

Penerapan Metode *User Authentication* Pada Sistem Monitoring, *E-Voting*, dan Evaluasi PEMIRA

Asdar Zulkiawan*¹, Nataniel Dengen², Novianti Puspitasari³, Almasari Aksenta⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Informatika, Universitas Mulawarman, Samarinda

e-mail: *¹asdarminato@gmail.com, ²ndengen@gmail.com, ³novia.ftik.unmul@gmail.com, ⁴aksentaalmasari@gmail.com

Abstrak

PEMIRA merupakan ajang pesta demokrasi bagi mahasiswa di tataran perguruan tinggi dalam rangka pemilihan presiden dan wakil presiden badan eksekutif mahasiswa (BEM). Pemira sangat penting untuk proses transisi kepemimpinan BEM, sehingga agenda ini wajib diselenggarakan sebaik mungkin oleh dewan perwakilan mahasiswa (DPM) selaku penanggungjawab pelaksanaan pemira. Pelaksanaan pemira meliputi pendaftaran pasangan calon (paslon), voting oleh mahasiswa, pengawasan data voting, rekapitulasi data voting dan pengumuman paslon terpilih. Dalam penelitian ini dikembangkan sebuah sistem electronic voting (E-voting) dengan tambahan fitur untuk melakukan monitoring dan evaluasi PEMIRA. Sistem yang dibangun mengutamakan keamanan data voting dan data mahasiswa yang melakukan voting menggunakan metode user authentication. Hasil penelitian menunjukkan sistem ini dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan waktu, materi dan sumber daya serta meminimalisir kemungkinan terjadinya manipulasi data hasil voting pemilihan.

Kata kunci— *User Authentication, E-Voting, Mahasiswa, Monitoring, PEMIRA*

1. PENDAHULUAN

PEMIRA merupakan ajang pesta demokrasi bagi mahasiswa di tataran perguruan tinggi dalam rangka pemilihan presiden dan wakil presiden Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM). Pelaksanaan PEMIRA di Universitas Mulawarman dilakukan dengan dua cara yaitu cara konvensional yang diterapkan ditingkat fakultas dan sistem berbasis *online* yang sudah diterapkan di tingkat universitas. Pelaksanaan PEMIRA secara konvensional memang dianggap paling aman karena mudah untuk dimonitoring dan evaluasi secara langsung sehingga menjamin keotentikan dari hasil pemungutan suara. Namun, cara ini tidak efektif dan efisien dalam penerapannya, baik dari segi waktu, materi dan sumber daya.

Disisi lain, sistem PEMIRA *online* lebih baik dalam penerapannya karena sangat menghemat waktu, materi dan Sumber Daya Manusia (SDM), namun kurang dalam memastikan keotentikan hasil pemungutan suara mahasiswa. Hal ini dikarenakan sistem PEMIRA *online* tidak melibatkan panitia untuk memonitoring dan mengevaluasi hasil pemungutan suara sehingga dinilai tidak transparan. Lebih lanjut, sistem PEMIRA *online* juga dapat diakses secara bebas dengan parameter yang menjadi syarat untuk melakukan voting yaitu Nomor Induk Mahasiswa (NIM) dan *password* yang berasal dari portal akademik mahasiswa. Namun, hal ini dianggap masih sangat rentan dan tidak memiliki data validasi pembandingan yang menyebabkan masalah dalam hal membuktikan bahwa yang melakukan *voting* adalah pemilik suara sebenarnya. Oleh karena itu, perlu adanya sebuah sistem yang lebih aman, terstruktur dan mampu menggabungkan masing-masing keunggulan dari sistem PEMIRA konvensional maupun *online* ditingkat Fakultas maupun Universitas. Sistem informasi sendiri telah banyak diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam bidang pariwisata [1], bidang manajemen perusahaan yang dapat membantu perusahaan dalam pendataan, pengelolaan, perawatan, dan

perhitungan penyusutan [2], bidang pemerintahan seperti kepala daerah [3] dan lain-lain [4]–[6]. Sistem informasi terkait *voting* secara *online* (*E-voting*) diperlukan agar proses perhitungan suara secara elektronik lebih akurat dan hasil perhitungan suara menjadi lebih cepat diperoleh [7]. Penggunaan metode *user authentication* untuk autentikasi diharapkan dapat membentuk sebuah sistem khusus yang hanya dapat dipergunakan oleh orang-orang yang memiliki hak guna [8]. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak terkait untuk menghasilkan pemilihan yang cepat dan aman menggunakan metode *user authentication*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 *E-voting*

