

Rancang Bangun Aplikasi E-Voting Berbasis Web pada Musyawarah Nasional V pada Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati)

Dadan Sukma^{1,*}

¹ Program Studi Informatika; Universitas Insan Cita Indonesia; Jln. H.R. Rasuna Said Kav. C-18, Karet Kuningan, Kecamatan Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12940, telp/fax (021) 2528282; e-mail: info@uici.ac.id

* Korespondensi: e-mail: dadansukma@uici.ac.id

Diterima: 05 September 2023; Review: 08 September 2023; Disetujui: 15 November 2023

Cara sitasi: Sukma D, 2022. Rancang Bangun Aplikasi E-Voting Berbasis Web pada Musyawarah Nasional V Pada Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati). Bina Insani ICT Journal. Vol. 9(2): 198-207.

Abstrak: Proses pemilihan pemimpin organisasi melalui mekanisme demokratis merupakan hal yang penting dalam menghasilkan keputusan yang representatif dan mendukung perkembangan organisasi. Dalam era digital, penerapan teknologi untuk memfasilitasi proses pemilihan semakin populer, termasuk melalui aplikasi e-voting berbasis web. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi e-voting berbasis web yang digunakan dalam Musyawarah Nasional V pada Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati). Aplikasi yang dikembangkan memungkinkan para pemilih, yang merupakan anggota alumni Forhati, untuk melakukan pemilihan pemimpin organisasi secara online melalui platform web. Fitur-fitur yang dimasukkan dalam aplikasi mencakup verifikasi identitas dengan menggunakan kode OTP (One-Time Password), pemantauan perolehan suara secara real-time melalui grafik, dan verifikasi lokasi pemilih dengan memanfaatkan teknologi peta (maps). Metodologi penelitian meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan antarmuka, pengembangan aplikasi, serta pengujian dan evaluasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis kebutuhan sistem dari pengguna sehingga menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi e-voting berbasis web memberikan kemudahan bagi pemilih dalam proses pemilihan dan meningkatkan transparansi serta akurasi perolehan suara. Fitur verifikasi OTP dan verifikasi lokasi membantu memastikan keamanan dan integritas pemilihan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa aplikasi e-voting berbasis web dapat menjadi alat yang efektif dalam memfasilitasi proses pemilihan organisasi dengan efisiensi, keamanan, dan partisipasi yang lebih baik. Namun, perlu diperhatikan penerapan teknologi dan regulasi yang memadai

Kata kunci: e-voting, aplikasi web, verifikasi OTP, Sistem Pemilihan, Munas Forhati.

Abstract: Selection of organizational leaders through democratic mechanisms is important in producing representative decisions and supporting organizational development. In the digital era, the application of technology to facilitate the voting process is increasingly popular, including through web-based e-voting applications. This study aims to design and develop a web-based e-voting application that is used in the Fifth National Conference at the Wati Islamic Student Association Alumni Forum (Forhati). The application developed allows voters, who are Forhati alumni members, to elect organizational leaders online via a web platform. The features included in the application include identity verification using an OTP (One-Time Password) code, real-time monitoring of vote acquisition via graphics, and verification of voter locations using map technology. The research methodology includes the stages of needs analysis, interface design, application development, as well as testing and evaluation. The results of this study indicate that the use of web-based e-voting applications provides convenience for voters in the election process and increases transparency and accuracy of vote acquisition. OTP verification and location verification features help ensure the security and integrity of elections.

The conclusion of this study is that web-based e-voting applications can be an effective tool in facilitating the process of selecting organizations with better efficiency, security, and participation. However, it is necessary to apply sufficient technology and regulations to ensure the integrity and validity of the election results.

Keywords: *e-voting, web application, OTP verification, Electoral System, Forhati National Conference.*

1. Pendahuluan

Musyawarah Nasional (Munas) merupakan salah satu acara penting dalam organisasi kemahasiswaan, seperti Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati). Musyawarah ini merupakan wadah bagi para anggota dan perwakilan dari berbagai wilayah untuk berdiskusi, mengambil keputusan, serta memilih anggota presidium yang akan mewakili mereka dalam periode selanjutnya. Namun, dalam pengalaman pelaksanaan musyawarah konvensional, seringkali muncul berbagai kendala dan tantangan. Metode pemilihan konvensional dalam musyawarah, terutama yang melibatkan jumlah anggota yang besar, dapat menghadirkan sejumlah masalah. Proses penghitungan suara manual dapat memakan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan. Selain itu, proses ini juga kurang transparan dan rentan terhadap kontroversi, karena adanya potensi ketidaksetaraan perlakuan dan manipulasi suara.

