

Digitalisasi Suara Mahasiswa dengan E-voting untuk Pemilihan Ketua BEM FTS Universitas Muhammadiyah Purwokerto Menggunakan Metode Waterfall

Fisnu Putri Juliyanti, Supriyono^{}, Lahan Adi Purwanto, Abid Yanuar Badharudin*

Fakultas Teknik dan Sains, Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 19 Juni 2025
Revisi Akhir: 25 Juni 2025
Diterbitkan Online: 12 Juli 2025

KATA KUNCI

Digitalisasi
e-Voting
Next.js
Sistem Informasi

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62 859-1414-74773
E-mail: supriyono@ump.ac.id

A B S T R A K

Pemilihan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Teknik dan Sains (FTS) Universitas Muhammadiyah Purwokerto memiliki peran penting dalam mewujudkan aspirasi mahasiswa. Namun, pelaksanaan secara manual sering terkendala partisipasi rendah, risiko kesalahan perhitungan, dan kurangnya transparansi dalam pemilihan umum. Penelitian ini bertujuan merancang sistem e-voting berbasis website sebagai upaya penerapan digitalisasi dengan menggunakan Next.js dan metode pengembangan waterfall. Sistem dirancang agar mudah diakses melalui perangkat digital, serta menjamin keamanan dan transparansi melalui kode akses unik dan pencatatan log otomatis. Fitur utama meliputi pengelolaan data pasangan calon, unggah daftar pemilih tetap, pembuatan kode akses, proses pemungutan suara, serta tampilan hasil secara real-time dengan antarmuka yang sederhana dan responsif. Hasil pengujian menggunakan metode blackbox menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dan sesuai harapan, baik dari sisi admin maupun pemilih. Metode blackbox digunakan karena fokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa melihat kode program, sehingga efektif untuk mengevaluasi apakah setiap fitur dan alur kerja pada sistem telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem informasi e-voting ini menjadi solusi digital yang efektif dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan partisipasi mahasiswa dalam pemilihan organisasi kemahasiswaan di era modern.

PENDAHULUAN

Pemilihan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Teknik dan Sains (FTS) di Universitas Muhammadiyah Purwokerto (UMP) merupakan proses penting yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memilih pemimpin yang mewakili aspirasi mereka dan mendukung pengembangan kepemimpinan. Sebagai organisasi eksekutif tertinggi, BEM berperan merumuskan kebijakan dan program kerja untuk kemajuan mahasiswa dan kampus. Oleh karena itu, proses pemilihan Ketua BEM perlu memastikan akses yang mudah dan kesempatan yang adil bagi seluruh mahasiswa dalam memberikan hak suara. Partisipasi mahasiswa dalam pemilihan ini juga mencerminkan kepedulian mereka terhadap organisasi kemahasiswaan dan memperkuat praktik demokrasi di lingkungan kampus [1].

Ketua BEM FTS Universitas Muhammadiyah Purwokerto dipilih langsung oleh mahasiswa melalui proses pemilihan umum mahasiswa. Namun, metode ini memiliki kelemahan, terutama dalam hal manajemen berkelanjutan terhadap proses pemilihan Ketua BEM FTS [2]. Salah satu dampaknya adalah rendahnya partisipasi mahasiswa, di mana banyak yang tidak dapat hadir atau memberikan suara. Hal ini sering menyebabkan pemilu gagal memenuhi kuorum. Pada pemilihan Ketua BEM FTS tahun 2022, partisipasi mahasiswa hanya mencapai 75 persen dari total jumlah mahasiswa Fakultas Teknik dan Sains, menunjukkan bahwa tingkat keterlibatan mahasiswa masih belum optimal. Kurangnya sosialisasi dan informasi tentang kandidat menyebabkan mahasiswa tidak mengenal calon ketua BEM, sehingga

partisipasi dalam pemilihan ikut terhambat, bahkan beberapa tidak mengenali ketua BEM yang terpilih [3]. Hal ini bertentangan dengan asas “umum” dan “bebas” dalam LUBERJURDIL, karena tidak semua mahasiswa memiliki akses informasi dan kesempatan memilih secara sadar. Akibatnya, banyak mahasiswa merasa kurang terlibat dan tidak tertarik untuk ikut memilih. Di sisi lain, proses pemilihan yang masih dilakukan secara manual dengan pencoblosan kertas akan membebani panitia karena harus menghitung suara secara satu per satu [4]. Penggunaan kertas suara tidak hanya memakan waktu, tetapi juga menghasilkan limbah dalam jumlah besar, yang menimbulkan masalah lingkungan [5]. Proses ini dinilai kurang efisien dan memiliki potensi kesalahan perhitungan, serta membuka kemungkinan terjadinya kecurangan dalam pemilihan suara. Kondisi ini tidak sejalan dengan asas “jujur” dan “adil”, sehingga diperlukan sistem pemilihan yang lebih modern dan transparan.

Sistem *e-voting* dianggap lebih mudah dan efisien dibandingkan metode manual karena mampu mempercepat proses pemungutan suara serta mengurangi potensi kecurangan [6], dengan mengandalkan sistem keamanan yang mampu membatasi akses dan mencegah penyalahgunaan hak pilih. Keamanan dalam *e-voting* menjadi aspek penting yang banyak dibahas dalam berbagai studi, termasuk penggunaan kode unik sebagai metode verifikasi pemilih atau teknologi *blockchain* [7][8]. Dengan menerapkan sistem *e-voting*, membuat pemilihan Ketua BEM lebih efisien, cepat, dan transparan. Dengan menggunakan kode unik setiap mahasiswa hanya bisa memilih sekali, sementara teknologi *blockchain* dapat meningkatkan keamanan dan mencegah kecurangan.