Electronic voting (*E-voting*) secara umum adalah penggunaan teknologi komputer pada pelaksanaan voting khususnya pemberian suara secara elektronik, sehingga memiliki kemampuan untuk menekan biaya pemilihan, mempercepat tabulasi data dan memiliki kontribusi untuk mencegah pemilih yang tidak berhak [9], [10]. Pilihan teknologi yang digunakan dalam implementasi dari *e-voting* sangat bervariasi, seperti penggunaan *smart card* untuk autentikasi pemilih, penggunaan internet sebagai sistem pemungutan suara, penggunaan *touch screen* sebagai pengganti kartu suara, dan masih banyak variasi teknologi yang digunakan.

2.2 *Monitoring*

Monitoring adalah penilaian secara lebih lanjut terhadap fungsi kegiatan dalam hal jadwal penggunaan *input/output* oleh kelompok sasaran berkaitan dengan harapan yang telah direncanakan dan salah satu proses yang sangat penting didalam kegiatan organisasi untuk menentukan terlaksana atau tidaknya sebuah tujuan organisasi [11], [12]. Sistem monitoring digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya [13].

2.3 *User Authentication*

User authentication adalah proses dalam rangka validasi *user* pada saat memasuki sistem. Proses pengecekan hal yang krusial seperti *username* dan *password user* divalidasi melalui proses yang memvalidasi langsung ke daftar *user* yang diberikan hak untuk memasuki sistem tersebut. Autorisasi ini diatur oleh Administrator, *web master* atau pemilik situs (pemegang hak tertinggi). Mekanisme otorisasi ini sangat penting dalam sebuah sistem untuk memberikan perlindungan data dari pengguna yang tidak berhak mengakses. Mekanisme ini dapat diimplementasikan dalam bentuk sebuah proses login yang biasanya terdiri dari tiga buah tahapan yaitu identifikasi, otentikasi dan otorisasi [8].

2.4 *Metode Waterfall*

Metode proses perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Software Development Life Cycle Model Waterfall*. *Waterfall* adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang dimulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan [14]. Adapun tahapan model *Waterfall* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

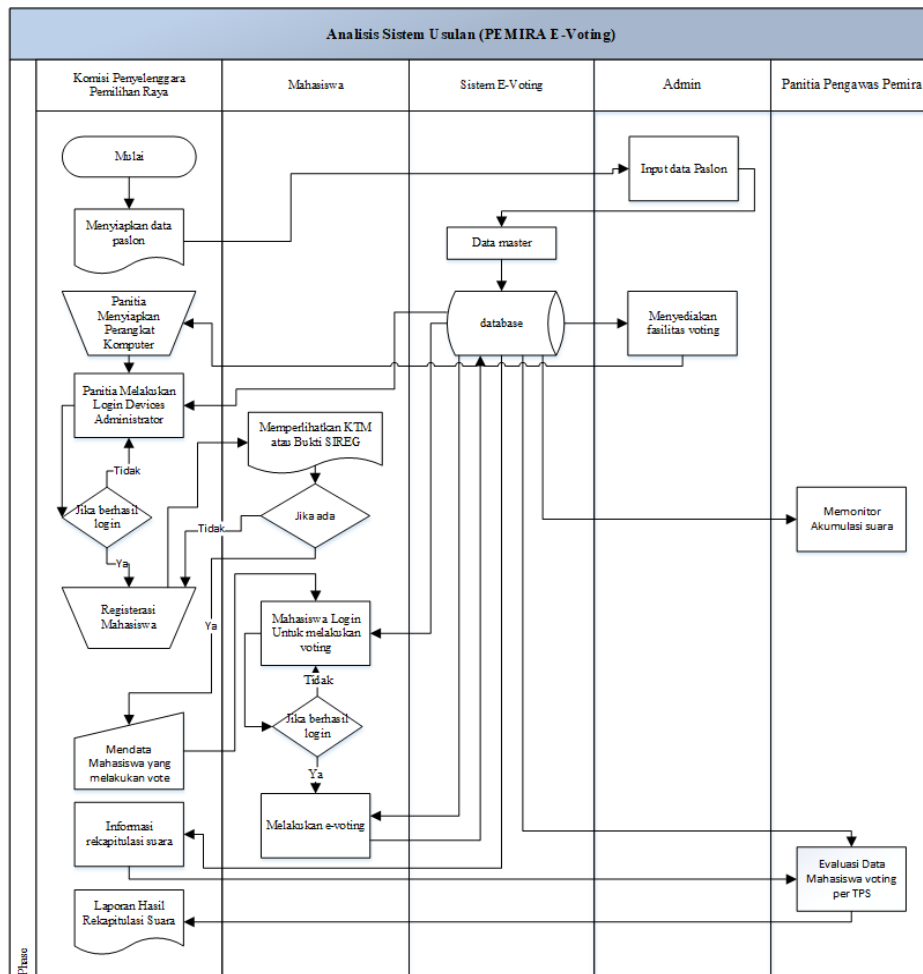
Proses analisis kebutuhan sistem dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak yang dibutuhkan oleh *user*. Pada tahap ini, dilakukan observasi dan wawancara dengan Dewan Perwakilan Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Universitas Mulawaraman selaku penanggung jawab pelaksanaan PEMIRA. Kebutuhan dalam sistem ini dijabarkan sebagai berikut:

- a. Mahasiswa dapat melakukan *voting* melalui perangkat berupa komputer atau *smartphone* yang disediakan panitia untuk memilih pasangan calon Ketua dan Wakil Ketua BEM yang diinginkan setelah login menggunakan NIM dan *password* terlebih dahulu.
 - b. Mahasiswa juga dapat melakukan *voting* dalam keadaan darurat di luar dari perangkat *voting* yang disediakan setelah mendapatkan izin dari panitia.
 - c. Sistem dapat memberikan informasi mengenai data pasangan calon, riwayat hidup serta visi misinya kepada mahasiswa yang sedang login.
 - d. Panitia Pengawas (PANWAS) Pemilihan Raya selaku panitia dapat melakukan monitoring dengan melihat data suara masuk per TPS pada saat proses pemungutan suara sedang berlangsung.
 - e. Komisi Penyelenggara Pemilihan Raya (KPPR) selaku panitia dapat melihat data hasil akumulasi perhitungan suara yang telah diproses oleh sistem secara otomatis berdasarkan hasil *voting* mahasiswa.
 - f. KPPR selaku panitia dapat memberikan izin *voting* kepada mahasiswa yang sedang berada diluar kota dengan alasan tertentu.
 - g. KPPR selaku panitia dapat melakukan evaluasi terkait hasil rekapitulasi perhitungan suara dengan melihat record data mahasiswa yang melakukan *voting* per TPS setelah proses pemungutan suara berakhir.
 - h. Admin dapat mengelola data mahasiswa, data panitia, data *Devices Administrator*, data pasangan calon, dan data riwayat hidup serta visi misi pasangan calon.
2. Perancangan Desain Sistem

Pada tahap ini model desain yang digunakan berupa *Flow of Document* (FOD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Unified Modeling Language* (UML) dan kamus data yang menghasilkan kebutuhan tingkat pengguna yang dibagi menjadi empat pengguna (user) yaitu Admin, KPPR, PANWAS dan mahasiswa. Admin dalam hal ini adalah Tim Teknologi Universitas yang dapat mengelola sistem secara menyeluruh. KPPR dapat mengevaluasi hasil PEMIRA dengan melihat detail data *voting* PEMIRA. PANWAS dapat melakukan monitoring saat proses pemungutan suara sedang berjalan. Mahasiswa dapat melihat data pasangan calon dan melakukan *voting*. Gambar 1 menampilkan *Flow of Document* (FOD) yang merupakan alur proses rancangan sistem *e-voting* PEMIRA yang diusulkan, mulai dari melakukan *validasi user authentication* dengan mengidentifikasi perangkat *voting* dan mahasiswa yang *login*, monitoring PEMIRA sampai dengan evaluasi hasil *voting* PEMIRA.

Secara umum sistem yang diusulkan dimulai dari panitia menyiapkan berkas mahasiswa yang mendaftarkan diri sebagai pasangan calon dalam pelaksanaan PEMIRA, kemudian berkas (data paslon, daftar riwayat hidup dan visi misi) tersebut diserahkan kepada Admin untuk dimasukkan (*inputkan*) ke dalam *database* sistem PEMIRA. Kemudian, secara otomatis sistem akan menyediakan fasilitas *voting* berdasarkan data paslon yang telah dimasukkan, selanjutnya panitia menyiapkan perangkat *voting* berupa komputer, laptop atau *smartphone*. Setelah itu, perangkat tersebut akan dihubungkan kedalam sistem PEMIRA dengan menggunakan data *Devices Administrator* yang bertujuan sebagai identitas perangkat yang nantinya akan digunakan mahasiswa untuk melakukan *voting*.