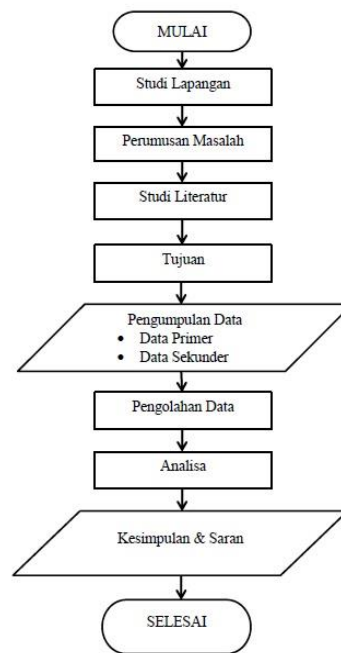
Dalam era teknologi informasi saat ini, perkembangan aplikasi dan sistem berbasis web telah membawa peluang untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses pemilihan seperti itu. Oleh karena itu, merancang dan mengembangkan aplikasi e-voting berbasis web yang dapat digunakan dalam Musyawarah Nasional V pada Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati menjadi suatu langkah inovatif dan relevan. Aplikasi e-voting berbasis web akan memungkinkan anggota dan perwakilan Forhati untuk melakukan pemilihan secara elektronik melalui platform online. Dengan adopsi teknologi ini, diharapkan proses pemilihan dapat dilakukan dengan lebih cepat, akurat, dan transparan. Selain itu, adanya rekam jejak digital akan meningkatkan integritas pemilihan dan meminimalkan potensi kesalahan atau manipulasi. "Dalam era digital saat ini, penggunaan teknologi e-voting dalam proses pemilihan organisasi menjadi semakin penting. E-voting memiliki potensi untuk meningkatkan transparansi, efisiensi, dan partisipasi dalam pemilihan, seiring dengan meminimalkan risiko kesalahan dan manipulasi suara. (Smith & Johnson, 2019)"

Dalam konteks organisasi mahasiswa dan kemahasiswaan, penggunaan teknologi e-voting juga dapat menjadi contoh praktis tentang bagaimana teknologi informasi dapat diterapkan dalam meningkatkan partisipasi demokratis, pengambilan keputusan kolektif, dan transparansi dalam organisasi-organisasi yang melibatkan banyak anggota.

Dengan demikian, latar belakang ini memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan aplikasi e-voting berbasis web untuk Musyawarah Nasional V pada Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati). Aplikasi ini diharapkan tidak hanya akan memudahkan pelaksanaan pemilihan, tetapi juga dapat memberikan manfaat jangka panjang dalam hal efisiensi, akuntabilitas, dan partisipasi dalam organisasi

2. Metode Penelitian

Metode penelitian meliputi tahapan sebagai berikut.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 1. Metode Penelitian

Pada tahap awal penelitian ini, dilakukan studi lapangan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai konsep e-voting, teknologi web, serta isu-isu keamanan dan transparansi yang relevan dalam pemilihan elektronik. Studi literatur ini membantu dalam mengidentifikasi keuntungan dan tantangan yang terkait dengan penggunaan aplikasi e-voting dalam acara Musyawarah Nasional Forhati.

Setelah itu, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan dari Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati). Pengumpulan kebutuhan dilakukan melalui diskusi terhadap panitia dan perwakilan Forhati. Hasil dari analisis ini menjadi dasar untuk merancang sistem e-voting yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Rancangan ini mencakup antarmuka pengguna, mekanisme pemilihan, dan penyimpanan data suara.