Penelitian ini bertujuan merancang, mengembangkan, dan menguji sistem *e-voting* berbasis Next.js sebagai solusi digital untuk pemilihan Ketua BEM FTS di Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Sistem ini diharapkan membuat proses pemilihan lebih efisien, aman, dan mudah diakses oleh mahasiswa. Next.js dipilih sebagai *framework* karena kemampuannya membangun aplikasi web yang cepat dan responsif, sehingga memudahkan mahasiswa dalam mengakses sistem *e-voting* melalui perangkat digital mereka. Sistem ini juga mengurangi risiko kesalahan perhitungan dan potensi kecurangan melalui *log* aktivitas yang tercatat otomatis di *server*. Pengembangan sistem menggunakan pendekatan *waterfall*, di mana setiap tahap dilaksanakan secara bertahap dan terstruktur, mengikuti urutan proses yang linear [9]. Metode ini dianggap sesuai untuk menyelesaikan permasalahan dalam sistem *e-voting* karena memberikan struktur yang mendalam pada setiap tahapan pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian, yang dilakukan secara bertahap [10][11]. Untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan sesuai tujuan, dilakukan pengujian menggunakan metode *blackbox* [12], yang fokus pada pengujian *output* berdasarkan *input* tanpa mempertimbangkan struktur internal sistem.

Berdasarkan kendala yang ada dalam pemilihan Ketua BEM FTS Universitas Muhammadiyah Purwokerto, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem *e-voting* berbasis Next.js. Sistem ini dirancang untuk memudahkan mahasiswa dalam mengakses proses pemilihan melalui *website*, sekaligus meningkatkan partisipasi dengan memberikan kemudahan dan efisiensi waktu. Selain itu, sistem ini juga ditujukan untuk meminimalkan kesalahan perhitungan suara, mengurangi potensi kecurangan, serta meningkatkan transparansi melalui pemantauan dan penyimpanan data secara otomatis. Tujuan utamanya adalah menciptakan sistem pemilihan yang lebih cepat, akurat, aman, dan praktis untuk digunakan oleh seluruh mahasiswa.

TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa sistem *e-voting* memberikan solusi efektif dalam mengatasi kendala pemilihan manual [3], bahwa *e-voting* di Universitas Borneo Tarakan mampu meningkatkan partisipasi pemilih, mengurangi kesalahan perhitungan suara, dan meringankan beban panitia dengan kemudahan akses melalui perangkat digital. Sistem *e-voting* berbasis *mobile* dengan metode *waterfall* yang mereka kembangkan di Universitas Timor menunjukkan hasil yang cepat, efisien, serta ramah lingkungan karena mengurangi penggunaan kertas [4]. Dalam hal keamanan, dalam mengembangkan sistem *D-Voting* dengan teknologi *blockchain* yang mencatat setiap suara secara permanen dan tak dapat dimodifikasi [7], sehingga meningkatkan kepercayaan dan transparansi dalam pemilu digital. Selain itu, penggunaan UML (*Unified Modeling Language*) dalam tahap perancangan sistem, sangat membantu dalam memvisualisasikan alur, struktur, serta interaksi antar entitas sistem secara jelas, sehingga proses komunikasi dan dokumentasi teknis menjadi lebih efektif [13]. Pendekatan *waterfall* sebagai metode pengembangan sistem bahwa metode ini cocok untuk proyek dengan kebutuhan sistem yang sudah terdefinisi sejak awal, karena alur kerjanya yang terstruktur dari analisis hingga pemeliharaan [9][10][11]. Untuk menjamin bahwa fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi, peneliti penggunaan metode *black-box testing* khususnya pendekatan *equivalence partitioning* dan *boundary value analysis*, yang menguji *output* berdasarkan *input* tanpa memperhatikan struktur kode internal [12]. Dengan landasan teori dan hasil penelitian tersebut, maka penerapan *e-voting* berbasis Next.js dengan pendekatan *waterfall* dan perancangan UML menjadi solusi yang valid dan teruji untuk meningkatkan kualitas pemilihan Ketua BEM FTS UMP secara digital.

Sebagai bentuk pembaruan, sistem *e-voting* ini dilengkapi dengan fitur kode akses sekali pakai saat login, yang berfungsi untuk memperkuat keamanan serta memastikan proses pemilihan hanya dapat diakses oleh pemilih yang terverifikasi.

METODOLOGI

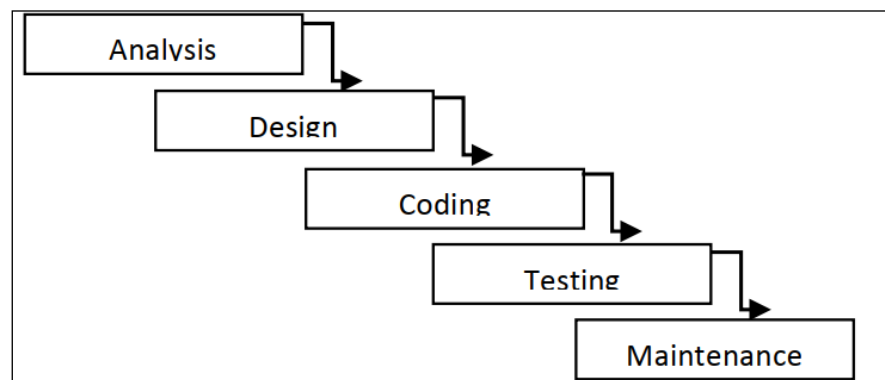
Metode Pengumpulan Data

Penelitian terkait Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) FTS Universitas Muhammadiyah Purwokerto data dikumpulkan dengan beberapa teknik, yaitu kombinasi studi pustaka dan observasi lapangan. Studi pustaka dilakukan dengan mengeksplorasi, memahami, serta mempelajari berbagai konsep yang relevan dengan permasalahan yang diteliti, sementara observasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan sebagai dasar dalam merancang dan mengembangkan website ini [14].

