

Perancangan Sistem Informasi E-Voting Berbasis Web Untuk Pemilihan Ketua Himpunan Di UIN Sumatera Utara Medan

Surya Ardi Pradana¹, Reza Andika², M Arif Panji Wibowo³, Muhammad Rindhu Samora Hutagalung⁴, Halin Khoirot Sipahutar⁵, Chairul Rizal⁶

¹²³⁴⁵ Sains dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

⁶ Sains dan Teknologi, Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: ¹suryaardhipradana20@gmail.com, ²rezaandika0711@gmail.com, ³dimasariief001@gmail.com, ⁴rindhu708@gmail.com,

⁵halinsipahutar11@gmail.com, ⁶chirulrizal@dosen.pancabudi.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perkembangan teknologi yang memudahkan seleksi dalam pemilihan ketua himpunan mahasiswa yang selama ini dilakukan secara manual. Metode manual ini memiliki beberapa kelemahan, antara lain yaitu penghitungan suara lambat, penghitungan suara salah, tidak ada salinan surat suara saat rusak, kesulitan penghitungan ulang saat penghitungan suara tidak dipercaya, kerentanan terhadap konflik dan anggaran tinggi, dan dampak lingkungan dari penggunaan kertas sebagai media pemungutan suara. Oleh karena itu, tujuan penulis adalah mengembangkan sistem pemungutan suara pemilihan ketua himpunan mahasiswa secara online yang memudahkan penyelenggaraan pemilihan, meminimalkan efisiensi waktu produktivitas belajar mahasiswa di kampus, dan mengurangi jumlah hasil pemilihan yang rusak. Perancangan ini menggunakan framework codeigniter 3 dengan bahasa pemrograman PHP dan MySql sebagai databasenya. Metode yang dipakai pada perancangan ini menggunakan metode Waterfall. Sistem ini diharapkan dapat membantu dan mempermudah serta mempercepat proses pemilihan Ketua Himpunan Program Studi Sistem Informasi UIN Sumatera Utara.

Kata Kunci: UIN Sumatera Utara; E-Voting; MySql; Waterfall; Website.

Abstract

This research is motivated by technological developments that facilitate selection in selecting student association chairmen which has so far been done manually. This manual method has several weaknesses, including slow vote counting, wrong vote counting, no copies of ballot papers when they are damaged, difficulty recounting when vote counting is not trusted, vulnerability to conflict and high budgets, and the environmental impact of using paper as a medium of voting. Therefore, the author's goal is to develop an online student union presidential voting system that facilitates the holding of elections, minimizes the time efficiency of student learning productivity on campus, and reduces the number of spoiled election results. This design uses the Codeigniter 3 framework with the PHP programming language and MySql as the database. The method used in this design uses the Waterfall method. This system is expected to be able to help simplify and speed up the process of selecting the Head of the North Sumatra UIN Information Systems Study Program Association.

Keywords: Kelurahan UIN North Sumatera; E-Voting; MySql; Waterfall; Website.

1. PENDAHULUAN

Kisah lahirnya UIN Sumut merupakan perjalanan panjang lahirnya dan dinamika sebuah perguruan tinggi yang sebelumnya berstatus "Institut", yaitu Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Sumut. Uinsu adalah sebuah universitas yang dulunya adalah sebuah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Sumatera Utara yang telah disetujui dengan Peraturan Presiden No. 121/2014 tanggal 16 Oktober 2014 oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono. [1]

Himpunan mahasiswa adalah organisasi kemahasiswaan pada tingkat jurusan atau program studi di universitas. Serikat mahasiswa adalah organisasi dalam kampus yang biasanya merekrut mahasiswa dari departemen yang sama untuk bergabung dan bekerja di organisasi tersebut. Tujuan pembentukan Himpunan Mahasiswa yaitu sebagai pemersatu, sarana tempat penyaluran bakat, dan juga menjaga eksistensi jurusan. [2]

Kecanggihan teknologi saat ini mampu menjawab tantangan hambatan serta berkembang cukup pesat. Revolusi informasi telah mengubah sistem komunikasi dunia saat ini, tersebarnya jaringan informasi yang tersimpan dalam internet membuktikan bahwa dunia kini semakin kecil dan tidak ada lagi batas geografis yang menghalangi kita untuk berinteraksi dengan dunia global. Akses ke dunia global menjadi sangat mudah, efisien dan fleksibel. Perkembangan teknologinya sudah diketahui. Perkembangan teknologi informasi saat ini sebenarnya jauh lebih cepat dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, perubahan dari teknologi yang lebih awal ke teknologi yang lebih maju, lebih sederhana dan lebih cepat. Tidak dapat dipungkiri bahwa salah satu alasan utama mengapa era globalisasi berjalan lebih cepat dari yang diharapkan semua orang adalah pesatnya perkembangan teknologi informasi. Munculnya internet, perdagangan elektronik, transfer data elektronik, kantor virtual, telemedicine, intranet, dll. telah mematahkan batas fisik antar negara. Kombinasi teknologi informasi dan komunikasi telah menyebabkan revolusi dalam sistem informasi. [3]

Situs web adalah komposisi yang terdiri dari teks, gambar, dan suara animasi untuk menjadikannya sumber daya yang menarik untuk dikunjungi orang lain. Dari pengertian tersebut, dapat kita pahami bahwa pengertian website adalah segala informasi yang dapat diakses melalui koneksi jaringan internet. [4]

