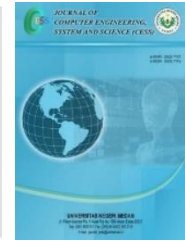


Contents list available at www.jurnal.unimed.ac.id

CESS
(Journal of Computing Engineering, System and Science)

journal homepage: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>



**Implementasi One Time Password Pada Aplikasi E-Voting Pemilihan Ketua
Himpunan**

***Implementation of One Time Password in the E-Voting Application for
Association Chair Election***

Euis Nur Fitriani Dewi¹, Siti Yuliyanti², Andi Nur Rachman^{3*}

^{1,2,3}Universitas Siliwangi
Jl Siliwangi No 24 Tasikmalaya
email:

1euis.nurfitriani@unsil.ac.id, 2sitiyuliyanti@unsil.ac.id, 3andy.rachman@unsil.ac.id

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara demokrasi yang melaksanakan pemilihan sebagai bentuk realisasi dari kedaulatan rakyat dan merupakan pilar utama negara demokrasi dimana mementingkan kepentingan umum daripada kepentingan individu. Metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan bersama ini adalah melalui voting. Voting merupakan kegiatan yang sangat menentukan pada setiap perhelatan pemilihan, banyak varian kepentingan yang harus terakomodir di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan mahasiswa untuk melakukan pemilihan dan supaya terhindar dari kecurangan. Metode Keamanan untuk login pada aplikasi menggunakan onetime password karena password akan terus berganti setiap user akan melakukan login. Subjek dari penelitian ini adalah mahasiswa aktif yang akan melakukan pemilihan ketua himpunan, yang awalnya pemilihan dilakukan dengan cara manual menjadi pemilihan dengan cara Electronic Voting berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemilihan dengan cara E-voting lebih efisien. Dapat dilihat dari hasil kuesioner yang sudah dilakukan rata rata hasil kuesioner yaitu 84%.

Kata Kunci: *Pemilihan; Kecurangan; Keamanan; E-Voting, Web*

ABSTRACT

Indonesia is a democratic country that implements elections as a form of realization of people's sovereignty and is the main pillar of a democratic country that prioritizes public interests over individual interests. The method used for this joint decision-making is through voting. Voting is a very decisive activity in every election event, many variants of interests must be accommodated in it. This research aims to make it easier for students to make elections and avoid cheating. The security method for logging in to the application uses a one-

*Penulis Korespondensi:
email: andy.rachman@unsil.ac.id

time password because the password will continue to change every time the user logs in. The subjects of this research are active students who will elect the chairman of the association. Initially, the selection was carried out manually, but the selection was carried out using a web-based electronic voting method. The research results show that elections using e-voting are more efficient. It can be seen from the results of the questionnaire that has been carried out that the average questionnaire result is 84%.

Keywords: *Elections; Fraud; Security; E-Voting; Web*

1. PENDAHULUAN

Transformasi politik di Indonesia selama era reformasi melemahkan hegemoni negara dan menguatkan keterlibatan rakyat, mendorong restrukturisasi politik, penegakan hak asasi manusia, serta kebebasan individu dan media massa. Muncul berbagai kelompok masyarakat yang aktif di bidang politik dan sosial, menciptakan dinamika demokratisasi yang tercermin dalam pelaksanaan Pemilu dan Pilkada dengan euforia kebebasan, demonstrasi, perselisihan, dan strategi politik tidak etis [1][2]. Indonesia merupakan negara demokrasi yang melaksanakan pemilihan sebagai bentuk realisasi dari kedaulatan rakyat dan merupakan pilar utama negara demokrasi dimana mementingkan kepentingan umum daripada kepentingan individu. Metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan bersama ini adalah melalui voting. Voting merupakan kegiatan yang sangat menentukan pada setiap perhelatan pemilihan, banyak varian kepentingan yang harus terakomodir di dalamnya [3]. Di setiap jurusan tentunya terdapat organisasi yang bertujuan untuk mengorganisir kegiatan-kegiatan kemahasiswaan dan bidang kerohanian, olahraga, dan seni. yang dari setiap organisasi tersebut mempunyai struktur organisasi yang tersusun dari ketua, wakil ketua, sekertaris, bendahara dan koordinator bidang. Proses pemilihan ketua himpunan khususnya di jurusan informatika masih menggunakan pemilihan dengan cara tradisional. Pertama pihak panitia akan mengumpulkan satu angkatan yang akan diselenggarakan pemilihan ketua himpunan di suatu ruangan, dan nantinya akan di lakukan pemilihan dengan cara mengangkat tangan kemudian dilihat siapa yang lebih banyak suara itulah yang akan menjadi ketua himpunan, cara pemilihan tersebut tidak efektif untuk dilakukannya pemilihan karena akan adanya kesalahan dari segi perhitungan dan akan timbul banyaknya kecurangan.