1. Observasi
Pengamatan langsung dilakukan untuk memantau kegiatan yang diadakan BEM di kampus. Hasil dari kegiatan untuk mengetahui aktivitas, kendala, dan tantangan yang muncul dalam pelaksanaan program serta interaksi antara BEM dan mahasiswa.
2. Wawancara
Teknik wawancara dilaksanakan dengan anggota BEM dan mahasiswa untuk mengumpulkan informasi terperinci mengenai persepsi, hambatan, serta efektivitas program yang dijalankan BEM.
3. Dokumentasi
Pengumpulan data ini melibatkan akses terhadap dokumen resmi dan laporan kegiatan yang telah didokumentasikan.
4. Studi Pustaka
Data tambahan diperoleh melalui literatur seperti buku, jurnal akademik, dan penelitian terkait organisasi yang berhubungan dengan objek penelitian sebagai bahan atau dasar pemecahan masalah.

Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem ini menggunakan metode *waterfall*, salah satu metode yang paling umum diterapkan dalam rekayasa perangkat lunak [15]. Metode ini mengikuti pendekatan yang sistematis dan berurutan, dimulai dari tahap analisis kebutuhan sistem dan dilanjutkan melalui tahap desain, pengkodean, pengujian atau verifikasi, hingga pemeliharaan. Setiap tahap dalam metode ini harus diselesaikan sebelum tahap berikutnya dimulai, sehingga alur prosesnya menyerupai air terjun yang mengalir dari satu tahap ke tahap berikutnya [4].



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Gambar 1 menunjukkan tahapan dalam metode *waterfall* yang digunakan dalam proses pengembangan sistem, dimulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan, dengan alur yang bersifat bertahap dan sistematis. Tahapan dalam metode *waterfall* sebagai berikut:

1. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan)
mengumpulkan dan mencatat semua persyaratan yang diperlukan untuk sistem *E-voting*, termasuk keamanan data, penghitungan suara otomatis, dan antarmuka pengguna yang mudah digunakan.

2. *System Design* (Desain Sistem)

Merancang sistem dengan pendekatan terstruktur menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* untuk menggambarkan alur sistem, aktor, dan proses voting secara jelas. Perancangan *database* dilakukan untuk mengelola data pemilih, login, dan hasil suara secara efisien dan terintegrasi. Selain itu, *User Interface (UI)* dirancang agar mudah digunakan oleh mahasiswa, memastikan proses pemilihan berlangsung intuitif, cepat, dan aman.

3. *Implementation* (Implementasi)

Menciptakan desain dalam bentuk kode program. Fitur utama seperti *login*, sistem *voting*, dan penghitungan otomatis dibangun dan diuji secara internal.

4. *Testing* (Uji coba)

Memastikan aplikasi berfungsi sesuai spesifikasi dengan menguji keamanan, akurasi penghitungan suara, dan pengalaman pengguna dari *login* hingga hasil *voting*.

5. *Maintenance* (Pemeliharaan)

Memantau performa sistem, memperbaiki *bug*, dan melakukan peningkatan sistem jika diperlukan untuk mendukung pemilu BEM selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

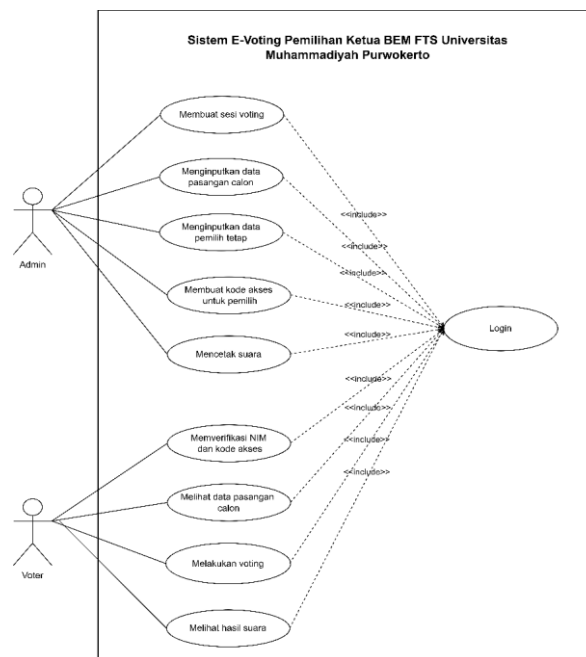
Sistem E-voting pemilihan Ketua BEM FTS dirancang dengan fitur strategis untuk dua jenis hak akses utama yaitu, admin dan pengguna (*voter*). Admin memiliki kewenangan untuk mengelola data kandidat secara dinamis, melakukan verifikasi pengguna, menGenerate kode akses unik, serta memonitor hasil voting secara real-time. Di sisi pengguna, sistem menyediakan mekanisme login yang aman dengan menggunakan kode akses yang valid, dan antarmuka pemilihan kandidat yang mudah digunakan. Fitur-fitur ini secara bersama memastikan proses e-voting yang efisien, aman, dan transparan bagi semua pihak yang terlibat.

Desain Sistem

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar untuk memodelkan sistem perangkat lunak [16]. Dalam *E-voting* pemilihan Ketua BEM FTS Universitas Muhammadiyah Purwokerto, UML memudahkan penggambaran struktur dan interaksi sistem memudahkan pengembangan solusi. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan komponen-komponen sistem, alur interaksi antar pengguna, serta struktur data yang digunakan dalam proses pemilihan secara digital. Selain itu, *user interface* yang intuitif dan mudah digunakan memastikan pengguna dapat berinteraksi dengan sistem secara efektif dan efisien selama proses voting berlangsung. Desain *UI* yang responsif akan membantu pengguna untuk meningkatkan kenyamanan, serta mempercepat proses pemilihan, sehingga mendukung kelancaran dan keberhasilan sistem *e-voting* secara keseluruhan.