Berdasarkan artikel [5] Pemilihan Ketua Umum HMPS PBA Periode 2022-2023 masih dilakukan secara manual. Berdasarkan artikel [6] pemungutan suara masih dilakukan secara manual, kegiatan ini memiliki banyak kekurangan, mulai dari pemungutan suara yang membutuhkan waktu yang lama, sistem kurang efektif, dan juga penggunaan kertas yang berlebihan dan bisa menyebabkan kerusakan lingkungan. Penelitian sebelumnya dari [7] yang bertujuan untuk memudahkan dalam pemungutan suara dengan cara E-Voting serta menghindari terjadinya kelemahan-kelemahan pemungutan suara yang dilakukan secara konvensional. Lalu berdasarkan [8] pemungutan suara pemilu pilkada 2020 sempat muncul wacana pemungutan suara online (E-Voting) karena dampak Covid-19 yang sedang berlangsung di Indonesia. Selanjutnya hasil penelitian dari [9] yaitu Sistem pemilihan umum secara elektronik dapat menciptakan nilai-nilai demokrasi yang istimewa dengan meningkatkan partisipasi masyarakat serta membawa efisiensi dan efektifitas proses pemilu yang sedang berlangsung. Namun, penerapan sistem pemungutan suara elektronik masih dibatasi oleh peretasan sistem dan kemauan pemerintah untuk memilih secara elektronik. Pada Jurnal [10] sistem E-Voting sudah diterapkan di desa Mendoyo Dangin Tukad Kabupaten Jembrana. Proses pemilihan kepala desa dengan e-Voting memberikan kemudahan dalam proses pelaksanaannya. Dengan menggunakan sistem e-Voting dalam pemilihan kepala desa maka menciptakan keterbukaan informasi terhadap hasil pemilihan kepala desa. E-Voting juga mampu menghemat biaya pelaksanaan pemilihan kepala desa, serta mampu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam menentukan pilihan.

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, kami merancang sebuah Sistem Informasi E-Voting berbasis web, dengan menggunakan metode Waterfall, serta alur penelitian meliputi Observasi, Studi Literatur dan wawancara. Perancangan ini menggunakan Framework CodeIgniter 3 dengan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database programnya.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi signifikan dalam Perancangan dan pengembangan Sistem Informasi E-Voting berbasis web, khususnya pada pemungutan suara untuk memilih Ketua Himpunan Mahasiswa UINSU.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



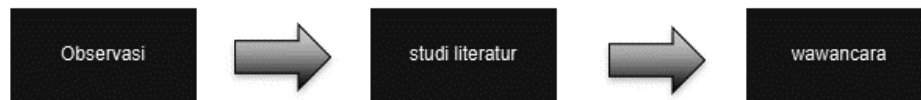
Gambar 2-1 Alur Penelitian

Gambar di atas menggambarkan alur penelitian, dimulai dari pengumpulan data dengan teknik wawancara, observasi dan kajian literatur. Metode perangkat lunak yang digunakan adalah metode waterfall yang terdiri dari tahapan analisis, desain, pengkodean, pengujian dan implementasi. Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data dan pembangunan perangkat lunak adalah sebagai berikut.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi observasi, studi literatur dan wawancara.

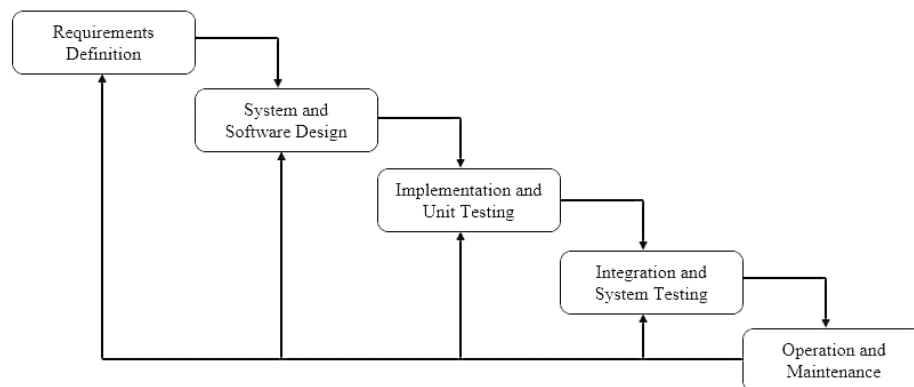
- Observasi. Pengumpulan data pada penelitian ini diawali dengan melakukan pengamatan di lapangan, yakni dengan melakukan survey ke lokasi penelitian. [11]
- Studi Literatur. Dalam metode ini akan dipelajari aturan dalam pelaksanaan pemungutan suara yang nantinya akan diimplementasikan pada pemilihan ketua Himpunan Mahasiswa Jurusan Sistem Informasi. [12]
- Wawancara. Metode ini dilakukan untuk memperoleh informasi data apa saja yang dibutuhkan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung.



Gambar 2-2 Teknik Pengumpulan Data

2.3 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan Perangkat Lunak menggunakan metode *Waterfall*. Model *waterfall* adalah salah satu model SDLC yang paling umum digunakan Pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan yang sistematis dan berurutan. Fase-fase model ini dimulai dari fase desain hingga fase pemeliharaan dan diimplementasikan secara bertahap. Pengembang perlu mengetahui lebih jauh tentang proses pengembangan sistem ketika menggunakan model *waterfall* dan juga tentang fitur-fitur dari model *waterfall*. [13]



Gambar 2-3 metode waterfall

Berikut ini tahapan-tahapan dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan Metode Waterfall:

1. Analisa Kebutuhan: analisa kebutuhan ini merupakan tahap awal yang dilakukan oleh peneliti dalam mengembangkan sistem. Dalam analisa ini harus mendapatkan beberapa hal yang dianggap menunjang penelitian yang dilakukan, perangkat keras, perangkat lunak dan pengguna data. Dengan menggunakan analisa kebutuhan sistem maka dapat diketahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam membangun sistem informasi E-Voting Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa UINSU Berbasis Web. [14]
2. Desain Sistem: setelah melakukan pengumpulan data dan mengetahui definisi aplikasi yang akan dibangun, maka selanjutnya adalah melakukan perancangan aplikasi yang akan dibangun. Perancangan ini meliputi perancangan sistem, perancangan basis data dan perancangan tampilan dari Sistem informasi sistem informasi E-Voting Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa UINSU Berbasis Web. [15]
3. Penulisan Kode Program: tahap ini merupakan proses puncak dalam pembuatan sistem, pembuatan sebuah sistem informasi yang berkesesuaian dengan apa yang telah dilakukan pada tahap perencanaan, analisa dan desain sistem. Penulis selanjutnya akan melakukan penulisan kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP Native dengan menggunakan Framework codeigniter 3 dan MySql sebagai database dan database server Xampp. [16]
4. Pengujian Program: tahap ini adalah tahap pengujian yang merupakan tahap pendukung yang artinya aplikasi yang telah dibuat dari hasil analisis masalah, tahap-tahap desain, penulisan kode program maka dilanjutkan ke dalam pengujian program. Sehingga akan dapat diketahui seperti apa hasil kinerja sistem tersebut. Kemudian dapat diketahui apakah sistem yang telah dibuat berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan. [17]
5. Penerapan Program: pada proses ini penulis melakukan pengoperasian sistem yang telah selesai dibuat pada Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara untuk mengganti sistem yang sebelumnya menggunakan kertas dan memperbanyak biaya pengeluaran, menjadi system yang terkomputerisasi dengan baik yang membantu pengelolaan data dan memudahkan dalam pelaksanaan pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa yang baru. [18]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem

Perancangan Sistem Informasi E-Voting berbasis web ini dilakukan dikarenakan beberapa faktor, salah satunya yaitu banyaknya kelemahan pelaksanaan pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa yang dilaksanakan secara manual, antara lain yaitu penggunaan kertas yang berlebihan yang dapat merusak lingkungan, menimbulkan banyak konflik karena perhitungan suara yang tidak dapat mudah di percaya, memakan waktu yang banyak dalam pelaksanaannya, dan hal-hal yang tidak terduga yang dapat terjadi seperti hilangnya kotak suara.

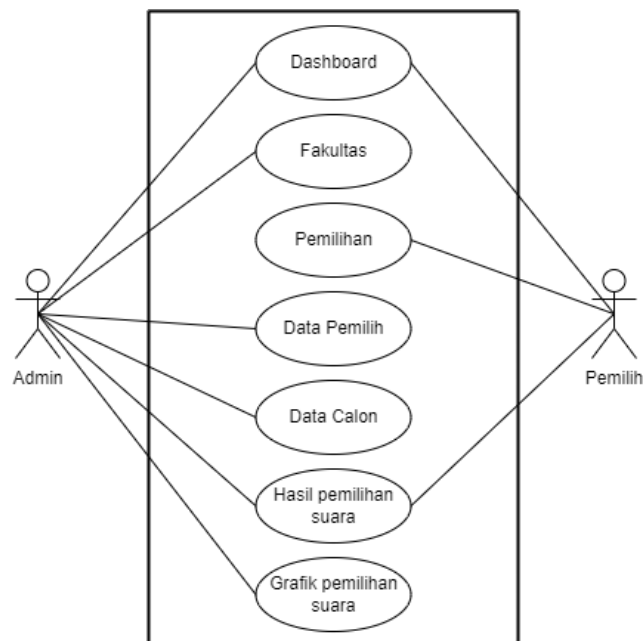
Hasil analisa pada peristiwa ini adalah perlunya diadakan pemungutan suara dalam pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa dengan menggunakan Sistem Informasi berbasis Web atau dikenal dengan nama E-Voting.

3.2 UML (Univied Modelling Language)

Pada perancangan sistem, penulis menggunakan Unified Modelling Language (UML) yang meliputi use case diagram untuk menggambarkan bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem, activity diagram, dan sequence diagram untuk menggambarkan urutan proses sistem yang direncanakan. UML adalah metode yang banyak digunakan untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan desain sistem perangkat lunak. [19]

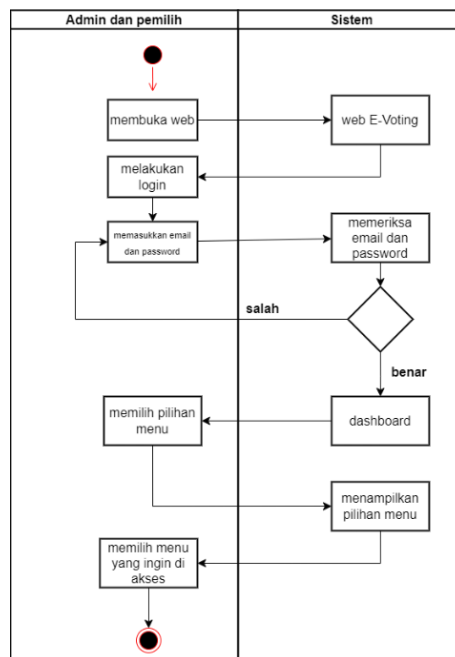
a. Perancangan *Use Case Diagram* Sistem Informasi E-Voting berbasis web

Diagram yang mendeskripsikan aktor, use case, dan hubungannya sebagai rangkaian tindakan yang memberikan nilai terukur bagi aktor. Kasus penggunaan direpresentasikan dalam diagram kasus penggunaan UML sebagai elips horizontal. [20] *Use Case Diagram* ditujukan untuk menampilkan gambar dan mendefenisikan dari Perancangan sistem informasi berbasis web E-Voting yang telah dirancang. Berikut *Use Case Diagram* dari Perancangan Sistem Informasi E-Voting Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumtaera Utara Medan:



Gambar 3-1 Use Case Diagram

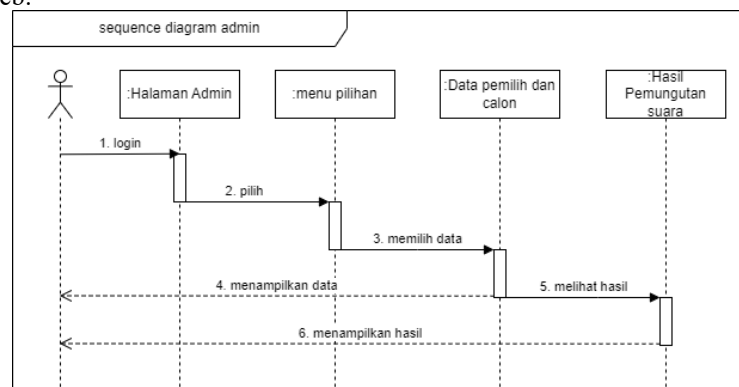
b. Diagram aktivitas atau activity diagram adalah menggambarkan aliran kerja atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktifitas menggambarkan aktifitas sistem. [21] *Activity Diagram* Perancangan Sistem Informasi E-Voting pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa berbasis web. Berikut beberapa *Activity Diagram* pada perancangan sistem informasi E-Voting pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa berbasis web:



Gambar 3-2 Activity Diagram Admin dan Pemilih

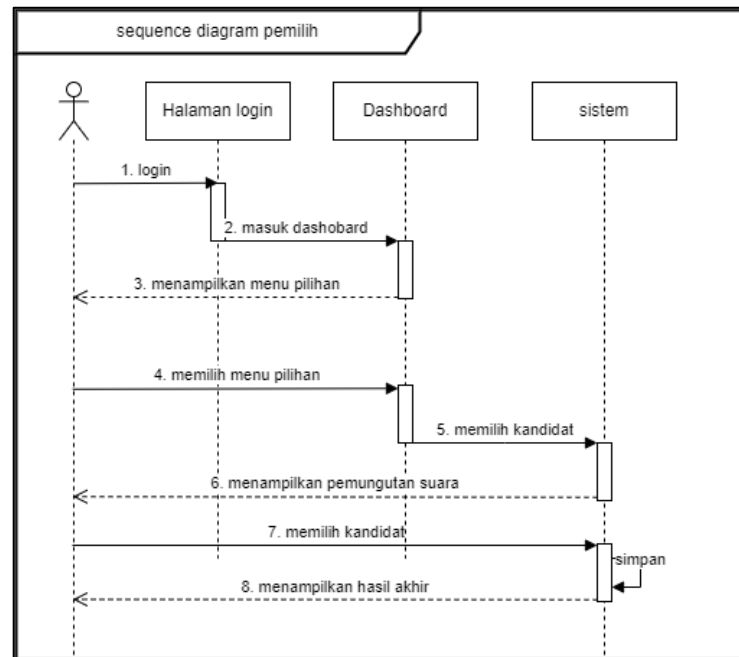
- c. Diagram urutan menjelaskan bagaimana objek berinteraksi dalam urutan kronologis. Sederhananya, sequence diagram adalah deskripsi langkah demi langkah yang berisi kronologi (urutan) perubahan logis yang harus dilakukan untuk mencapai sesuatu sesuai dengan use case diagram. *Sequence Diagram* Perancangan Sistem Informasi E-Voting pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa berbasis web

Berikut beberapa *Sequence Diagram* pada perancangan sistem informasi E-Voting pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa berbasis web:



Gambar 3-3 Sequence Diagram Admin

Berdasarkan sequence diatas, menunjukkan Admin melakukan login, setelah itu admin masuk ke menu pilihan lalu memilih data pemilih dan data calon, sistem akan menampilkan data, setelah itu admin memilih melihat hasil pemungutan suara, dan sistem menampilkan hasil.

