validitas data pemilihan.[5]. Selain itu, penggunaan metode serupa di Universitas Ichsan Gorontalo telah menunjukkan bahwa itu mampu membantu panitia mengawasi data pemilih dan kandidat. [6].

Penerimaan teknologi oleh pengguna sangat memengaruhi keberhasilan e-voting. Dalam beberapa penelitian, Model Pengakuan Teknologi (TAM) digunakan untuk mengukur bagaimana

pengguna melihat kemudahan dan kegunaan sistem, persepsi ini secara langsung memengaruhi sikap pengguna dan keinginan mereka untuk menggunakan sistem tersebut[2]. Persepsi tentang keamanan sistem dalam hal ini sangat penting. Data pemilih telah dilindungi dengan kriptografi, seperti encoding Base64 dan algoritma RSA[7].

Selain faktor teknis, faktor sosial dan hukum juga harus dipertimbangkan saat menggunakan e-voting. Studi Susanto menunjukkan betapa pentingnya kepercayaan publik, transparansi proses, dan dukungan hukum untuk membuat e-voting diterima secara luas dan sah secara hukum[8]. Selain itu, gagasan pemerintahan yang fleksibel dan transformasi digital dalam tata kelola pemerintahan lokal menunjukkan kemungkinan e-voting yang lebih besar, tidak hanya di lingkungan kampus[9].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menerapkan sistem informasi e-voting berbasis web untuk Pemilu Raya Mahasiswa Universitas Sembilanbelas November Kolaka meliputi pemilihan Ketua dan Wakil Ketua BEM Universitas, Majelis Perwakilan Mahasiswa(MPM), ketua dan wakil ketua Bem Fakultas, Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) tiap Fakultas, Himpunan Mahasiswa Program Studi (HMPS) untuk tiap Program Studi. Sistem ini dimaksudkan untuk meningkatkan partisipasi mahasiswa dan kepercayaan mereka terhadap proses demokrasi kampus serta meningkatkan akurasi dan efisiensi pemilihan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk menemukan masalah dalam proses Pemira USN Kolaka dan menggunakan sistem e-voting berbasis web untuk menyelesaikannya. Wawancara dengan panitia pelaksana dan mahasiswa sebagai pemilih termasuk observasi langsung proses Pemira manual. Hasil analisis menunjukkan sejumlah hambatan utama:

1. Penghitungan suara manual membutuhkan waktu lama dan rentan terhadap kesalahan.
2. Kurangnya transparansi dalam rekapitulasi suara menimbulkan ketidakpercayaan dari pemilih.
3. Proses autentikasi pemilih yang lemah memungkinkan risiko manipulasi suara.

Berdasarkan analisis ini, kebutuhan sistem yang diidentifikasi meliputi:

1. Autentikasi pemilih menggunakan NIM, Password dan OTP untuk memastikan keamanan.
2. Tampilan kandidat yang dinamis, memungkinkan pemilih melihat informasi kandidat dengan jelas.
3. Rekapitulasi suara otomatis, untuk efisiensi dan transparansi.
4. Akses responsif, memastikan sistem dapat diakses dari berbagai perangkat seperti laptop dan smartphone.
5. User dalam penelitian yaitu admin, mahasiswa, Komisi Pemilihan Umum raya Mahasiswa (KPURM), Pengawas Pemilu Raya Mahasiswa (PAWASRA).

Analisis ini juga mempertimbangkan prinsip usability dan keamanan sistem informasi untuk memastikan sistem dapat digunakan dengan mudah oleh mahasiswa dan panitia.

2.2. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem dirancang untuk mendukung fungsionalitas e-voting yang aman, efisien, dan transparan. Sistem ini menggunakan arsitektur client-server, di mana:

1. Client bertanggung jawab untuk antarmuka pengguna, dikembangkan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript untuk memastikan tampilan responsif.
2. Server menangani logika aplikasi dan pengelolaan data, menggunakan PHP murni untuk pemrosesan dan MySQL sebagai basis data. Server lokal yang digunakan adalah XAMPP.