1. *Use case Diagram* Pengguna

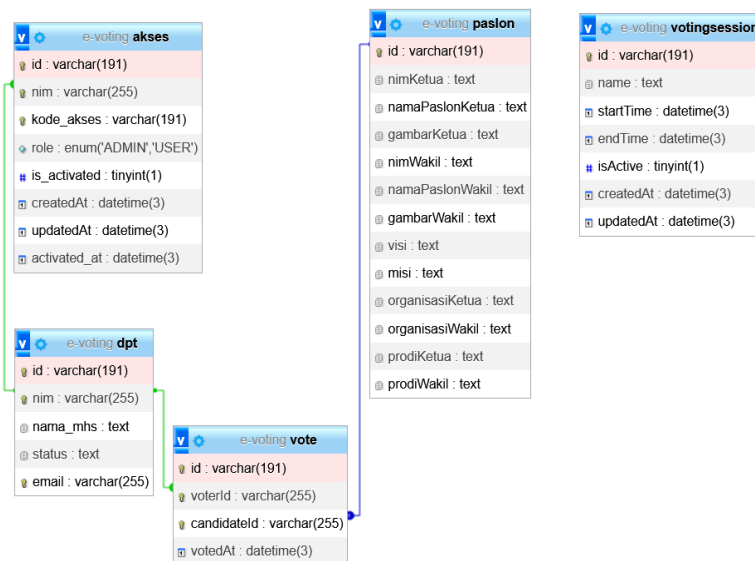
Use case diagram pengguna memberikan pandangan menyeluruh mengenai aktivitas yang bisa dilakukan pengguna dalam sistem *e-voting* selama proses pemilihan ketua BEM. Diagram ini mempermudah pemahaman mengenai hak akses pengguna serta batasan-batasan fungsi yang tersedia pada masing-masing peran, baik untuk pengguna umum maupun *admin*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Use case Diagram

2. Relasi Antar Tabel

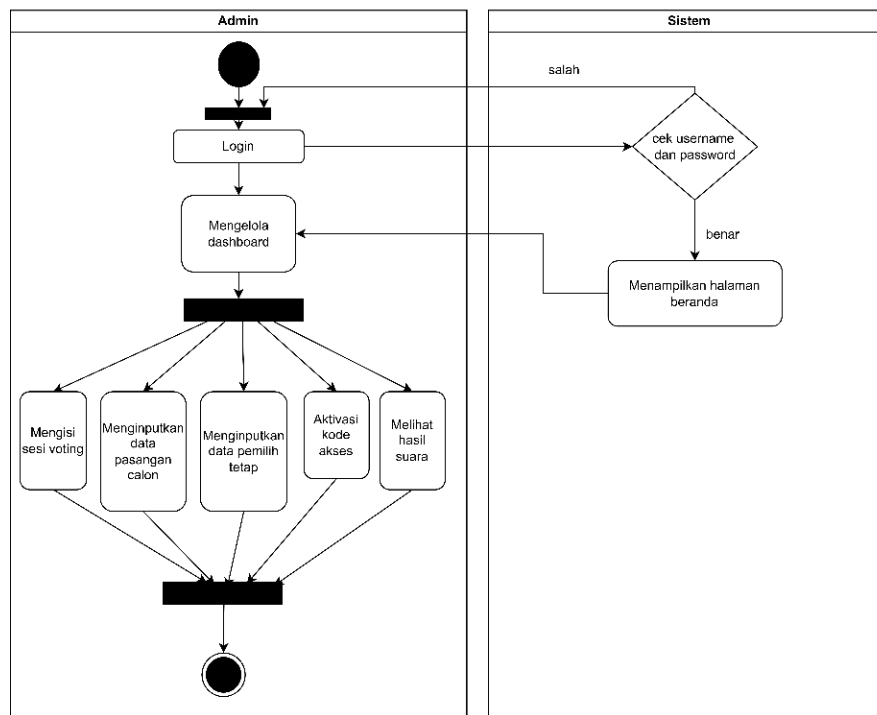
Relasi antar tabel dalam sistem e-voting Ketua BEM dirancang untuk mendukung proses pemilihan yang terstruktur dan aman. Tabel 'akses' menyimpan data akun pengguna dan terhubung ke tabel 'dpt'. Tabel 'dpt' lalu terhubung ke tabel 'vote' lewat 'id', Tabel 'vote' juga mengacu ke tabel 'paslon' melalui 'candidateId', yang berisi detail pasangan calon. Struktur ini mencegah pemilih ganda, dan rekapitulasi suara secara real-time, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



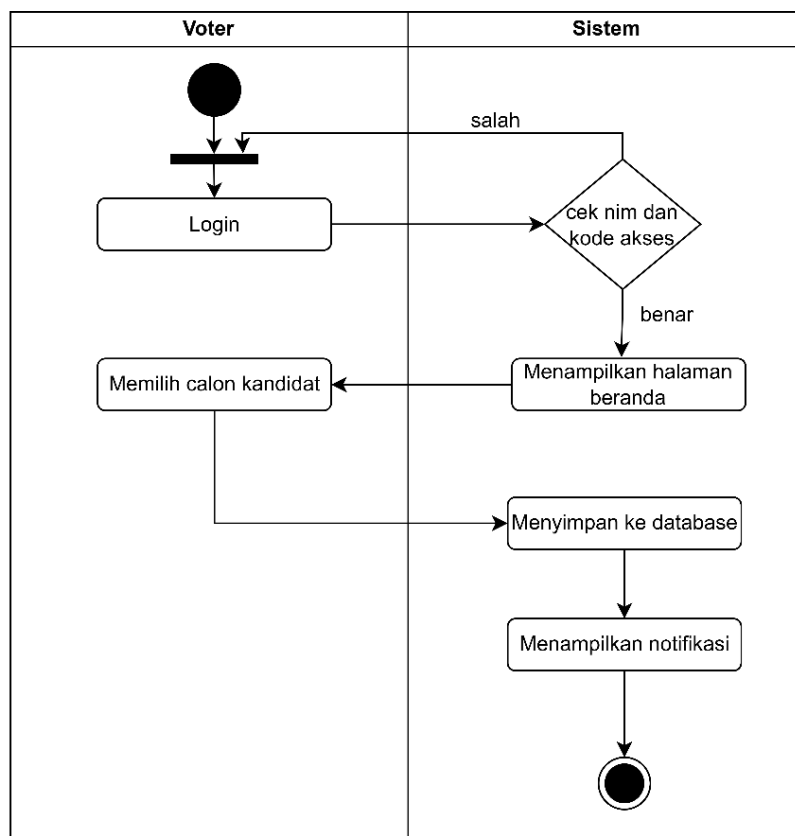
Gambar 3. Relasi Antar Tabel

3. Activity Diagram

Gambar 4 dan Gambar 5 memperlihatkan Activity diagram pada sistem e-voting yang menggambarkan alur aktivitas utama dari dua aktor, yaitu admin dan voter. Diagram ini memudahkan pemahaman langkah-langkah pengguna saat berinteraksi dengan sistem. Untuk admin, aktivitas mencakup login, mengelola data calon, mengunggah DPT, membuat kode akses, dan melihat hasil suara. Sedangkan untuk voter, diagram menunjukkan alur login dengan NIM dan kode akses, memilih pasangan calon, hingga konfirmasi suara satu kali.