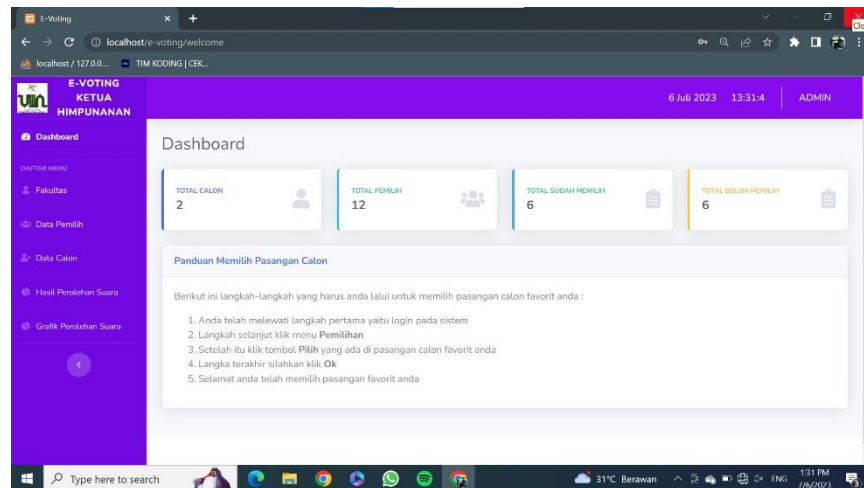


Gambar 3-4 Sequence Diagram pemilih

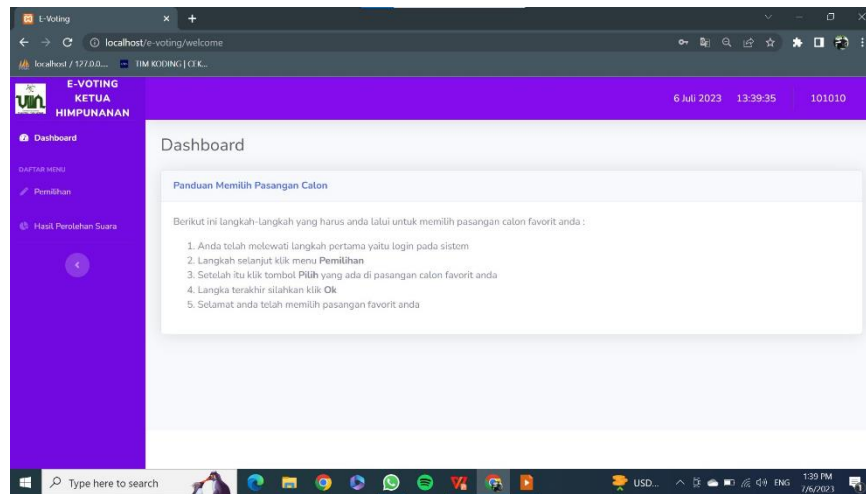
Dari sequence diagram diatas, Admin melakukan login, setelah itu admin memasuki dashboard, sistem menampilkan pilihan menu, Pemilih memilih pilihan menu, pemilih memilih menu kandidat, lalu sistem menampilkan menu, pemilih memilih kandidat setelah itu simpan, lalu sistem menampilkan hasil akhir.

3.3 Implementasi Program

Dari hasil perancangan sistem yang telah dirancang, hasil yang diperoleh yaitu sebagai berikut:

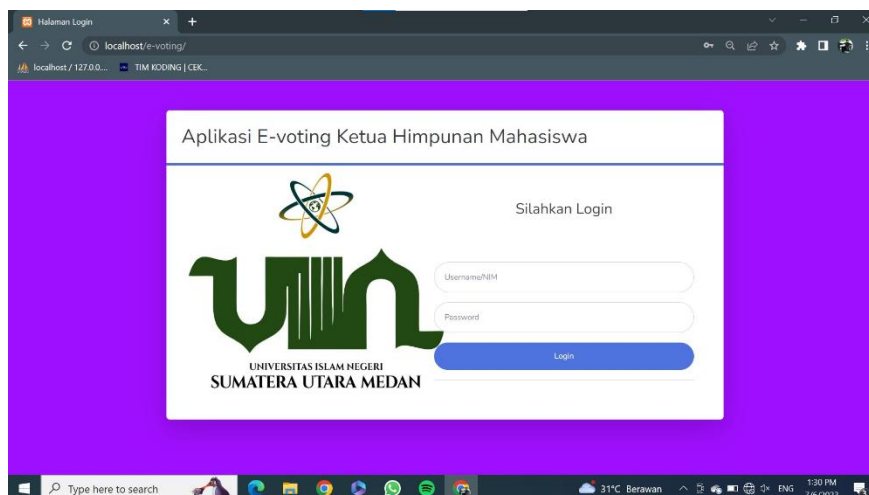


Gambar 3-5 Tampilan Dashboard admin



Gambar 3-6 tampilan menu dashboard pemilih

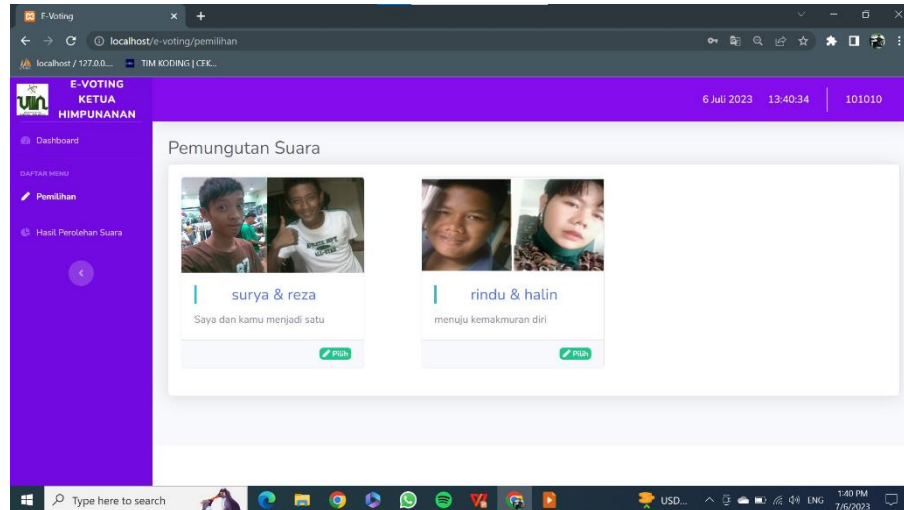
Gambar di atas tampilan halaman dashboard dari Sistem Informasi E-Voting pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.