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah membawa perubahan yang besar bagi manusia, termasuk untuk melaksanakan voting [4]. Penggunaan teknologi komputer pada pelaksanaan voting ini dikenal dengan istilah electronic voting atau lazim disebut e-Voting. Pengertian e-Voting secara umum adalah penggunaan teknologi komputer pada pelaksanaan voting, pilihan teknologi komputer yang digunakan dalam implementasi dari e-voting sangat bervariasi, seperti penggunaan smart card untuk otentikasi pemilih, penggunaan internet sebagai sistem pemungutan suara, penggunaan touch screen sebagai pengganti kertas suara, dan masih banyak lagi pilihan teknologi yang digunakan.

2. TINJAUAN TEORI

2.1. E-Voting

E-voting adalah sistem perangkat elektronik yang mengelola informasi digital untuk pemungutan suara, penghitungan, serta memelihara dan menghasilkan jejak audit [5][6]. E-Voting dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keamanan dalam proses

pemilihan. Keuntungan utama dari e-Voting meliputi kecepatan dalam penghitungan suara, pengurangan biaya logistik, dan peningkatan partisipasi pemilih.

2.2. *Extreme Programming (XP)*

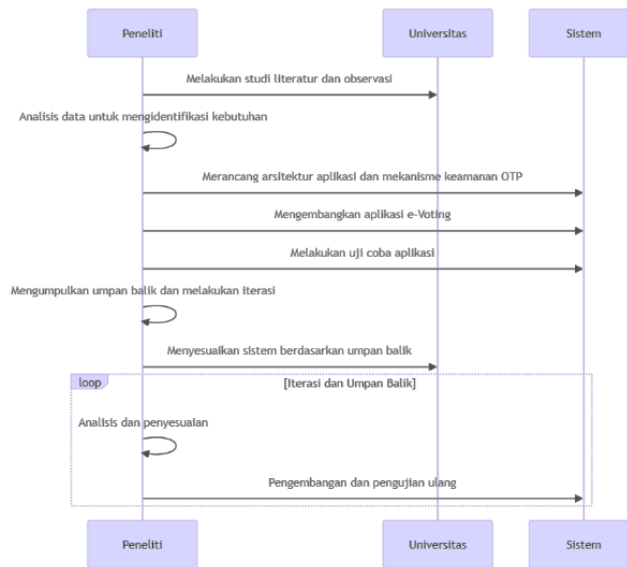
Extreme Programming adalah metodologi pengembangan sistem yang menyederhanakan berbagai tahap dalam proses pengembangan, sehingga proyek pengembangan perangkat lunak menjadi lebih efisien dan fleksibel [7][8]. XP melibatkan pengembangan perangkat lunak dalam iterasi pendek dengan umpan balik terus-menerus dari pengguna, yang memungkinkan tim pengembang untuk beradaptasi cepat terhadap perubahan kebutuhan. XP cocok digunakan dalam pengembangan aplikasi seperti e-Voting, di mana kecepatan dan responsivitas terhadap umpan balik sangat penting [9].

2.3 *One Time Password (OTP)*

Sistem keamanan yang paling sering digunakan pada metode otentikasi adalah kata sandi (password). OTP dikembangkan untuk mengurangi risiko password dikirimkan kepada pihak lain melalui media yang tidak aman serta mencegah terjadinya *replay attack*. OTP sangat cocok untuk diimplementasikan pada sistem login berbasis web, terutama pada komputer publik [10], [11]. OTP digunakan untuk mengurangi risiko akses tidak sah dan meningkatkan keamanan sistem informasi, termasuk dalam aplikasi e-Voting. Konsep OTP didasarkan pada prinsip bahwa setiap kata sandi yang digunakan hanya valid untuk satu kali penggunaan, sehingga mengurangi risiko pencurian kata sandi atau serangan replay [12].

3. METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming (XP)* yang terdiri dari beberapa tahap iteratif, yakni pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Pada tahap pengumpulan data, dilakukan studi literatur dan observasi langsung di Universitas Siliwangi untuk memahami proses pemilihan ketua himpunan yang ada. Data yang diperoleh digunakan untuk melakukan analisis kebutuhan sistem yang bertujuan untuk mengidentifikasi fitur dan fungsionalitas yang diperlukan dalam aplikasi e-Voting. Setelah itu, perancangan sistem dilakukan dengan membuat desain arsitektur aplikasi yang mencakup antarmuka pengguna dan mekanisme keamanan berbasis OTP. Implementasi dilakukan dengan membangun aplikasi e-Voting menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai dan framework yang mendukung pengembangan cepat. Tahap pengujian melibatkan uji coba aplikasi dalam skenario nyata untuk memastikan fungsionalitas, keamanan, dan keandalan sistem. Setiap iterasi dalam XP memungkinkan penyesuaian berdasarkan umpan balik pengguna dan hasil pengujian, sehingga aplikasi yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik dan dapat diandalkan dalam proses pemilihan ketua himpunan di Universitas Siliwangi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Peneliti melakukan studi literatur dan observasi sebagai langkah awal dalam proses penelitian untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang topik yang diteliti.
2. Setelah itu, peneliti menganalisis data untuk mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi e-Voting.
3. Peneliti merancang arsitektur aplikasi dan mekanisme keamanan One Time Password (OTP) sebagai bagian dari proses pengembangan sistem.
4. Proses selanjutnya adalah pengembangan aplikasi e-Voting oleh tim peneliti.
5. Setelah pengembangan, dilakukan uji coba aplikasi untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan yang diharapkan.
6. Peneliti mengumpulkan umpan balik dari uji coba dan melakukan iterasi untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas aplikasi.
7. Universitas terlibat dalam proses ini dengan menyesuaikan sistem berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh peneliti.
8. Proses iterasi dan umpan balik dilakukan secara berulang, dimana peneliti terus melakukan analisis dan penyesuaian, sementara sistem terus dikembangkan dan diuji ulang untuk memastikan kualitasnya.

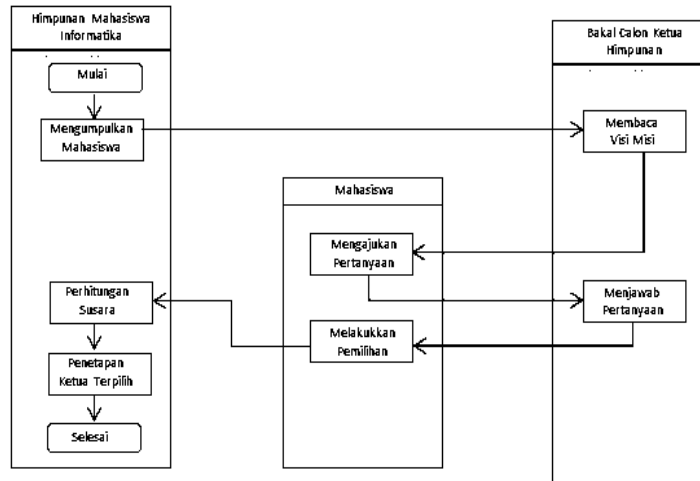
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Masalah

4.1.1. Prosedur yang sedang berjalan

Mekanisme pemilihan ketua himpunan yang sedang berjalan di jurusan informatika akan digambarkan dengan menggunakan bagan alir system (system flowchart). Bagan alir sistem (system flowchart) ini menunjukkan alur pekerjaan mulai dari semua mahasiswa yang akan memilih dikumpulkan oleh pihak himpunan mahasiswa informatika untuk berkumpul di suatu ruangan. setelah itu bakal calon ketua Himpunan memaparkan masing-masing visi misinya di depan semua mahasiswa, kemudian akan ada beberapa pertanyaan dari mahasiswa kepada bakal calon ketua himpunan, setelah itu akan adanya pemungutan suara dengan cara mahasiswa diminta untuk mengisi kertas suara dan memasukkan kertas suara tersebut ke