Struktur arsitektur juga mencakup komponen berikut:

1. Lapisan Presentasi: Menyediakan antarmuka untuk pemilih (melihat kandidat, memilih suara) dan admin (mengelola data, melihat laporan).
2. Lapisan Logika Bisnis: Mengatur proses autentikasi (OTP via email), pemungutan suara, dan rekapitulasi otomatis menggunakan PHP.
3. Lapisan Data: Menggunakan MySQL dengan tabel-tabel seperti pemilih (NIM, email), kandidat (nama, nomor urut, visi-misi), hasil_voting (suara), dan log_aktivitas (audit trail)

Arsitektur ini memastikan sistem dapat menangani kebutuhan Pemira dengan efisien sambil menjaga keamanan dan integritas data

2.3. Metode Penyelesaian Masalah

Penelitian ini menggunakan pendekatan Rapid Application Development (RAD) untuk menyelesaikan masalah dalam proses Pemira. RAD dipilih karena metode ini mendukung pengembangan cepat dengan iterasi singkat dan keterlibatan pengguna, yang sesuai untuk proyek e-voting di lingkungan kampus yang dinamis.

Tahapan RAD yang diterapkan meliputi:

1. Perencanaan Kebutuhan Sistem: Mengidentifikasi kebutuhan melalui wawancara dan observasi, seperti autentikasi aman dan rekapitulasi otomatis.
2. Desain Prototype: Membuat prototipe awal sistem menggunakan DFD (Data Flow Diagram).
3. Konstruksi dan Pengujian: Membangun sistem berdasarkan prototipe dan melakukan pengujian iteratif untuk memastikan fungsionalitas.
4. Implementasi Sistem: Menyebarkan sistem untuk digunakan dalam simulasi Pemira USN Kolaka.

2.4. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan membangun aplikasi e-voting berbasis web menggunakan teknologi berikut:

1. Bahasa Pemrograman: PHP untuk logika aplikasi, HTML, CSS, dan JavaScript untuk antarmuka pengguna.
2. Basis Data: MySQL untuk menyimpan data pemilih, kandidat, hasil voting, dan log aktivitas.
3. Server: XAMPP sebagai server lokal untuk pengembangan dan pengujian.
4. Editor Kode: Visual Studio Code untuk pengembangan manual yang efisien.

Sistem ini terdiri dari lima modul utama:

1. Modul Autentikasi: Menggunakan NIM, Password dan OTP yang dikirim via email untuk login pemilih. OTP dihasilkan secara acak dan dikirim menggunakan fungsi mail() pada PHP.
2. Modul Tampilan Kandidat: Menampilkan informasi kandidat seperti nama, nomorurut, dan visi-misi dalam format dinamis.
3. Modul Pemungutan Suara: Memungkinkan pemilih memilih kandidat dan mengunci suara untuk mencegah voting ganda.
4. Modul Rekapitulasi dan Pelaporan: Menghasilkan hasil voting secara otomatis dan menyediakan laporan dalam format PDF menggunakan library FPDF.
5. Modul Pengelolaan Data: Memungkinkan admin mengelola data pemilih, kandidat, dan hasil voting.

2.5. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi fungsionalitas sistem tanpa melihat struktur kode internal. Skenario pengujian meliputi:

1. Pengiriman dan validasi OTP melalui email.
2. Proses login dengan NIM dan OTP.
3. Pemilihan kandidat dan penguncian suara.
4. Perhitungan otomatis hasil voting.
5. Pembuatan laporan hasil voting dalam format PDF.

Pengujian untuk memastikan bahwa semua modul berfungsi sesuai kebutuhan, tanpa ditemukan kesalahan logika. Sistem juga diuji pada berbagai perangkat untuk memastikan kompatibilitas dan responsivitas.