Gambar 3-7 tampilan menu login

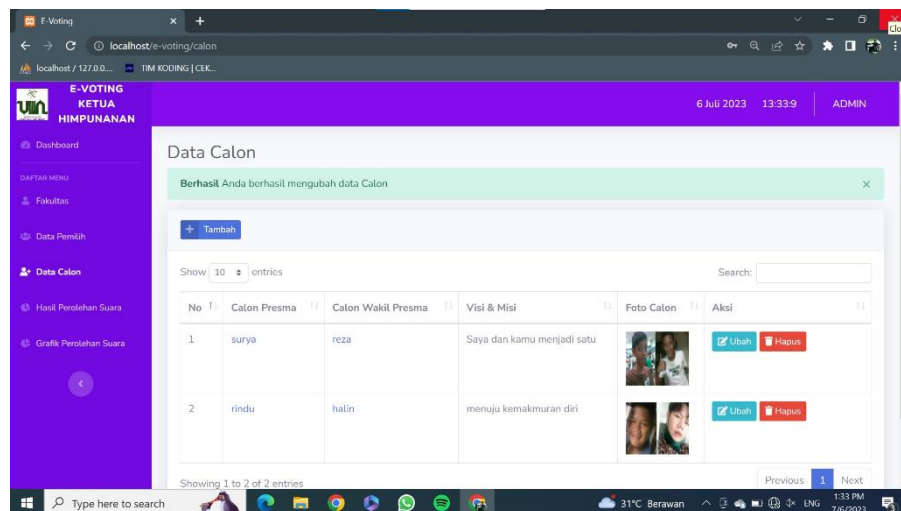
Gambar diatas menunjukkan layar halaman *login* saat Anda ingin menggunakan web. Halaman *login* adalah halaman yang pertama kali ditampilkan pada saat admin atau user membuka sistem untuk pertama kali. Halaman ini berisi dua *form* input yaitu *username* dan *password*. Untuk mengakses sistem, *user* (mahasiswa) harus mengisi form dengan benar dengan *username* dan *password* agar mahasiswa baru dapat mengisi dengan lengkap informasinya,

dan admin juga harus mengisi *form* dengan *username* dan *password* dengan benar agar admin dapat memasukkan Kelola informasi mahasiswa.



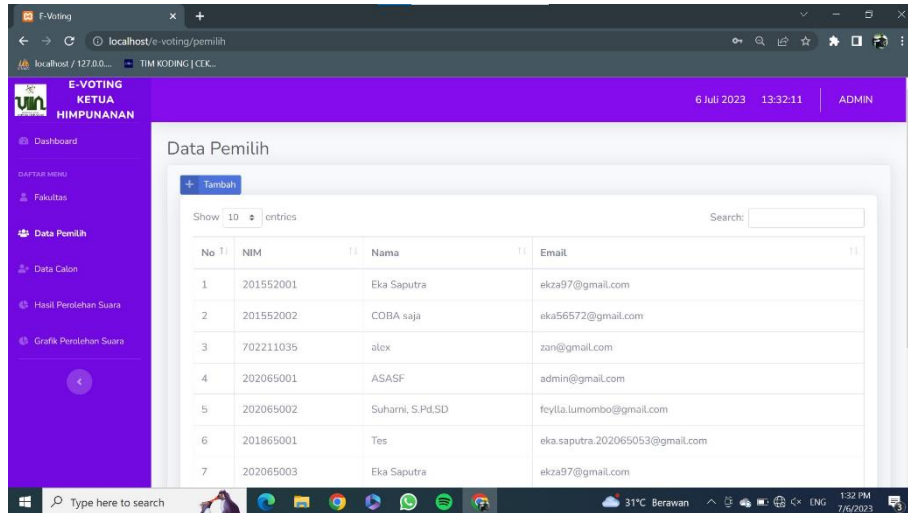
Gambar 3-8 tampilan menu pilihan pemilih/pemungutan suara

Gambar diatas adalah tampilan menu Pilihan Pemilih, menu tersebut menjadi tempat dimana user (mahasiswa) memilih kandidat calon Ketua Mahasiswa Himpunan pilihannya.



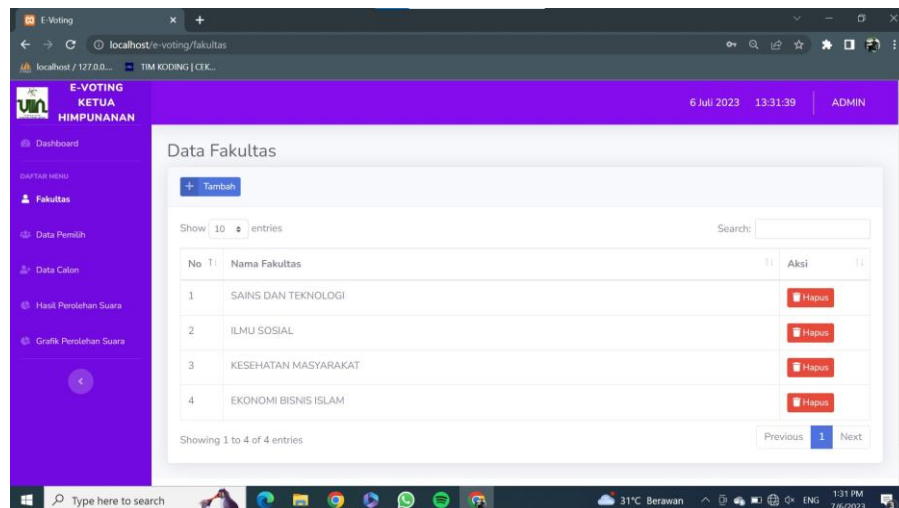
Gambar 3-9 tampilan menu data calon

Gambar diatas menampilkan menu data calon pemilih, menu ini hanya bisa dilihat dan di akses oleh admin. Didalam menu menampilkan data-data calon Ketua Himpunan Mahasiswa.