Dalam tahap rancangan sistem, ditentukan pilihan teknologi yang akan digunakan. Hal ini meliputi pemilihan bahasa pemrograman, framework web, basis data, dan alat pengembangan yang paling cocok untuk mengembangkan aplikasi e-voting berbasis web. Keputusan ini didasarkan pada ketersediaan sumber daya dan kebutuhan teknis aplikasi.

Setelah rancangan sistem dikembangkan, tim mulai melakukan tahap pengembangan aplikasi. Bahasa pemrograman seperti PHP dipilih untuk logika aplikasi di sisi server, sementara HTML, CSS, dan JavaScript digunakan untuk antarmuka pengguna di sisi klien. Framework web yang dipilih adalah Laravel karena kemampuan pengembangannya yang kuat dan dukungan keamanan yang baik.

Proses pengujian dilakukan dalam beberapa tahap. Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan semua fitur aplikasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan. Pengujian keamanan dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi kerentanan yang dapat dimanfaatkan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Pengujian usability melibatkan pengguna potensial untuk menguji antarmuka pengguna aplikasi dan memberikan masukan tentang kemudahan penggunaan serta kenyamanan saat berinteraksi dengan aplikasi.

Dalam menjalankan penelitian ini, bahan-bahan yang digunakan meliputi laptop atau komputer pengembangan, akses internet, serta buku referensi terkait pemrograman web dan keamanan. Alat-alat yang digunakan meliputi lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) seperti Visual Studio Code, bahasa pemrograman web seperti PHP, framework Laravel, teknologi frontend seperti HTML dan CSS, serta basis data MySQL.

Dengan mengikuti langkah-langkah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi e-voting berbasis web yang aman, transparan, dan mudah

digunakan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan integritas dalam proses pemilihan Musyawarah Nasional V pada Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati).

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap awal yang krusial dalam pengembangan aplikasi e-voting berbasis web untuk Musyawarah Nasional V pada Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati). Tahap ini bertujuan untuk memahami secara mendalam kebutuhan dan harapan pengguna, sehingga rancangan aplikasi dapat disesuaikan untuk memberikan solusi yang sesuai dan efektif.

Dalam analisis kebutuhan, berbagai metode pengumpulan data digunakan, termasuk wawancara langsung dengan perwakilan Forhati dan survei daring kepada anggota Forhati yang berpotensi menjadi pemilih dalam Musyawarah Nasional V. Hasil dari proses ini kemudian dianalisis secara komprehensif untuk mengidentifikasi fitur-fitur penting yang harus diintegrasikan dalam aplikasi e-voting.

Berdasarkan hasil analisis, ditemukan sejumlah kebutuhan yang perlu diakomodasi dalam pengembangan aplikasi:

1. Antarmuka pengguna yang Intuitif: responden menekankan pentingnya memiliki antarmuka pengguna yang mudah dipahami dan digunakan, terutama untuk pengguna yang tidak terbiasa dengan teknologi.
2. Sistem pemilihan yang terstruktur: ada kebutuhan untuk merancang sistem pemilihan yang mengikuti proses Musyawarah Nasional V secara berurutan dan terstruktur, termasuk tahap pendaftaran, pengenalan calon, dan pemilihan itu sendiri.
3. Keamanan dan keabsahan: para responden sangat prihatin terhadap keamanan dan keabsahan pemilihan. Oleh karena itu, ada permintaan untuk implementasi mekanisme keamanan yang kuat, seperti otentikasi ganda dan verifikasi identitas.
4. Keterbukaan dan transparansi: penting bagi anggota Forhati untuk memiliki visibilitas penuh terhadap proses pemilihan, termasuk perolehan suara dan penghitungan akhir. Keterbukaan ini akan memberikan rasa percaya yang lebih besar terhadap hasil pemilihan.
5. Aksesibilitas: aplikasi harus dapat diakses dengan mudah oleh seluruh anggota Forhati, termasuk yang berada di lokasi yang jauh dari tempat acara. Ini membutuhkan desain responsif yang mendukung berbagai perangkat.

Pembahasan hasil analisis kebutuhan ini mencerminkan pentingnya merespon aspirasi dan harapan pengguna dalam pengembangan aplikasi e-voting. Dengan memahami kebutuhan ini, tim pengembang dapat merancang solusi yang sesuai dengan lingkungan organisasi Forhati, dan sekaligus memastikan bahwa aplikasi akan memberikan nilai tambah yang signifikan dalam Musyawarah Nasional V.