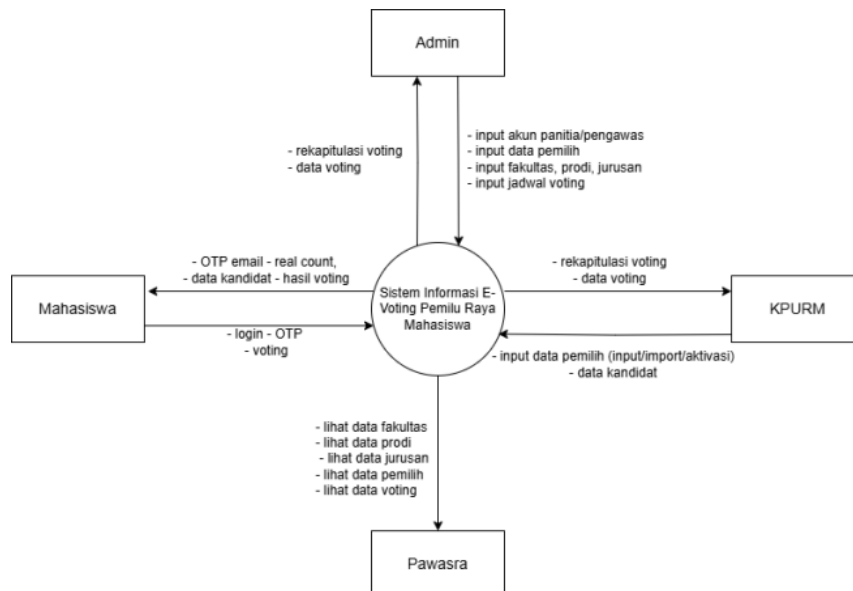
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Sistem

Sistem yang akan dibuat akan dilakukan perancangan berdasarkan alur metode Rapid Application Development yang akan dibahas pada pembahasan berikut ini yaitu pembuatan Data Flow Diagram (DFD) yang terdiri dari Digram Konteks, DFD Level 1 dan Flowchart.

3.1.1 Diagram Konteks

Berbagai entitas eksternal berinteraksi melalui Sistem Informasi E-Voting Pemilu Raya Mahasiswa, yang digambarkan dalam diagram konteks ini. Sebagai pengguna utama, mahasiswa bertanggung jawab untuk memberikan suara melalui sistem dan melihat hasil suara. Data fakultas, prodi, dan jurusan dikelola oleh admin; admin juga dapat menerima hasil rekapitulasi suara dari sistem. Sebagai penyelenggara pemilu, KPURM memberikan data kandidat ke dalam sistem, data pemilih, dan mengaktifkan pemilih untuk menentukan apakah dia aktif atau tidak. Selain itu, KPURM juga menerima laporan rekapitulasi hasil voting. Untuk memastikan proses pemilihan yang jujur dan terbuka, Pawasra bertugas sebagai pengawas pemilu dan memiliki akses ke rekap suara. Seluruh interaksi ini terpusat dalam sistem e-voting, yang menjadi penghubung antara pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan Pemilu Raya Mahasiswa. Diagram konteks dapat dilihat pada gambar 1.