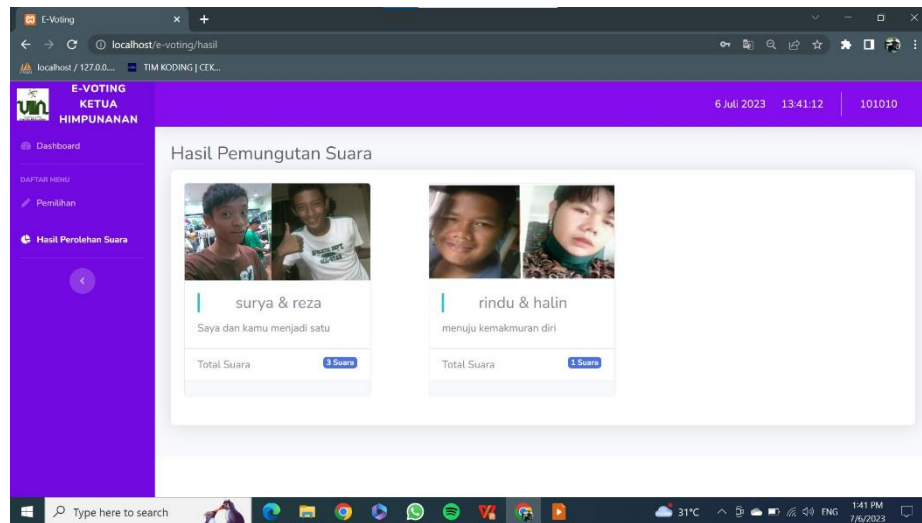
Gambar 3-10 tampilan menu data pemilih

Gambar diatas menampilkan menu data pemilih. Menu ini hanya bisa dilihat dan diakses oleh admin. Menu data pemilih menampilkan data pemilih kandidat Ketua Himpunan Mahasiswa.



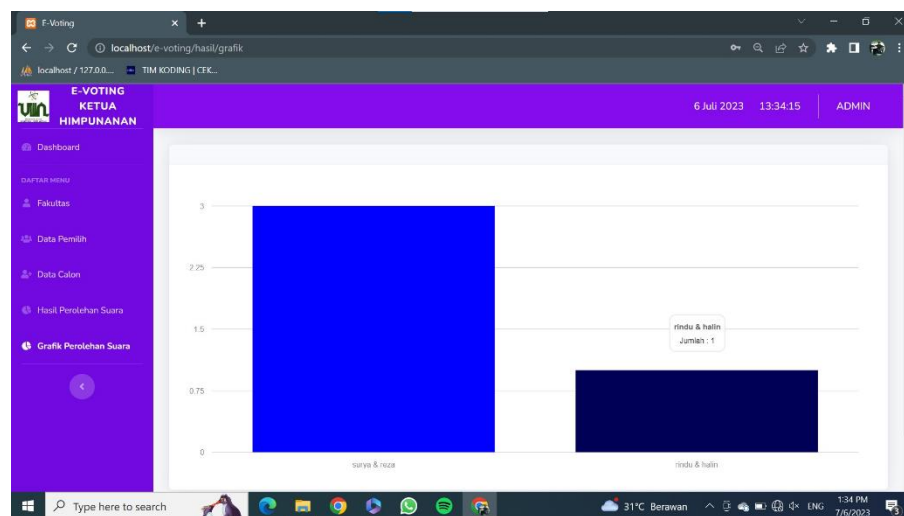
Gambar 3-11 Tampilan menu data fakultas

Gambar diatas merupakan tampilan menu fakultas. Menu ini hanya bisa di akses dan di lihat oleh admin. Menu Fakultas berfungsi untuk menampilkan Fakultas yang meakukan Pemilihan Suara.



Gambar 3-12 Tampilan menu perolehan suara

Gambar diatas menampilkan menu hasil perolehan suara. Menu diatas berfungsi menampilkan hasil perolehan E-Voting Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa.



Gambar 3-13 Tampilan Menu Grafik

Gambar diatas menampilkan menu Grafik perolehan suara yang hanya bisa diakses dan dilihat oleh admin. Di dalam menu ini terdapat grafik hasil pemilihan kandidat calon Ketua Himpunan Mahasiswa.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai Perancangan Sistem Informasi E-Voting Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara adalah perancangan E-Voting berbasis web ini memudahkan pengguna dalam melakukan pemilihan umum tidak hanya pemilihan ketua himpunan mahasiswa saja, namun bisa dipakai untuk pemilihan kepala daerah, pemimpin sebuah kota/kabupaten dan lain sebagainya, dan memudahkan dalam melakukan pendataan dan menghemat biaya serta mencegah pemborosan kertas untuk menjaga lingkungan. Himpunan Mahasiswa yang akan melaksanakan pemilihan ini adalah Himpunan Mahasiswa Program Studi yang ada di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Adanya Perancangan ini diharapkan bisa menjadi solusi untuk mengatasi segala kelemahan pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa yang dilaksanakan secara manual. Pada perancangan ini juga diharapkan bisa memudahkan pengguna dalam menggunakan website, akan tetapi tidak dipungkiri bahwasanya desain rancangan ini perlu untuk dikembangkan lagi agar lebih baik. Didalam website E-Voting ini terdapat 6 menu utama web yaitu menu Dashboard yang akan menampilkan halaman pertama *website*, menu fakultas yang akan menampilkan Fakultas yang akan melakukan

pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa dan hanya bisa di lihat dan di akses oleh admin, menu pemilihan yang akan menampilkan sekaligus menjadi menu dimana User (Mahasiswa) memilih kandidat/calon Ketua Himpunan Mahasiswa Pilihan mereka, menu data pemilih menampilkan data-data pemilih yang hanya bisa dilihat dan di akses admin, menu data calon yang menampilkan data-data calon kandidat yang mencalonkan diri menjadi Ketua Mahasiswa Himpunan, menu Hasil Pemilihan Suara menampilkan hasil skor kandidat, dan menu Grafik Pemilihan Suara yang menampilkan grafik hasil akhir skor kandidat calon Ketua Himpunan Mahasiswa.