Setelah teridentifikasinya setiap perangkat yang akan digunakan oleh mahasiswa untuk melakukan *voting*, maka sistem akan dengan mudah diawasi dan di monitoring oleh panitia. Mahasiswa dapat menggunakan perangkat-perangkat *voting* yang disediakan oleh panitia diseluruh Fakultas maupun dilingkungan kampus Universitas Mulawarman hanya dengan menunjukkan Kartu Tanda Mahasiswa atau bukti registrasi sebagai tanda mahasiswa aktif kepada panitia PEMIRA untuk didata.



Gambar 1 *Flow of Document* Sistem yang diusulkan

Lebih lanjut, mahasiswa harus *login* menggunakan NIM dan *password* portal akademik agar dapat melakukan *vote* kepada pasangan calon yang diinginkan. Setelah waktu pemungutan suara habis, maka hasil perhitungan suara yang secara otomatis dikelola oleh sistem. Selanjutnya, sistem akan dievaluasi secara rinci oleh panitia penyelenggara sebelum kemudian ditetapkan pasangan calon Presiden dan Wakil Presiden BEM Universitas terpilih berdasarkan hasil *voting* mahasiswa.

2.5 Pembuatan Kode Program

Ditahap ini pembuatan sistem menggunakan Bahasa pemrograman *Framework laravel*, dengan fitur seperti *image* untuk upload gambar, *DomPdf* untuk *convert* PDF, *excel* untuk *convert Excel*, dan *charts* untuk menampilkan grafik.

2.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black box testing* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [6]. *Black box testing* dapat dilakukan pada setiap level pembangunan sistem. Mulai dari unit, *integration*, *system*, dan *acceptance*. Tabel 1 menampilkan scenario pengujian.

Tabel 1 Skenario Pengujian *Black Box*

No	Kelas Uji	Butir Uji
1	Pengujian <i>Login Devices Administrator</i>	Pengujian <i>username</i> dan <i>password devices administrator</i> Pengujian kebenaran <i>username</i> dan <i>password devices administrator</i>
2	Pengujian <i>Login Mahasiswa</i>	Pengujian <i>username(nim)</i> dan <i>password</i> Mahasiswa yang akan melakukan <i>voting</i> . Pengujian kebenaran <i>username(nim)</i> dan <i>password</i> Mahasiswa yang akan melakukan <i>voting</i> . Pengujian <i>verification code</i> berupa nama <i>ibu</i> bagi mahasiswa yang akan melakukan <i>voting</i> diluar <i>devices administrator</i> yang disediakan panitia. Pengujian kebenaran <i>verification code</i> berupa nama <i>ibu</i> bagi mahasiswa yang akan melakukan <i>voting</i> diluar <i>devices administrator</i> yang disediakan panitia.
3	Pengujian <i>Login Admin dan Panitia</i>	Pengujian <i>username</i> dan <i>password</i> admin dan Panitia (KPPR dan PANWAS). Pengujian kebenaran <i>username</i> dan <i>password</i> admin dan Panitia (KPPR dan PANWAS).
4	Pengujian mengelola data <i>voting</i> .	Pengujian keberhasilan melihat data <i>voting</i> oleh admin dan panitia. Pengujian keberhasilan memasukkan data <i>voting</i> oleh mahasiswa. Pengujian keberhasilan mencari data <i>voting</i> oleh admin dan panitia. Pengujian keberhasilan <i>men-sorting</i> data <i>voting</i> oleh admin dan panitia. Pengujian keberhasilan melihat data hasil <i>voting</i> paslon yang dilakukan mahasiswa oleh admin dan panitia.
5	Pengujian mengelola data pasangan calon	Pengujian keberhasilan melihat data pasangan calon. Pengujian keberhasilan memasukkan data pasangan calon oleh admin. Pengujian keberhasilan mengubah data pasangan calon oleh admin. Pengujian keberhasilan menghapus data pasangan calon oleh admin.
6	Pengujian mengelola data riwayat hidup paslon	Pengujian keberhasilan melihat data riwayat hidup paslon. Pengujian keberhasilan memasukkan data riwayat hidup paslon oleh admin. Pengujian keberhasilan mengubah data riwayat hidup paslon oleh admin. Pengujian keberhasilan menghapus data riwayat hidup paslon oleh admin.
7	Pengujian mengelola data visi misi paslon	Pengujian keberhasilan melihat data visi misi paslon. Pengujian keberhasilan memasukkan data visi misi paslon oleh admin. Pengujian keberhasilan mengubah data visi misi paslon oleh admin. Pengujian keberhasilan menghapus data visi misi paslon oleh admin.
8	Pengujian mengelola data <i>temporary voting</i> .	Pengujian keberhasilan melihat data <i>temporary voting</i> oleh panitia. Pengujian keberhasilan memasukkan data <i>temporary voting</i> oleh mahasiswa. Pengujian keberhasilan mengubah data <i>temporary voting</i> oleh panitia.
9	Pengujian mengelola data status <i>voting</i> mahasiswa	Pengujian keberhasilan melihat data status <i>voting</i> mahasiswa oleh admin dan panitia. Pengujian keberhasilan memasukkan data status <i>voting</i> mahasiswa oleh mahasiswa.
10	Pengujian mengelola data mahasiswa	Pengujian keberhasilan melihat data mahasiswa oleh admin dan panitia.
11	Pengujian mengelola data panitia	Pengujian keberhasilan melihat data panitia oleh admin. Pengujian keberhasilan memasukkan data panitia oleh admin. Pengujian keberhasilan mengubah data panitia oleh admin. Pengujian keberhasilan menghapus data panitia oleh admin. Pengujian keberhasilan mencari data panitia oleh admin.
12	Pengujian mengelola data <i>Devices Administrator</i>	Pengujian keberhasilan melihat data <i>Devices Administrator</i> oleh admin dan panitia. Pengujian keberhasilan memasukkan data <i>Devices Administrator</i> oleh admin. Pengujian keberhasilan mengubah data <i>Devices Administrator</i> oleh admin. Pengujian keberhasilan menghapus data <i>Devices Administrator</i> oleh admin. Pengujian keberhasilan mencari data <i>Devices Administrator</i> oleh admin dan panitia.