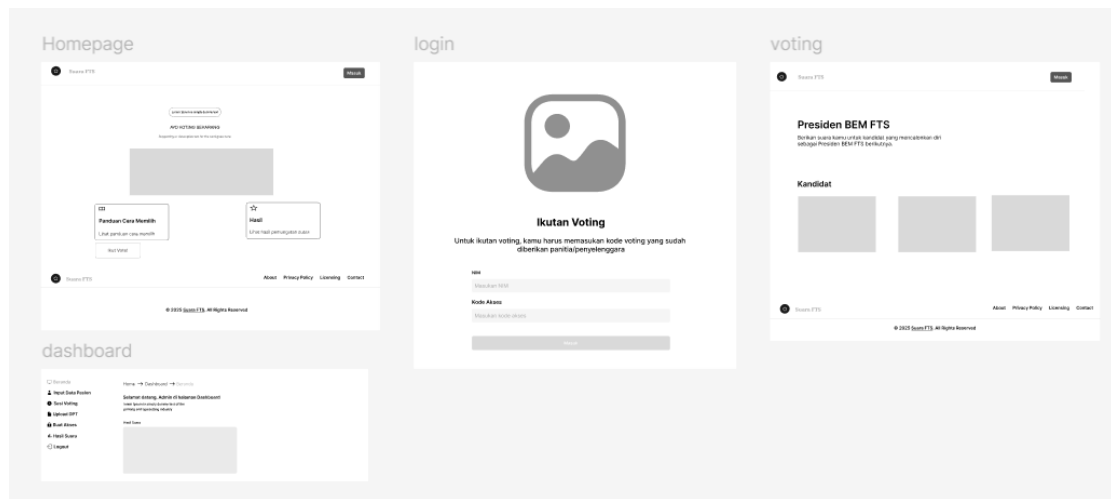
Gambar 4. Activity Diagram Admin



Gambar 5. Activity Diagram Voter

4. User Interface (UI)

User Interface pada sistem e-voting pemilihan Ketua BEM FTS dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang sederhana, intuitif, dan responsif, baik untuk *admin* maupun *voter*. Seluruh rancangan *UI* dibuat menggunakan *tools* Figma yang memudahkan proses perancangan visual. Seluruh halaman, seperti beranda, dashboard, input data, bilik suara, dan hasil voting, dirancang dengan tampilan yang sederhana dan terstruktur untuk meningkatkan kemudahan aksesibilitas, efisiensi, dan peningkatan partisipasi mahasiswa dalam pemilu Ketua BEM, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.



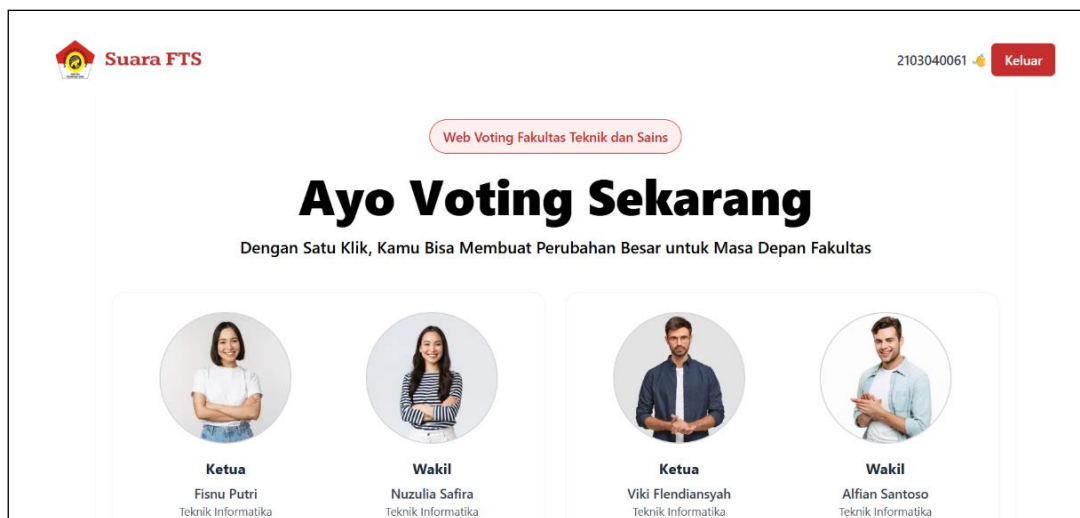
Gambar 6. User Interface

Implementasi

Implementasi aplikasi *e-voting* pemilihan Ketua BEM Fakultas Universitas Muhammadiyah Purwokerto dapat dilihat melalui tampilan antarmuka aplikasi. Rancangan antarmuka merupakan rancangan perangkat lunak yang digunakan oleh *user* untuk berinteraksi langsung dengan sistem.