REFERENCES

- [1] "Sejarah Singkat," uinsu, 3 July 2022. [Online]. Available: <https://uinsu.ac.id/sejarah-singkat/>. [Accessed 6 July 2023].
- [2] M. F. Fanani, "Himpunan Mahasiswa adalah Organisasi di Tingkat Jurusan Kampus, Kenali Tujuannya," Merdeka, 23 Agustust 2022. [Online]. Available: <https://www.merdeka.com/sumut/himpunan-mahasiswa-adalah-organisasi-di-tingkat-kampus-simak-penjelasan-lengkapnyakln.html>. [Accessed 7 July 2023].
- [3] A. Disperkimta, "Perkembangan teknologi Informasi," Dinas Perumahan, kawasan permukiman, dan pertanahan, 10 Juli 2018. [Online]. Available: <https://disperkimta.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/perkembangan-teknologi-informasi-78>. [Accessed 7 Juli 2023].
- [4] I. Zufria and M. H. Azhari, "Web-Based Applications in Calculation of Family Heritage (Science of Faroidh)," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. I, no. 1, pp. 50-60, 2017.
- [5] A. "Pemilihan Ketua Umum HMPS PBA Periode 2022-2023," Program Studi Pendidikan Bahasa Arab UINSU, 11 April 2022. [Online]. Available: <https://pba.uinsu.ac.id/pemilihan-ketua-umum-hmps-pba-periode-2022-2023/>. [Accessed 8 July 2023].
- [6] F. Ramdani, "Penghitungan Suara Pemilihan Ketua dan Wakil Ketua OSIS MTsN 3 Bulukumba Masa Bakti 2023," Sulsel Kemenag, `14 Januari 2023. [Online]. Available: <https://sulsel.kemenag.go.id/daerah/penghitungan-suara-pemilihan-ketua-dan-wakil-ketua-osis-mtsn-3-bulukumba-masa-bakti-2023-jCz2o>. [Accessed 7 Juli 2023].
- [7] F. Huda, "Penerapan Pemungutan Suara Secara Elektronik (e-Voting) dalam Pemilihan Umum di Indonesia Sebagai Wujud Demokrasi di Tinjau dari Pendekatan Fenomenologis," repositori unej, 2013. [Online]. Available: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/59013>. [Accessed 7 Juli 2023].
- [8] Rsuslianto, "PENERAPAN E-VOTING DALAM PENYELENGGARAAN PEMILU DI INDONESIA: GAGASAN, PERMASALAHAN, DAN SOLUSINYA," *JDIH KPU*, p. 2021, 1 Maret 2021.
- [9] K. "ELECTRONIC-VOTING (E-VOTING) DAN PEMILIHAN UMUM," *MIMBAR ADMINISTRASI*, vol. VIII, no. 2, p. 14, 2021.
- [10] M. L. Anistilawati, "IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PENERAPAN ELEKTRONIK VOTING (E-VOTING) DALAM PEMILIHAN KEPALA DESA (Studi Kasus : Pemilihan Kepala Desa di Desa Mendoyo Dangin Tukad, Kecamatan Mendoyo Kabupaten Jembrana)," *CITIZEN CHARTER*, vol. II, no. 1, p. 12, 2014.
- [11] H. Hasanah, "TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI," *Jurnal at-Taqaddum*, 2016.
]
- [12] R. Sofiah, S. and R. Hiayah, "ANALISIS KARAKTERISTIK SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN:," *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 2020.
- [13] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, vol. XVII, no. 1, p. 5, 2020.
- [14] H. Hardiansyah, "Mengidentifikasi Kebutuhan Pemakai," BKPSDMD, 18 Desember 2017. [Online]. Available: <https://bkpsdmd.babelprov.go.id/content/mengidentifikasi-kebutuhan->

pemakai#:~:text=Analisa%20kebutuhan%20adalah%20suatu%20proses,untuk%20melakukan%20desain%20perangkat%20lunak.. [Accessed 7 Juli 2023].

- [15] ADMINLP2M, "Metode Waterfall – Definisi dan Tahap-tahap Pelaksanaannya," LP2M, 7 June 2022. [Online].
] Available: <https://lp2m.uma.ac.id/2022/06/07/metode-waterfall-definisi-dan-tahap-tahap-pelaksanaannya/>.
[Accessed 7 July 2023].
- [16] N. R. Dewi, "Metode Waterfall: Pengertian, tujuan, 6 tahapan, dan contohnya," Ekrut Media, 10 June 2021.
] [Online]. Available: <https://www.ekrut.com/media/tahapan-metode-waterfall>. [Accessed 7 July 2023].
- [17] A. Panatagama, "Metode Waterfall: Tahapan, Kelebihan, dan Kekurangannya," TERRALOGIQ, 23 February 2023.
] [Online]. Available: <https://terralogiq.com/metode-waterfall/>. [Accessed 7 July 2023].
- [18] Guntoro, "Metode Waterfall : Pengertian, Tahapan, Contoh, Kelebihan dan Kekurangan," Badoystudio, 15 June
] 2023. [Online]. Available: <https://badoystudio.com/metode-waterfall/>. [Accessed 7 July 2023].
- [19] f. sonata and f. w. sari, "Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-
] Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Jurnal Komunika*, vol. VIII, no. 1, p. 31, 2019.
- [20] HAVILUDDIN, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)," *Jurnal Informatika Mulawarman*,
] vol. VI, no. 1, p. 15, 2011.
- [21] T. B. Kurniawan and S. , "PERANCANGAN SISTEM APLIKASI PEMESANAN MAKANAN DAN MINUMAN
] PADA CAFETERIA NO CAFFE DI TANJUNG BALAI KARIMUN MENGGUNAKAN BAHASA PEMOGRAMAN," *Jurnal TIKAR*, 2020.