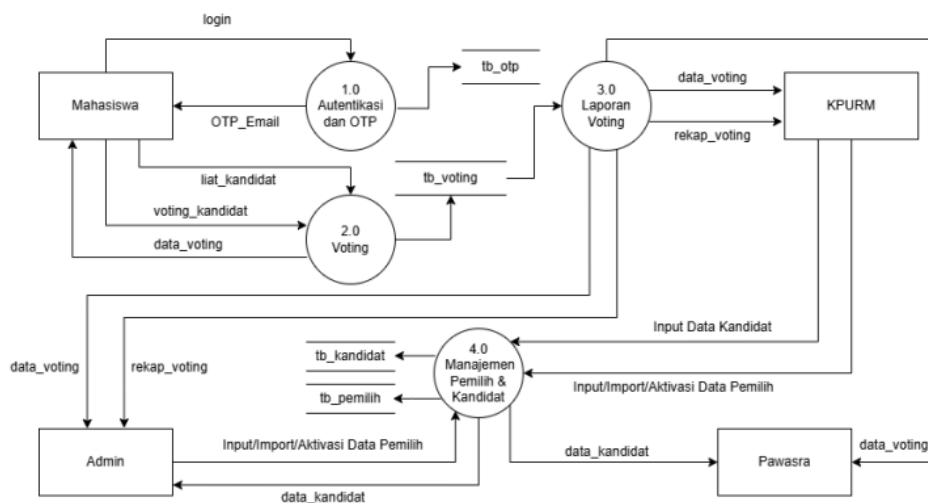


Gambar 1. Diagram Konteks

3.1.2. DFD Level 1

Sistem e-voting ini dibuat untuk memungkinkan mahasiswa mengikuti pemilihan elektronik. Saat mahasiswa masuk ke sistem, proses dimulai. Sistem akan mengirimkan One-Time Password (OTP) melalui email untuk memverifikasi identitas. OTP ini disimpan dalam tabel *tb_otp* untuk keperluan validasi. Mahasiswa dapat menggunakan fitur voting setelah diverifikasi. Sebelum memberikan suara, mahasiswa dapat melihat daftar kandidat yang tersedia. Suara yang diberikan disimpan dalam tabel *tb_voting*, dan mahasiswa juga dapat melihat hasil voting mereka.

Modul Laporan Voting kemudian menerima data dari proses voting. Modul ini kemudian menghasilkan rekapitulasi dan data voting secara keseluruhan. KPURM, yang berfungsi sebagai penyelenggara utama pemilu, menerima data ini. Modul Manajemen Pemilih dan Kandidat berfungsi untuk mengelola data pemilih dan kandidat. Modul ini menerima input berupa data kandidat dan pemilih, yang dapat diimpor atau diaktivasi oleh Admin dan KPURM. Data kandidat dan pemilih disimpan dalam tabel *tb_kandidat* dan *tb_pemilih*, dan Admin dan KPURM bertanggung jawab untuk mengelola semua operasi yang berkaitan dengan input, import, dan aktivasi data. Pawasra memantau data voting dan kandidat dari sistem, memastikan integritas dan transparansi pemilu. DAD Level 1 dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. DAD Level 1

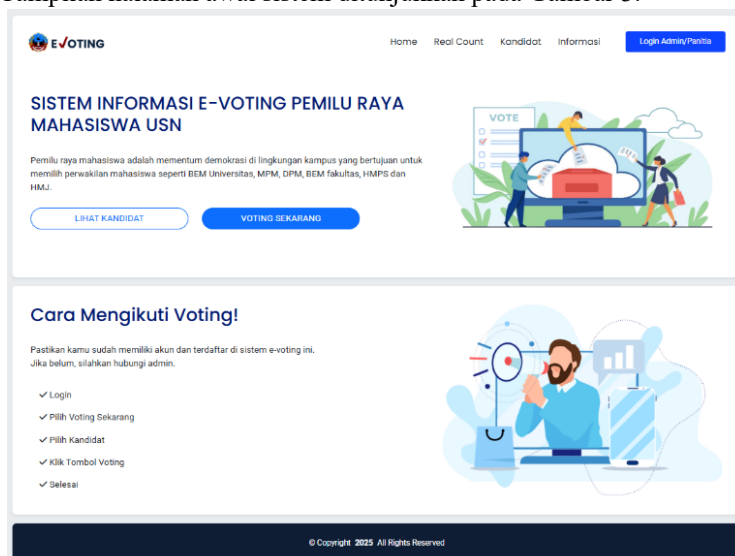
3. 2. Tampilan Antarmuka Sistem E-Voting

Desain sistem e-voting dibuat dengan pendekatan Rapid Application Development (RAD). Teknologi PHP murni digunakan untuk logika aplikasi, HTML untuk struktur halaman, gaya CSS untuk tampilan, dan JavaScript untuk interaktivitas. Sistem ini tidak menggunakan framework, yang memungkinkan kontrol penuh atas kode. Data pemilih, kandidat, hasil voting, dan log aktivitas disimpan

di basis data MySQL, yang dikelola oleh MySQL Workbench. Sementara server lokal XAMPP diatur untuk mendukung pengembangan dan pengujian.