Selanjutnya, hasil analisis kebutuhan ini akan menjadi dasar untuk rancangan sistem yang mencakup semua fitur dan persyaratan yang diinginkan oleh pengguna. Dengan mematuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi, aplikasi e-voting yang dihasilkan akan lebih mampu memenuhi harapan pengguna dan memastikan suksesnya proses pemilihan di acara Musyawarah Nasional V.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

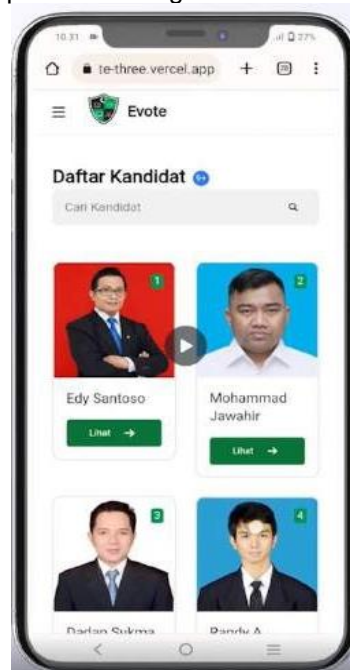
Gambar 2. Perancangan sistem

1. Registration (Pendaftaran)
Panitia mendaftarkan pemilik hak suara ke dalam sistem dengan mengumpulkan data yang diperlukan. Sistem mengirimkan notifikasi berisi kode OTP (One-Time Password) ke nomor telepon yang didaftarkan oleh panitia.
2. Verification (Verifikasi)
Pemilik hak suara memasukkan kode OTP yang diterima untuk melakukan verifikasi data. Jika kode OTP sesuai, maka selanjutnya verifikasi lokasi maps titik pemilik suara berada, kalau sesuai titik makpemilik hak suara dapat melanjutkan proses.
3. View Candidate Profiles (Melihat Profil Kandidat)
Pemilik hak suara dapat mengakses profil kandidat yang bersaing dalam pemilihan, Informasi mengenai latar belakang, visi-misi, dan rencana kerja kandidat tersedia untuk dilihat.
4. Vote (Memberikan Hak Suara)
Pemilik hak suara memilih kandidat favorit dengan menekan tombol "Pilih" di profil kandidat terpilih. Sistem memvalidasi bahwa pemilik hak suara hanya dapat memilih satu kandidat.
5. Monitor Vote Progress (Memantau Pergerakan Suara)
Pemilik hak suara dapat memantau sejauh mana pemilihan telah berlangsung. Informasi tentang jumlah suara yang telah diberikan kepada setiap kandidat dapat dilihat.
6. View Voting Results (Melihat Hasil Perolehan Suara)
Setelah pemilihan selesai, pemilik hak suara dapat mengakses hasil perolehan suara. Grafik atau tabel menampilkan jumlah suara yang diberikan kepada masing-masing kandidat.
7. Download Voting Receipt (Unduh Bukti Pemberian Hak Suara):
Pemilik hak suara memiliki opsi untuk mengunduh bukti bahwa mereka telah memberikan hak suara. Bukti ini dapat berupa bukti pemilihan yang menunjukkan partisipasi mereka dalam pemilihan.

Dengan adanya alur kerja ini, aplikasi e-voting "Musyawarah Nasional V Forhati" dapat memberikan pengalaman yang lebih efisien dan transparan bagi pemilik hak suara. Proses registrasi, verifikasi, pemilihan, dan pengawasan dapat dilakukan dengan mudah melalui platform web, sementara hasil perolehan suara dapat diakses dan dicatat sebagai bukti partisipasi yang sah.