1. Halaman Beranda

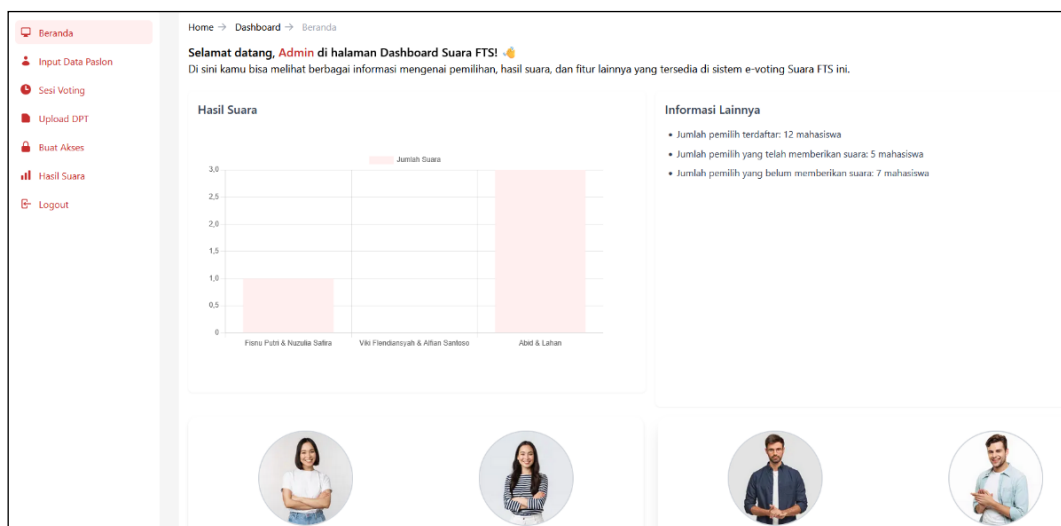
Tampilan awal sistem *e-voting* menampilkan informasi pemilihan dan akses masuk sebagai *admin* atau pengguna (*voter*). Tujuannya adalah memudahkan pengguna memahami alur masuk berdasarkan peran masing-masing. Desain halaman ini dibuat sederhana namun informatif agar pengguna langsung diarahkan pada proses yang sesuai dengan hak aksesnya, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Beranda

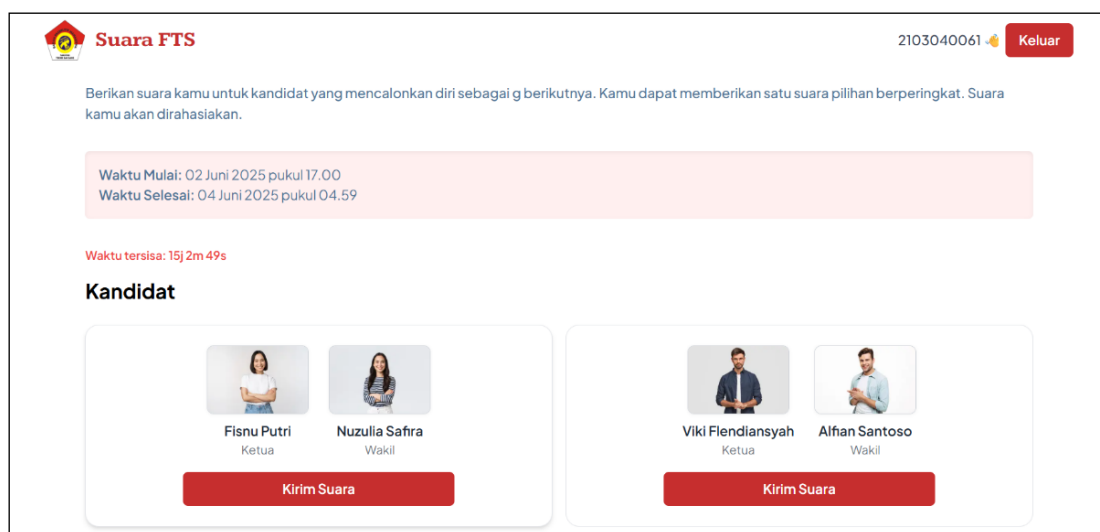
2. Halaman Dashboard

Halaman *dashboard* berfungsi sebagai pusat kendali bagi *admin* dalam memantau dan mengelola seluruh aktivitas pemilihan. Di dalamnya terdapat informasi statistik suara sementara, serta menu navigasi menuju fitur-fitur penting seperti *input* data pasangan calon, unggah DPT, pembuatan kode akses, dan hasil *voting*. Dengan tampilan yang rapi dan ringkas, *dashboard* ini memudahkan *admin* dalam mengelola proses pemilihan secara efisien, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8.

Gambar 8. Halaman *Dashboard*

3. Halaman Bilik Suara

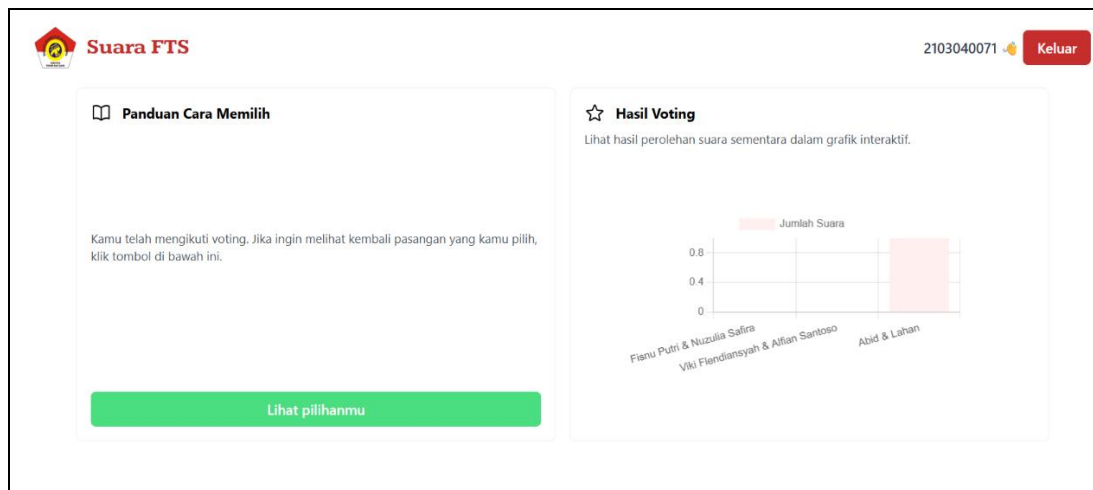
Bilik suara digital ini menjadi tempat bagi mahasiswa memberikan hak suaranya secara online. Setelah *login* menggunakan NIM dan kode akses, pemilih akan melihat daftar paslon lengkap dengan informasi ringkasnya. Pemilih dapat memilih salah satu pasangan calon dan mengkonfirmasi pilihannya. Antarmuka halaman ini dirancang sederhana dan mudah dipahami agar seluruh mahasiswa dapat menggunakannya dengan lancar tanpa kebingungan, sekaligus menjamin keamanan dan kenyamanan dalam proses pemilihan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Bilik Suara