3.2.1. Tampilan Halaman Awal Sistem

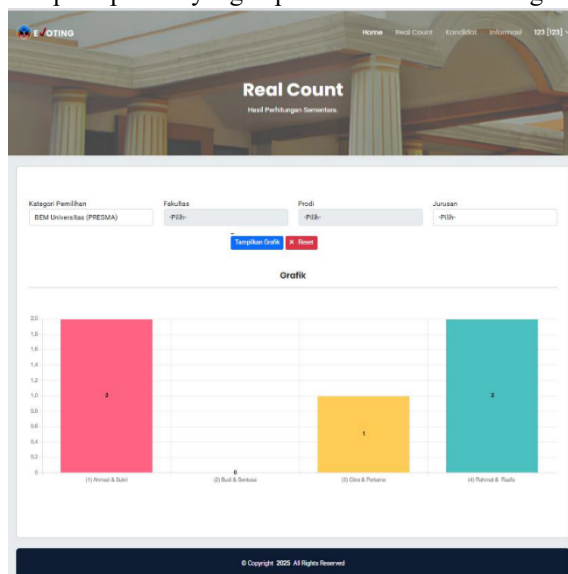
Beberapa menu terdiri dari menu real count, menu kandidat, menu informasi, menu login admin, dan menu voting. Tampilan halaman awal sistem ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Awal Sistem

3.2.2. Tampilan Halaman Real count

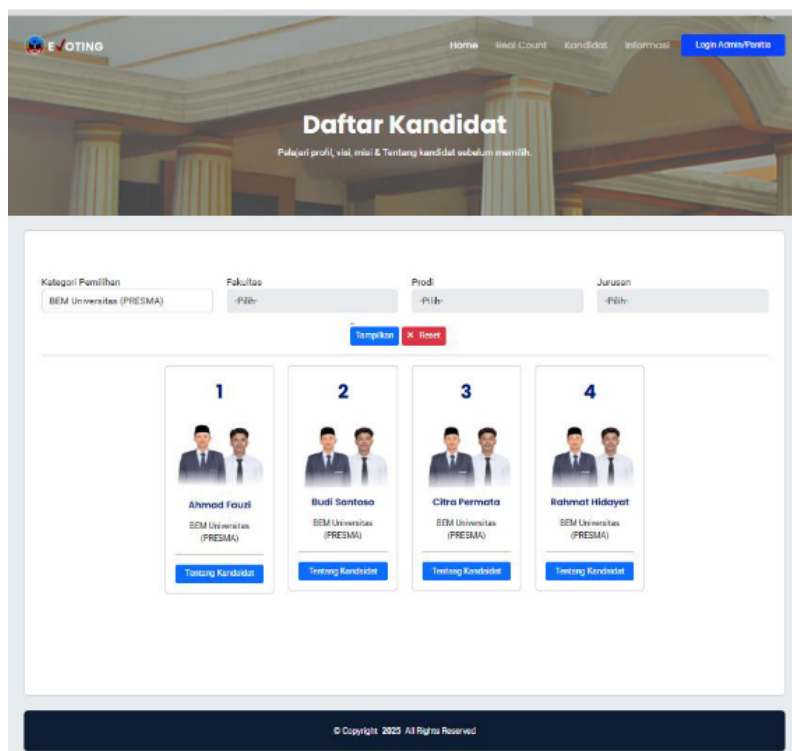
Gambar 4 menunjukkan tampilan halaman penghitungan nyata, yang menampilkan hasil penghitungan suara sementara pada pilihan yang dapat kita filter sesuai dengan jenis pilihan.



Gambar 4. Tampilan Halaman Real count

3.2.3. Tampilan Halaman Kandidat

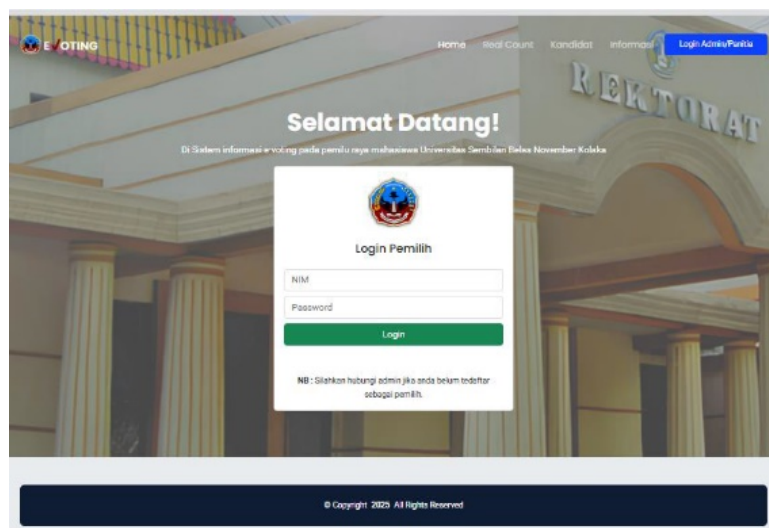
Halaman kandidat menampilkan data kandidat dan informasi tentang kandidat masing-masing, yang dapat sederhana berdasarkan jenis pemilihan. Tampilan halaman kandidat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Real count