Implementasi

Implementasi pada antar muka aplikasi e-voting berbasis web.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 3. antar muka daftar kandidat

Setelah pemilik hak suara berhasil mengakses aplikasi e-voting "Musyawarah Nasional V Forhati" dan memasuki tahap setelah pendaftaran, mereka dihadapkan pada antarmuka yang menyajikan profil lengkap kandidat yang berpartisipasi dalam pemilihan. Di halaman ini, pemilik hak suara akan menemukan daftar kandidat yang memperebutkan posisi Presidium dalam Musyawarah Nasional.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 4. antar input nomor whatsapp

Namun, sebelum pemilik hak suara dapat memilih kandidat favorit mereka, tahap verifikasi dengan menggunakan kode OTP harus diselesaikan terlebih dahulu. Tujuan dari tahap verifikasi ini adalah untuk memastikan bahwa pemilik hak suara yang melakukan pemilihan adalah yang telah terdaftar secara sah dalam sistem.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 5. antar muka verifikasi OTP

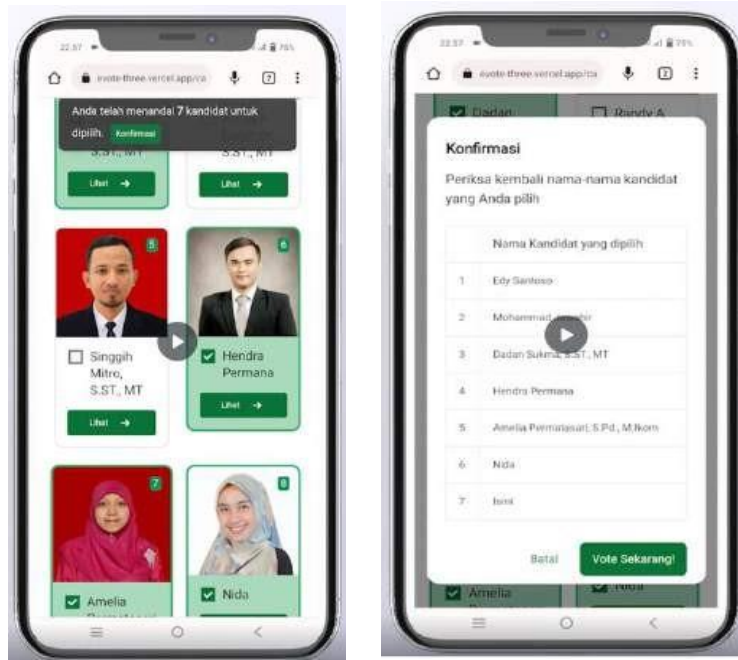
Setelah melihat profil kandidat, pemilik hak suara dapat melanjutkan dengan memasukkan kode OTP yang mereka terima melalui nomor whatsapp. Kode OTP ini akan memverifikasi identitas dan keabsahan pemilik hak suara, sebelum mereka diperbolehkan untuk memilih kandidat pilihan mereka. Dengan tahapan ini, sistem memastikan bahwa pemilihan berjalan sesuai prosedur yang telah ditetapkan dan mencegah adanya tindakan yang tidak sah. Dengan demikian, tahapan melihat gambar kandidat sebelum verifikasi dengan kode OTP memberikan kesempatan bagi pemilik hak suara untuk memperoleh informasi yang relevan dan mengambil keputusan yang lebih terinformasi ketika mereka memilih kandidat dalam Musyawarah Nasional V.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 6. antar muka verifikasi lokasi