2.7 Pemeliharaan Sistem (*maintenance*)

Pada tahap ini prosedur pengoperasian sistem PEMIRA online dijelaskan agar civitas akademik dapat memahami alur dari sistem, sehingga pihak yang berkepentingan dapat menggunakan sistem PEMIRA *online*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan tentang implementasi sistem PEMIRA *online* yang telah dibangun.

3.1 Implementasi Sistem

Sistem monitoring, *E-voting*, dan evaluasi PEMIRA merupakan sistem yang dibangun untuk digunakan dalam penyelenggaraan PEMIRA di Universitas. Tampilan awal sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tampilan Halaman Sistem PEMIRA

Gambar 1 merupakan tampilan halaman “home” dari sistem monitoring, *E-voting*, dan evaluasi PEMIRA yang memiliki beberapa menu diantaranya adalah menu informasi paslon, menu biodata paslon, menu visi dan misi, menu riwayat hidup paslon, menu galeri, menu voting dan form login bagi Admin, KPPR, PANWAS maupun mahasiswa. Sebelum melakukan voting, panitia PEMIRA harus melakukan validasi perangkat *voting* seperti terlihat oleh Gambar 3.

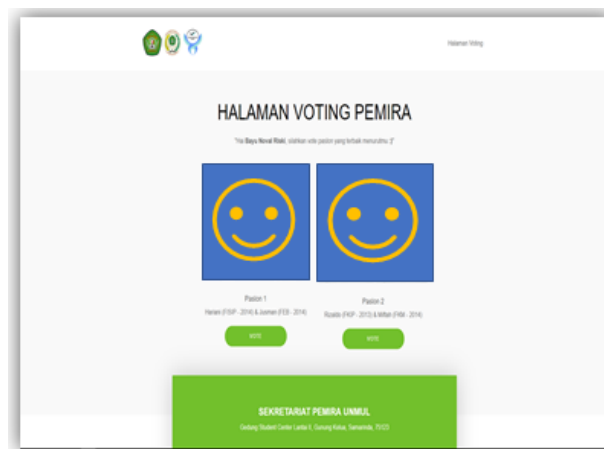


Gambar 3 Tampilan Halaman Validasi Perangkat TPS

Halaman Validasi Perangkat TPS merupakan form validasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi perangkat *voting* dengan menggunakan akun perangkat TPS yang telah ditambahkan oleh Admin. Selanjutnya, perangkat yang telah diberikan identitas akan digunakan oleh mahasiswa sehingga mahasiswa tidak dapat melakukan *voting* menggunakan perangkat yang tidak diidentifikasi (di daftarkan). Metode pengamanan sistem PEMIRA menggunakan *user authentication* yang merupakan metode untuk mengidentifikasi dan memastikan keaslian mahasiswa yang *login* sebelum melakukan *voting* dengan memanfaatkan fitur *middleware* pada *framework laravel* yang berfungsi