3.2.4. Halaman Login Mahasiswa

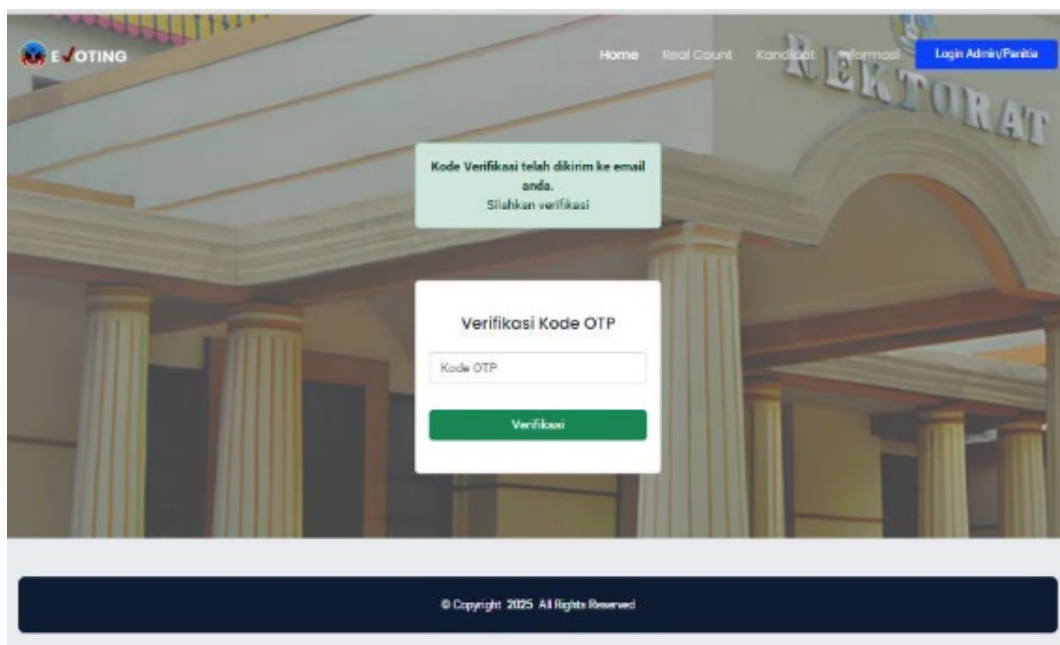
Halaman login siswa menampilkan formulir login di mana pengguna terlebih dahulu diminta untuk memasukkan username dan password untuk masuk ke sistem. Jika inputnya benar, pemilih akan diminta untuk memasukkan kode OTP untuk masuk ke dalam sistem, tetapi jika inputnya salah, pemilih akan diminta untuk memasukkan ulang username dan password yang benar. Gambar 6 di bawah menunjukkan tampilan halaman login mahasiswa.



Gambar 6. Tampilan Halaman Login Mahasiswa

3.2.5. Halaman OTP Login

Halaman OTP menampilkan form email untuk verifikasi kode OTP. Tombol verifikasi akan memproses kode OTP dan dapat diakses dalam waktu 3 menit. Jika tidak dilakukan dalam waktu tersebut, kode akan kadaluarsa dan user harus meminta kode ulang. Gambar 7 di bawah menunjukkan tampilan halaman OTP login.



Gambar 7. Halaman Verifikasi OTP

3.2.6. Tampilan Pesan OTP Login

Mahasiswa dapat mengakses pesan OTP melalui email sistem. Gambar 8 di bawah menunjukkan tampilan halaman login OTP.