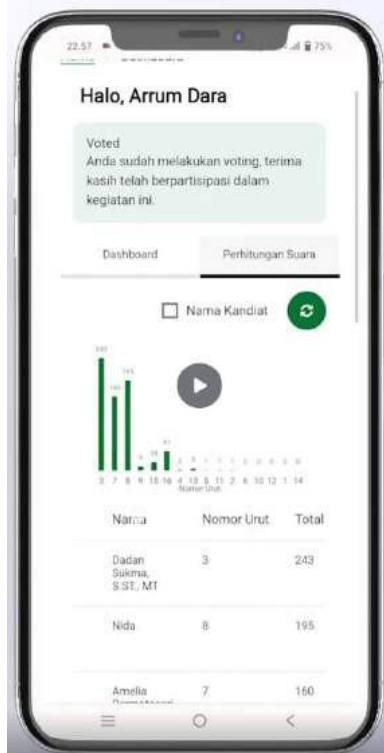
Ketika pemilik hak suara ingin mengakses dan menggunakan aplikasi e-voting, sistem akan meminta izin untuk mengakses lokasi mereka melalui layanan peta seperti Google Maps. Setelah izin diberikan, sistem akan memeriksa apakah lokasi pemilih berada dalam area yang telah ditentukan sebelumnya. Jika lokasi pemilih sesuai dengan batasan yang telah ditetapkan, mereka akan diizinkan untuk melanjutkan menggunakan aplikasi dan melakukan pemilihan. Namun, jika lokasi pemilih terdeteksi berada di luar area pemilihan, sistem akan memberikan pemberitahuan bahwa pemilik hak suara tidak berada dalam area yang memenuhi syarat untuk melakukan pemilihan menggunakan aplikasi ini. Oleh karena itu, mereka tidak akan dapat melanjutkan dan menggunakan aplikasi untuk pemilihan. Fitur ini dirancang untuk mencegah pemilih yang berada di luar wilayah yang ditentukan untuk melakukan pemilihan, sehingga memastikan bahwa pemilihan berlangsung sesuai aturan dan di dalam lingkungan yang sah.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 7. antar muka kandidat yang akan dipilih

Pemilik hak suara kemudian dapat memilih kandidat-kandidat favorit mereka dengan menekan tombol "Pilih" pada profil kandidat yang diinginkan. Namun, aturan batasan maksimal 9 kandidat akan diterapkan pada tahap ini. Artinya, setiap pemilik hak suara hanya dapat memilih hingga 9 kandidat saja.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 8. antar muka visualisasi real-time perolehan suara

Setelah pemilihan dimulai, pemilik hak suara dapat mengakses halaman "Perkembangan Pemilihan" di dalam antarmuka aplikasi. Di sini, mereka akan menemukan grafik yang menyajikan visualisasi real-time dari perolehan suara. Grafik ini dapat berbentuk grafik. Grafik akan menampilkan perbandingan suara yang diberikan kepada masing-masing kandidat.

Serangkaian pengujian telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan, aman, dan dapat diandalkan dalam proses pemilihan. Pengujian ini mencakup berbagai aspek, dari fungsionalitas, serta kinerja dan responsivitas antarmuka pengguna.

1. Uji fungsional: dalam tahap ini, setiap fitur aplikasi dievaluasi untuk memastikan berfungsi dengan benar. Pengujian mencakup pendaftaran, verifikasi, pemilihan kandidat, tampilan hasil suara, serta pengecekan apakah aturan batasan maksimal 9 kandidat diterapkan dengan benar.
2. Uji integrasi: integrasi berbagai komponen aplikasi diuji untuk memastikan keterhubungan yang mulus antara berbagai tahap, termasuk pendaftaran, verifikasi, pemilihan, dan tampilan hasil suara. Data yang diintegrasikan harus akurat dan sinkron sesuai kebutuhan.
3. Uji antarmuka pengguna: antarmuka pengguna diuji untuk memastikan responsivitas, keterbacaan, dan kenyamanan penggunaan. Pengujian mencakup navigasi, tampilan grafik, dan kemudahan pemahaman fitur-fitur dalam aplikasi.
4. Uji kinerja: aplikasi diuji dalam kondisi beban tinggi untuk mengevaluasi kinerja dalam situasi tersebut. Responsivitas dan stabilitas aplikasi dinilai saat banyak pemilik hak suara mengaksesnya secara bersamaan.
5. Uji lokasi: fitur verifikasi lokasi diuji dengan mengubah lokasi pemilih dalam skenario yang berbeda. Pastikan bahwa aplikasi merespons dengan benar terhadap perubahan lokasi pemilih.
6. Uji aksesibilitas: aplikasi diuji pada berbagai perangkat dan browser untuk memastikan aksesibilitas yang baik. Pengujian juga memeriksa apakah antarmuka mudah diakses oleh pengguna.
7. Uji pengguna akhir (User Acceptance Testing) pemilik hak suara sebanyak 250 peserta dilibatkan dalam pengujian untuk memberikan umpan balik tentang pengalaman penggunaan aplikasi.