untuk mengatur hak akses. Bagi mahasiswa yang melakukan voting parameter menggunakan perangkat yang disediakan oleh panitia, parameter autentikasi pertama adalah mengidentifikasi akun perangkat *voting* yang akan digunakan oleh mahasiswa dan parameter keduanya adalah *login* mahasiswa menggunakan NIM dan *password*. Bagi mahasiswa yang melakukan *voting* di luar dari perangkat *voting* yang disediakan oleh panitia, parameter autentikasi pertama adalah login mahasiswa menggunakan NIM dan *password*, kemudian parameter kedua adalah mahasiswa harus mengisi nama ibu kandung sesuai dengan yang terdata pada *database* Universitas.

Halaman Voting PEMIRA merupakan halaman yang dapat diakses oleh mahasiswa setelah perangkat TPS teridentifikasi dan telah melakukan *login* seperti yang disajikan pada Gambar 4. Pada halaman ini mahasiswa dapat melakukan *voting* untuk memilih paslon yang dikehendaki menjadi presiden dan wakil presiden BEM Universitas.



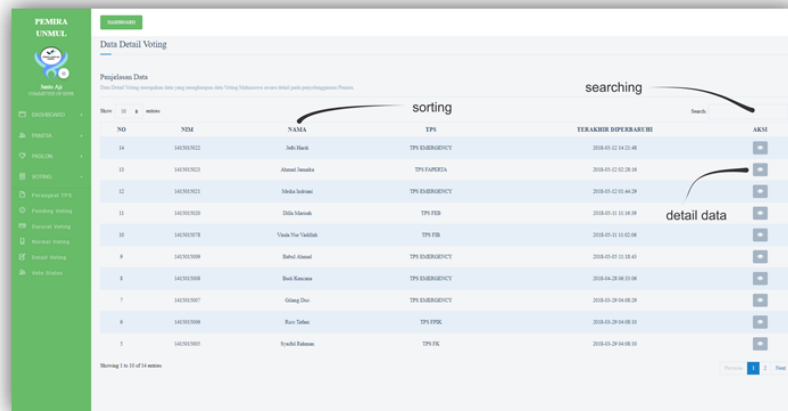
Gambar 4 Tampilan Halaman Voting PEMIRA

Menu data hasil *voting* merupakan tampilan dimana Admin, KPPR dan PANWAS dapat melihat grafik hasil total perhitungan suara berdasarkan 2 data yang berbeda untuk dibandingkan demi memastikan keotentikan hasil pemungutan suara. Data hasil PEMIRA yang dapat dilihat pada Gambar 5, berupa hasil akhir total suara masing-masing paslon dan total suara keseluruhan



Gambar 5 Tampilan Halaman Hasil *Voting* PEMIRA

Menu data detail hasil *voting* merupakan tampilan yang dapat dilihat oleh Admin, KPPR dan PANWAS yang menampilkan seluruh data mahasiswa yang telah melakukan *voting* pada pelaksanaan PEMIRA. Gambar 6, menampilkan data detail *voting* berupa NIM, nama mahasiswa, perangkat TPS dan waktu *voting*. Pada halaman ini juga dapat dilakukan proses pengurutan data dan pencarian dari masing-masing data *voting*.



Gambar 6 Tampilan Halaman Detail Hasil *Voting* PEMIRA

Sistem PEMIRA ini juga memberikan fasilitas kepada panitia khususnya KPPR untuk melakukan evaluasi terhadap sistem, sehingga dapat menganalisa kebenaran dari data hasil *voting* yang dilakukan oleh mahasiswa. Sistem memiliki 3 data yang menjadi bahan evaluasi utama untuk mengetahui kebenaran dari hasil *voting* PEMIRA yaitu, data status *voting* mahasiswa, data total suara paslon, dan *record* keseluruhan detail *voting*. Apabila terdapat ketidaksesuaian dari 3 data tersebut maka dapat dipastikan terjadi manipulasi data sehingga hasil *voting* dapat diragukan kebenarannya, tetapi apabila tidak terdapat perbedaan maka kebenaran hasil *voting* dapat diterima.