4. Halaman Hasil Suara

Menyediakan informasi hasil suara yang telah masuk selama proses pemilihan berlangsung. Pada *dashboard admin* sistem menyediakan grafik hasil suara pemilu dan fitur untuk mengunduh hasil pemungutan suara dalam format PDF sebagai dokumentasi resmi. *Voter* dapat melihat hasil suara dalam grafik visual dan meninjau kembali pilihan pasangan calon untuk memastikan ketepatannya, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Hasil Suara

Tahap Pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *blackbox testing* untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian ini dilakukan terhadap dua jenis pengguna utama, yaitu *admin* dan *voter*.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox Admin*

No	Skenario	Hasil Yang Dihasilkan	Hasil Uji	Status
1	Melakukan <i>login</i> tanpa menginput NIM dan kode akses	Akses <i>login</i> ditolak dan sistem menunjukan pesan “NIM dan kode akses salah”	Berhasil	Valid
2	Melakukan <i>input</i> data paslon	Sistem menyimpan data paslon dengan format yang benar setelah <i>admin</i> menekan tombol Simpan.	Berhasil	Valid
3	Mengatur sesi voting	Admin mengatur waktu sesi voting untuk menentukan kapan voting dimulai dan berakhir.	Berhasil	Valid
4	Melakukan <i>input</i> DPT	Sistem menyimpan data DPT dengan format yang sesuai, dan menampilkannya secara lengkap pada halaman <i>input</i> DPT	Berhasil	Valid
5	Membuat kode akses	Sistem menghasilkan kode akses setelah <i>admin</i> memasukkan NIM yang valid dan menekan tombol Buat Kode Akses	Berhasil	Valid
6	Melihat hasil suara	Sistem menampilkan hasil suara dalam bentuk grafik dan menyediakan opsi bagi <i>admin</i> untuk mengunduh dalam format PDF.	Berhasil	Valid
7	Sistem membatasi hak akses <i>admin</i>	<i>Admin</i> hanya berperan sebagai pengelola sistem dan tidak dapat berpartisipasi dalam proses pemungutan suara (<i>voting</i>).	Berhasil	Valid

Pengujian fitur yang diakses oleh *admin*, seperti yang tertera pada Tabel 1, mencakup berbagai skenario, termasuk proses *login*, *input* data pasangan calon, pengelolaan DPT, pembuatan kode akses, dan akses hasil suara. Hasil menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai fungsi dengan status “berhasil” dan “valid”. Menggunakan metode *blackbox*, pengujian menilai *output* dari setiap *input* tanpa melihat proses internal. Hal ini membuktikan sistem memenuhi spesifikasi fungsional dan mendukung pemilihan yang efisien, aman, dan transparan.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Voter*

No	Skenario	Hasil Yang Dihasilkan	Hasil Uji	Status
1	Melakukan <i>login</i> dengan menggunakan NIM yang benar dan kode akses salah	Akses <i>login</i> ditolak dan sistem menunjukkan pesan “NIM dan kode akses salah”	Berhasil	Valid
2	Melakukan <i>login</i> dengan menggunakan NIM dan kode akses yang benar	Sistem secara otomatis mengarahkan pengguna ke halaman bilik suara sebagai tahap pemilihan.	Berhasil	Valid
3	Melihat halaman bilik suara setelah <i>login</i>	Pengguna dapat melihat daftar pasangan calon lengkap dengan nama, foto, visi misi, serta tombol 'Ikut vote', kemudian melakukan <i>voting</i> dan melihat hasil <i>voting</i> sementara.	Berhasil	Valid
4	Melakukan vote salah satu paslon	Hasil suara akan tersimpan sistem secara otomatis dan <i>Unified Modeling Language</i> akan diarahkan kembali ke halaman beranda.	Berhasil	Valid
5	Mencoba memilih lagi setelah memberikan suara	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan bahwa user sudah memilih dan tidak dapat memilih lagi.	Berhasil	Valid
6	Logout dari sistem setelah memilih	Sistem mengarahkan ke halaman beranda/ <i>login</i> .	Berhasil	Valid
7	Cek suara yang diberikan	Pengguna dapat melihat suara yang diberikan untuk memastikan pilihan mereka tercatat dengan benar.	Berhasil	Valid

Hasil pengujian terhadap voter pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sistem merespon setiap tindakan dengan tepat dan menjaga integritas pemilihan. Navigasi yang mudah dan alur yang jelas dapat mendukung pengalaman pengguna yang baik. Status “berhasil” dan “valid” pada seluruh uji membuktikan bahwa fitur untuk memilih telah memenuhi aspek kemudahan pengguna, keamanan, kejelasan informasi, dan kenyamanan.

Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dalam sistem e-voting pemilihan Ketua BEM dilakukan setelah sistem berhasil diterapkan dan diuji, dengan tujuan menjaga stabilitas, keamanan, dan kemudahan penggunaan bagi mahasiswa maupun admin. Masukan dari pengguna terkait aksesibilitas, kecepatan voting, dan tampilan antarmuka dikumpulkan dan dianalisis untuk perbaikan, seperti peningkatan fitur keamanan atau penyempurnaan tampilan.