Gambar 8. Halaman Verifikasi OTP

3.3. Pengujian Black box

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi fungsionalitas setiap modul tanpa melihat struktur kode internal. Pengujian melibatkan 10 pengguna (5 mahasiswa dan 5 panitia) dari USN Kolaka, dengan 5 skenario uji yang mencakup:

1. Pengiriman dan validasi OTP melalui email.
2. Login menggunakan NIM dan OTP.
3. Pemilihan kandidat dan penguncian suara.
4. Perhitungan otomatis hasil voting.
5. Pembuatan laporan dalam format PDF.

Hasil pengujian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box

No.	Skenario Uji	Total Kasus Uji	Sukses	Gagal	Persentase Sukses (%)
1	Pengiriman dan validasi OTP	10	10	0	100
2	Login dengan NIM dan OTP	10	9	1	90
3	Pemilihan kandidat dan penguncian suara	10	10	0	100
4	Perhitungan otomatis hasil voting	10	10	0	100

5	Pembuatan laporan PDF	10	9	1	90
Rata-Rata Tingkat Keberhasilan					96

Tabel 1 menunjukkan bahwa sistem mencapai tingkat keberhasilan rata-rata 96%. Modul pengiriman OTP, pemilihan kandidat, dan rekapitulasi otomatis berfungsi dengan sempurna (100%), menunjukkan stabilitas fitur inti. Kegagalan pada login (10%) terjadi pada 1 kasus karena pengguna memasukkan OTP yang salah akibat keterlambatan membaca email. Kegagalan pada pembuatan laporan PDF (10%) terjadi pada 1 kasus akibat overload server lokal XAMPP saat memproses data voting dalam jumlah besar, yang diselesaikan dengan meningkatkan batas waktu eksekusi PHP

3.4. Analisis Implementasi Sistem

Implementasi sistem menyelesaikan semua modul dengan metode manual menggunakan PHP, HTML, CSS, dan JavaScript. Ini memberikan fleksibilitas untuk menyesuaikan kebutuhan Pemira USN Kolaka. Meskipun keterlambatan verifikasi menyebabkan beberapa pengguna mengalami kesulitan, modul autentikasi dengan OTP via email berfungsi dengan baik untuk memastikan hanya pemilih sah yang dapat mengakses sistem. Sesuai dengan tujuan awal sistem, modul rekapitulasi otomatis terbukti efektif, mengurangi waktu penghitungan dari jam menjadi detik. Modul pelaporan PDF adalah yang paling sulit karena keterbatasan infrastruktur lokal menunjukkan bahwa proses konversi data memerlukan penyesuaian server untuk mencegah kegagalan.

3.5. Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keberhasilan 96% dan dapat diandalkan untuk simulasi Pemira. Memberikan panduan pengguna yang lebih jelas atau memperpanjang masa berlaku OTP menjadi 10 menit dapat membantu mengatasi kegagalan login. Karena XAMPP lokal mengalami overload saat memproses banyak data, kegagalan pelaporan PDF menunjukkan bahwa diperlukan server yang lebih baik.

4. KESIMPULAN

Pengembangan sistem e-voting berbasis web untuk Pemilu Raya Mahasiswa (Pemira) Universitas Sembilanbelas November Kolaka telah berhasil dilaksanakan, dengan tingkat keberhasilan sebesar 96% berdasarkan pengujian Black Box. Sistem ini, yang dilengkapi dengan autentikasi berbasis OTP, tampilan kandidat yang dinamis, dan rekapitulasi suara otomatis, mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi proses pemilihan dibandingkan metode manual. Meskipun demikian, sistem ini menghadapi kendala akibat keterbatasan server lokal XAMPP dalam menangani data dalam jumlah besar, yang menyebabkan kegagalan pada pembuatan laporan PDF dalam beberapa kasus. Namun, sistem ini menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan partisipasi mahasiswa dan kepercayaan terhadap demokrasi kampus. Pengembangan lebih lanjut, seperti penggunaan server berbasis cloud dan integrasi aplikasi mobile, dapat meningkatkan skalabilitas dan aksesibilitas sistem, sehingga memastikan pengalaman pemilihan yang lebih lancar dan aman.