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem PEMIRA telah dilakukan menggunakan *black box* berdasarkan rancangan skenario pada Tabel 1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dibuat telah sesuai dengan rancangan awal yang direncanakan seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian *Black Box*

No	Kelas Uji	Butir Uji	Hasil
1	Pengujian <i>Login Devices Administrator</i>	Pengujian <i>username</i> dan <i>password devices administrator</i>	Berhasil
		Pengujian kebenaran <i>username</i> dan <i>password devices administrator</i>	Berhasil
2	Pengujian <i>Login Mahasiswa</i>	Pengujian <i>username(nim)</i> dan <i>password Mahasiswa yang akan melakukan voting.</i>	Berhasil
		Pengujian kebenaran <i>username(nim)</i> dan <i>password Mahasiswa yang akan melakukan voting.</i>	Berhasil
		Pengujian <i>verification code</i> berupa nama <i>_ibu</i> bagi mahasiswa yang akan melakukan <i>voting</i> diluar <i>devices administrator</i> yang disediakan panitia.	Berhasil
		Pengujian kebenaran <i>verification code</i> berupa nama <i>_ibu</i> bagi mahasiswa yang akan melakukan <i>voting</i> diluar <i>devices administrator</i> yang disediakan panitia.	Berhasil
3	Pengujian <i>Login Admin dan Panitia</i>	Pengujian <i>username</i> dan <i>password admin dan Panitia (KPPR dan PANWAS).</i>	Berhasil
		Pengujian kebenaran <i>username</i> dan <i>password admin dan Panitia (KPPR dan PANWAS).</i>	Berhasil
4	Pengujian mengelola data <i>voting.</i>	Pengujian keberhasilan melihat data <i>voting</i> oleh admin dan panitia.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan memasukkan data <i>voting</i> oleh mahasiswa.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mencari data <i>voting</i> oleh admin dan panitia.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan men- <i>sorting</i> data <i>voting</i> oleh admin dan panitia.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan melihat data hasil <i>voting</i> paslon yang dilakukan mahasiswa oleh admin dan panitia.	Berhasil
5	Pengujian	Pengujian keberhasilan melihat data pasangan calon.	Berhasil

	mengelola data pasangan calon	Pengujian keberhasilan memasukkan data pasangan calon oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mengubah data pasangan calon oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan menghapus data pasangan calon oleh admin.	Berhasil
6	Pengujian mengelola data riwayat hidup paslon	Pengujian keberhasilan melihat data riwayat hidup paslon.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan memasukkan data riwayat hidup paslon oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mengubah data riwayat hidup paslon oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan menghapus data riwayat hidup paslon oleh admin.	Berhasil
7	Pengujian mengelola data visi misi paslon	Pengujian keberhasilan melihat data visi misi paslon.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan memasukkan data visi misi paslon oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mengubah data visi misi paslon oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan menghapus data visi misi paslon oleh admin.	Berhasil
8	Pengujian mengelola data <i>temporary voting</i> .	Pengujian keberhasilan melihat data <i>temporary voting</i> oleh panitia.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan memasukkan data <i>temporary voting</i> oleh mahasiswa.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mengubah data <i>temporary voting</i> oleh panitia.	Berhasil
9	Pengujian mengelola data status <i>voting</i> mahasiswa	Pengujian keberhasilan melihat data status <i>voting</i> mahasiswa oleh admin dan panitia.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan memasukkan data status <i>voting</i> mahasiswa oleh mahasiswa.	Berhasil
10	Pengujian mengelola data mahasiswa	Pengujian keberhasilan melihat data mahasiswa oleh admin dan panitia.	Berhasil
11	Pengujian mengelola data panitia	Pengujian keberhasilan melihat data panitia oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan memasukkan data panitia oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mengubah data panitia oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan menghapus data panitia oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mencari data panitia oleh admin.	Berhasil
12	Pengujian mengelola data <i>Devices Administrator</i>	Pengujian keberhasilan melihat data <i>Devices Administrator</i> oleh admin dan panitia.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan memasukkan data <i>Devices Administrator</i> oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mengubah data <i>Devices Administrator</i> oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan menghapus data <i>Devices Administrator</i> oleh admin.	Berhasil
		Pengujian keberhasilan mencari data <i>Devices Administrator</i> oleh admin dan panitia.	Berhasil

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan setelah hasil penelitian dilakukan adalah:

1. Sistem ini dibuat untuk menyelesaikan dan memperbaiki permasalahan yang terjadi pada sistem PEMIRA sebelumnya.
2. Sistem ini memberikan fasilitas kepada KPPR dan PANWAS selaku panitia untuk melakukan monitoring dan evaluasi data PEMIRA sehingga lebih transparan.
3. Sistem ini memberikan fasilitas kepada mahasiswa untuk dapat melihat informasi mengenai pasangan calon dan juga melakukan voting menggunakan perangkat TPS yang disediakan oleh panitia.
4. Sistem ini juga memberikan fasilitas kepada mahasiswa untuk melakukan voting diluar dari perangkat TPS yang disediakan panitia, setelah mendapatkan perizinan dari panitia.
5. Sistem ini menggunakan metode *user authentication* atau validasi ganda untuk memastikan keotentikan mahasiswa yang melakukan *voting* sehingga lebih aman.

5. SARAN

Pada pengembangan sistem lebih lanjut, saran yang diberikan adalah menambah parameter keamanan data untuk autentifikasi user dan voting serta menggunakan metode keamanan yang lain untuk sistem PEMIRA seperti *Two-Factor Authentication* atau Algoritma RSA.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. D. Samsumar and N. Puspitasari, "Perancangan Sistem Informasi Pariwisata Pulau Lombok Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *EXPLORE*, 2018, doi: 10.35200/explore.v8i2.132.
- [2] L. G. Gusmaningrum, H. Haeruddin, and N. Puspitasari, "Sistem Informasi Manajemen

- Aktiva Tetap Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Satnetcom Balikpapan),” *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 99–108, 2017.
- [3] Y. R. Hidayat, T. Haryanti, and L. Kurniawati, “Sistem Informasi Pemilihan Umum Kepala Daerah Online Berbasis Android,” *Inf. Syst. Educ. Prof. J. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, 2020.
- [4] T. Y. Astriana, M. Wati, and N. Puspitasari, “Sistem Informasi Customer Relationship Management (CRM) dengan Penambahan Fitur Peramalan Tingkat Customer Complain Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Pt. Satnetcom Balikpapan),” *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 96–99, 2017.
- [5] M. Silalahi and S. P. Saragih, “Sistem Informasi Manajemen Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Madani (LP2M) dengan Metode Extreme Programming,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 3, no. 2, pp. 107–113, 2019.
- [6] I. Nurkarima, N. Puspitasari, and M. Wati, “Sistem Monitoring Penelusuran Minat Dan Bakat Mahasiswa,” *EXPLORE*, vol. 10, no. 2, 2020, doi: 10.35200/explore.v10i2.421.
- [7] M. M. Ilyas Gultom and D. Saripurna, “Perancangan Sistem Keamanan Aplikasi E-Voting Untuk Pemilihan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik UISU Dengan Menggunakan Algoritma MD5,” *Algoritm. J. ILMU Komput. DAN Inform.*, vol. 3, no. 2, 2019, doi: 10.30829/algoritma.v3i2.6438.
- [8] M. Rusdan and M. Sabar, “Pengembangan Jaringan Wireless Menggunakan User Authentication Berbasis Radius Dalam Industri 4.0 (Studi Kasus: Universitas Widyatama),” *INFOTECH J.*, vol. 5, no. 1, pp. 44–52, 2019.
- [9] N. Purwati, “Perancangan Sistem E-Voting Untuk Pemilihan Kepala Daerah (Pilkada),” *J. Bianglala Inform.*, vol. 3, no. 1, 2015.
- [10] M. M. Purba, “PERANCANGAN E-VOTING UNTUK PEMILIHAN BEM BERBASIS WEB,” *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 5, no. 2, 2014, doi: 10.35968/jsi.v5i2.245.
- [11] R. A. D. Panggabean, E. Budiman, and P. Pohny, “Monitoring Kegiatan Kapal Pada Kantor Kesyahbandaraan dan Otoritas Pelabuhan di Samarinda,” in *Prosiding SAKTI (Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi)*, 2017, vol. 2, no. 1, pp. 348–352.
- [12] A. Herliana and P. M. Rasyid, “Sistem Informasi monitoring pengembangan software pada tahap development berbasis web,” *J. Inform.*, vol. 3, no. 1, 2016.
- [13] H. Haryanto and E. Permata, “Sistem Monitoring Proses Produksi pada Mesin Bardi di PT. Tirta Investama (Danone Aqua) Sukabumi Berbasis Web,” *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 26–34, 2016.
- [14] R. Pressman, “Software Engineering Seventh Edition,” *Metod. waterfall*, 2015.
-