Sistem akan diuji kembali setelah perbaikan untuk memastikan semuanya berjalan lancar dan tidak muncul masalah baru. Tahap ini menjadi bentuk komitmen dalam menjaga kualitas sistem *e-voting* untuk mendukung penggunaan secara berkelanjutan pada pemilihan lain di masa mendatang secara lebih efisien dan terpercaya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem e-voting untuk pemilihan Ketua BEM FTS Universitas Muhammadiyah Purwokerto mampu meningkatkan efisiensi dan transparansi proses pemilihan. Sistem ini menjadi solusi digital yang

aman, mudah diakses, dan efektif dalam mengatasi kendala pada pemilihan manual seperti partisipasi rendah, benturan jadwal, serta potensi kesalahan dan kecurangan. Seluruh fungsi utama, mulai dari pengelolaan data pemilih dan paslon, pembuatan kode akses, voting digital, hingga penyajian hasil secara real-time, berhasil dijalankan dengan baik. Pengujian membuktikan semua fitur berjalan valid, baik bagi admin maupun pemilih. Dengan antarmuka sederhana dan kinerja optimal, sistem ini dinilai layak diterapkan lebih luas di lingkungan kampus. Keandalan sistem juga mendapat pengakuan dari Komisi Pemilihan Umum (KPU) Universitas Muhammadiyah Purwokerto, yang menilai bahwa pendekatan ini mampu mendukung pemilu yang demokratis, transparan, dan terpercaya. Untuk pengembangan ke depan, disarankan agar sistem dilengkapi dengan fitur keamanan yang lebih kuat serta integrasi data kampus secara otomatis guna meningkatkan validasi dan kenyamanan pengguna. Selain itu, sosialisasi dan pelatihan penggunaan sistem secara berkala juga penting untuk meningkatkan partisipasi dan pemahaman pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Munthe, P. Samosir, D. Sidabutar, and H. S. Sitompul, "Peranan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) dalam Pengembangan Minat dan Bakat Mahasiswa Universitas Efarina," *JBSI J. Bhs. dan Sastra Indones.*, vol. 3, no. 01, pp. 96–102, 2023, doi: 10.47709/jbsi.v3i01.2548.
- [2] R. Rotikan, J. G. Melaira, R. R. Rarumangkay, and O. Lengkong, "Penerapan PWA Untuk Aplikasi E-Voting Pemilihan Pengurus BEM dan Senat di Universitas Klabat," *CogITO Smart J.*, vol. 6, no. 2, pp. 190–203, 2020, doi: 10.31154/cogito.v6i2.272.190-203.
- [3] R. Ismanto and A. Pradana, "Penerapan Rancangan Sistem E-Voting Dalam Pemilihan Ketua Bem (Badan Eksklusif Mahasiswa) Studi Kasus Universitas Borneo Tarakan," *J. Borneo Inform. dan Tek. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–24, 2021, doi: 10.35334/jbit.v1i1.2117.
- [4] L. P. Gelu, D. Nababan, and Y. P.K Kelen, "E-Voting Pemilihan Ketua Bem Universitas Timor Berbasis Mobile Menggunakan Metode Waterfall," *J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 58–64, 2022, doi: 10.32938/jitu.v2i2.3192.
- [5] A. W. Krismanto, R. Adhitama, and N. A. Prasetyo, "Rancang Bangun Aplikasi E-Voting Pemilihan Ketua Pondok Pesantren Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 7, no. 2, pp. 104–108, 2022, doi: 10.30591/jpit.v7i2.3415.
- [6] B. Fish, "Rancang Bangun Aplikasi E-Voting Pemilihan Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Informatika (Hmti) Universitas Cokroaminoto Palopo Berbasis Website," vol. 2507, no. February, pp. 1–9, 2020.
- [7] A. Baum and E. Duc, "D-Voting: e-Voting on Dela," vol. 210, 2022, [Online]. Available: <https://www.epfl.ch/labs/dedis/wp-content/uploads/2022/02/report-2021-3-baum-auguste-Dvoting.pdf>
- [8] 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) Analysis of the Impact of Technology, Organizational, and Human Factors on the Success o," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 5, pp. 1–12, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202294610.
- [9] S. H. Bariah and M. I. Putera, "Penerapan Metode Waterfall Pada Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Sekolah Dasar," *J. Petik*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.31980/jpetik.v6i1.721.
- [10] A. Azimah and H. Jusuf, "Rancang Bangun Sistem informasi Rekognisi Pembelajaran Lampau Menggunakan Metode Waterfall," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 12, no. 2, pp. 475–483, 2023.
- [11] D. Macan, L. Bukit, A. Setiaji, T. Sutabri, K. Muhammad, and W. Hidayat, "RT / RW Menggunakan Metode Waterfall di," vol. 4, no. 4, 2023.
- [12] P. A. Desi, A. Santi, R. Afwani, and M. A. Albar, "PENGUJIAN BLACK BOX DENGAN METODE EQUIVALENCE PARTITIONING DAN BOUNDARY VALUE ANALYSIS (STUDI KASUS: SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS MATARAM) (Black Box Testing with Equivalence Partitioning and Boundary Value Analysis Methods (Study Case: Academic ,)" pp. 207–219, 2022, [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.2991/978-94-6463-084-8_19
- [13] C. A. Ayu Binangkit, A. Voutama, and N. Heryana, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perencanaan Sistem Pengelolaan Sewa Alat Musik Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 1429–1436, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i2.6858.
- [14] I. P. Sari, A. Azzahrah, I. F. Qathrunada, N. Lubis, and T. Anggraini, "Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.56211/blendsains.v1i1.66.
- [15] A. M. R. Saragih, A. N. Rabbani, A. Clarissa, A. Christian, and R. Supriyadi, "Rancang Bangun Aplikasi M-Voting Pemilihan Raya," vol. 7, no. 2, pp. 81–90, 2022.
- [16] M. Nazir, S. F. Putri, and D. Malik, "Perancangan Aplikasi E-VOTING Menggunakan Diagram UML (Unified

Modelling Language),” *J. Ilm. Komput. Terap. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 5–9, 2022, [Online]. Available: <http://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/99/92>