5. SARAN

Untuk mengoptimalkan keberhasilan sistem e-voting ini, penelitian di masa depan perlu mengatasi keterbatasan yang ada dan mengeksplorasi peluang perbaikan. Penggunaan infrastruktur server berbasis cloud disarankan untuk meningkatkan skalabilitas dan keandalan, terutama dalam menangani data besar selama rekapitulasi suara. Selain itu, pengembangan aplikasi mobile dapat memperluas aksesibilitas, memungkinkan mahasiswa untuk memilih dengan mudah melalui ponsel pintar. Penelitian lanjutan juga perlu menerapkan Technology Acceptance Model (TAM) untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi adopsi pengguna, sehingga pengalaman pengguna dan kepercayaan terhadap sistem dapat ditingkatkan. Terakhir, integrasi algoritma kriptografi canggih, seperti AES, dapat memperkuat keamanan data, memastikan sistem tetap tangguh terhadap ancaman potensial. Langkah-langkah ini akan menjadikan sistem e-voting sebagai model untuk pemilihan mahasiswa di seluruh Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Alifia and D. Sundawa, "Digitalisasi Pemilu Melalui Sistem E-Voting Guna Meningkatkan Civic Participatory Skill Mahasiswa," *Jurnal Civic Hukum*, vol. 8, no. 1, May 2023, doi: 10.22219/jch.v8i1.24222.
- [2] N. Ardiansyah, Syaifullah, and M. Jazman, "ANALISA PENERIMAAN DAN PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI E-VOTE MENGGUNAKAN TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM)," *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, no. 2, pp. 78–84, 2016.

-
- [3] M. R. Mubarak, A. Rachmadi, S. H. Wijoyo, and P. Korespondensi, “ANALISIS PENGARUH FAKTOR TEKNOLOGI, ORGANISASI, DAN MANUSIA TERHADAP KESUKSESAN PENERAPAN E-VOTING SYSTEM (STUDI KASUS PEMILIHAN MAHASISWA RAYA UNIVERSITAS BRAWIJAYA),” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. 9, no. 5, pp. 889–899, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202294610.
 - [4] Y. F. Basyari, D. Mutiarin, and Muhammad Noor Cahyadi Eko Saputro, “Implikasi penerapan sistem e-voting dalam pemilihan kepala desa melalui konsep agile government di kabupaten sleman,” *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi*, vol. 4, no. 1, pp. 85–94, Jun. 2023, doi: 10.37373/infotech.v4i1.559.
 - [5] X. Sika, Y. Pratama, W. Riyadi, D. Kisbianty, and R. Zulia, “Perancangan Sistem E-Voting Pemilu Raya Mahasiswa Di Universitas Dinamika Bangsa,” *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 18, no. 2, pp. 291–303, Oct. 2024, doi: 10.33998/mediasisfo.2024.18.2.1990.
 - [6] S. R. N. Ahmad, S. A. Utiahman, and J. Karim, “Analisa dan Perancangan Sistem E-Voting Pemilu Raya BEM di Universitas Ichsan Gorontalo,” *JSAI: Journal Scientific and Applied Informatics*, vol. 5, no. 3, 2022, doi: 10.36085.
 - [7] Y. Pratama Putra, F. Nuraeni, and R. Ajji Jatnika, “Implementasi Kriptografi Dalam Pengamanan Database E-Voting Menggunakan Algoritma Rsa Dan Base64 Berbasis Progresive Web Apps (Studi Kasus: Pemilihan Presiden Mahasiswa STMIK Tasikmalaya),” *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, vol. 10, no. 1, pp. 30–40, 2021.
 - [8] A. Susanto, “TANTANGAN PENYELENGGARAAN E-VOTING: ISU KEPERCAYAAN PUBLIK DAN INTEGRITAS PEMILU,” *JSI (Jurnal sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, vol. 11, pp. 129–142, 2024.
 - [9] M. Ibnu Fajar and Fauzin, “SISTEM E-VOTING: UPAYA MEWUJUDKAN PEMILU YANG JUJUR DAN ADIL,” *SIMPOSIUM HUKUM INDONESIA*, vol. 1, pp. 2686–3553, 2019, [Online]. Available: <http://journal.trunojoyo.ac.id/shi>