Pengujian aplikasi e-voting ini dilakukan secara berulang dan menyeluruh. Setiap masalah yang teridentifikasi diperbaiki sebelum aplikasi diimplementasikan dalam Musyawarah Nasional V. Dengan pengujian yang cermat, aplikasi dapat dijamin berfungsi dengan baik, memberikan transparansi, dan mendukung proses pemilihan yang sah dan efisien.

4. Kesimpulan

Pembuatan aplikasi e-voting "Musyawarah Nasional V Forhati" telah berhasil mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Dengan merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan aplikasi ini, tujuan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan partisipasi dalam proses pemilihan kandidat dalam Forum Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Wati (Forhati) telah tercapai dengan baik.

Penggunaan arsitektur berbasis web memfasilitasi akses melalui berbagai perangkat dan mempermudah pengembangan dan pemeliharaan. Antarmuka pengguna aplikasi ini menunjukkan responsivitas yang baik terhadap berbagai perangkat, mulai dari komputer hingga smartphone. Desain responsif memastikan pengalaman pengguna yang konsisten dan optimal tanpa mengenal batasan perangkat. Fitur-fitur dalam aplikasi, seperti pendaftaran, verifikasi, pemilihan, dan tampilan hasil suara, diintegrasikan dengan baik. Integrasi ini memastikan data yang akurat dan sinkron serta kelancaran alur kerja aplikasi. Fitur real-time update perolehan suara melalui grafik memberikan visualisasi data yang efektif. Grafik tersebut mudah dipahami dan memberikan pemahaman yang jelas mengenai perkembangan pemilihan kepada pemilik hak suara.

Antarmuka yang intuitif dan desain yang user-friendly memberikan kemudahan bagi pemilik hak suara dalam menggunakan aplikasi. Proses pendaftaran, verifikasi, pemilihan, dan pemantauan perolehan suara dapat dilakukan dengan mudah, saran pengembangan selanjutnya verifikasi pemilih dapat menggunakan image processing.

Referensi

- [1] Smith, J. D., & Johnson, A. R. "Design and Implementation of Web-Based E-Voting System: Case Study of National Conventions. *International Journal of E-Voting Research*, 2022, pp. 45-58.
- [2] Brown, C. S., & Garcia, M. A. "Enhancing Democratic Processes through Web-Based E-Voting: A Case Study of a University Student Body Election". 2021. pp. 123-136.
- [3] Susilo, B., & Prasetyo, A. B "Implementasi Aplikasi E-Voting Berbasis Web untuk Pemilihan Organisasi Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2021, pp 78-89.
- [4] Santoso, A., & Pratiwi, R. D. :*Penerapan Keamanan pada Aplikasi E-Voting Berbasis Web dalam Musyawarah Nasional Organisasi Kepemudaan. Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, 2022. pp. 34-47.
- [5] Setiawan, R., & Cahyono "Evaluasi Implementasi Aplikasi E-Voting dalam Pemilihan Umum Organisasi Mahasiswa Teknik Informatika. *Konferensi Nasional Teknik Informatika*, 2020. pp. 234-245.
- [6] Huda, M. N., & Rahayu, "Penerapan Teknologi Blockchain pada Aplikasi E-Voting untuk Meningkatkan Keamanan. *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2021. pp. 23-35.
- [7] Utomo, A., & Santoso, B. "Penerapan Keamanan Verifikasi OTP dalam Aplikasi Perbankan Berbasis Web. *Jurnal Keamanan Informasi*, 2022. pp. 45-58
- [8] Setiawan, R., & Prasetyo "Implementasi Verifikasi OTP pada Aplikasi E-commerce Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2021. pp. 23-35
- [9] Raharjo, D. S., & Pranata, "Penerapan Teknik Verifikasi OTP dalam Aplikasi Berbasis Web untuk Keamanan Transaksi. *Jurnal Sistem Informasi*, 2020. pp. 89-101.
- [10] Utomo, A., & Santoso, "Penerapan Verifikasi Lokasi Menggunakan Maps dalam Aplikasi Pengiriman Barang. *Jurnal Sistem Informasi*, 2022, pp. 45-58.
- [11] Utomo, A., & Santoso, "Penerapan Grafik Real-Time pada Web untuk Pemantauan Produk, 2019, pp. 23-35.