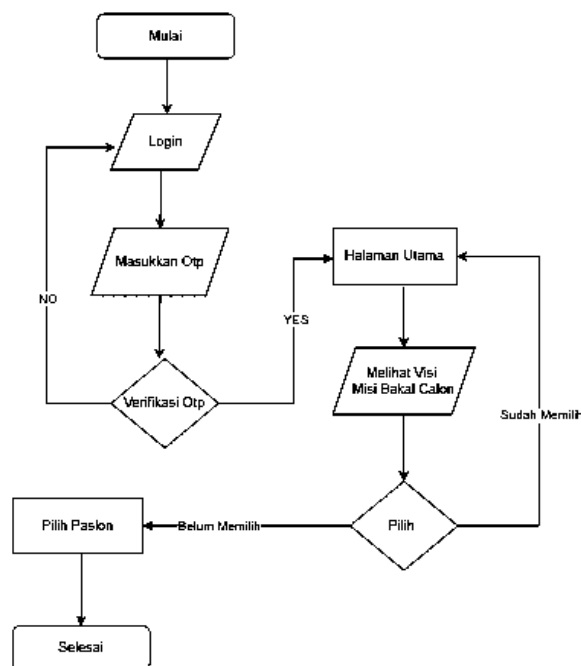
dalam kotak suara yang nantinya akan dihitung oleh pihak panitia secara langsung, lalu akan diketahui suara mana yang paling banyak dan calon yang memiliki suara terbanyak ditetapkan sebagai ketua terpilih. Berikut gambar 2 merupakan prosedur sistem pemilihan ketua himpunan jurusan informatika yang sedang berjalan di jurusan informatika.



Gambar 2. Alur pemilihan ketua himpunan

Gambar 2 diatas yaitu bagan alir pemilihan ketua himpunan di jurusan informatika yang dimulai dari pihak panitia mengumpulkan Angkatan yang akan memilih untuk dikumpulkan di suatu ruangan, lalu bakal calon akan membacakan visi dan misinya di depan mahasiswa, kemudian mahasiswa akan ada pertanyaan kepada bakal calon, dan mahasiswa akan melakukan voting suaranya masing-masing. Kemudian pihak panitia akan menghitung suara satu per-satu di depan mahasiswa yang terkait, yang nantinya akan diketahui suara mana yang paling banyak dipilih dan menjadi ketua himpunan jurusan informatika.

4.1.2. Prosedur Sistem Usulan



Gambar 3. Activity Diagram System Usulan

Gambar 3 diatas yaitu mahasiswa yang akan memilih melakukan proses login, kemudian user akan dialihkan ke form otp untuk memasukkan kode yang baru saja dikirim secara otomatis ke gmail user, lalu jika kode otp benar maka user akan masuk ke halaman utama. Kemudian di halaman utama user akan melihat visi dan misi dari bakal calon ketua himpunan, lalu user bisa memilih bakal calon yang ada, jika user sudah memilih maka akan Kembali ke halaman utama dan jika belum memilih user bisa memilih dengan pilihannya.

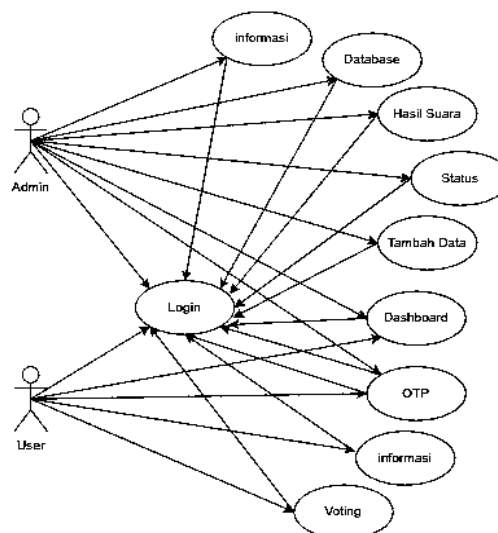
4.2. Pengembangan Sistem

4.2.1. Design (Perancangan)

Perancangan design menjelaskan hubungan- hubungan antara data yang terdapat dalam basis data. Model pada perancangan data ini menggunakan Use Case, Class Diagram, Activity Diagram dan Sequence.

4.2.1.1. Rancangan Use Case

Use case dari aplikasi electronic voting yang menjelaskan interaksi dalam system, terdapat 2 aktor yaitu admin dan mahasiswa yang memiliki peranan masing-masing untuk melakukan login, proses pertama yaitu admin melakukan login kemudian berpindah ke halaman OTP untuk memasukkan kode otp yang sudah secara otomatis dikirim ke email untuk diisi di form otp dan setiap login kode yang dikirim ke email akan berganti setiap login ke aplikasi, pada menu dashboard terdapat menu tambah kandidat dan bisa menambahkan user, lalu admin juga bisa melihat informasi hasil suara dari user yang sudah memilih. Proses kedua yaitu user mengakses aplikasi dengan melakukan login kemudian mengisi kode otp sama seperti admin, pada dashboard terdapat informasi bakal calon serta visi dan misi dari setiap bakal calon, kemudian melakukan proses voting. Berikut gambar 4 merupakan rancangan use case dapa aplikasi e-voting.

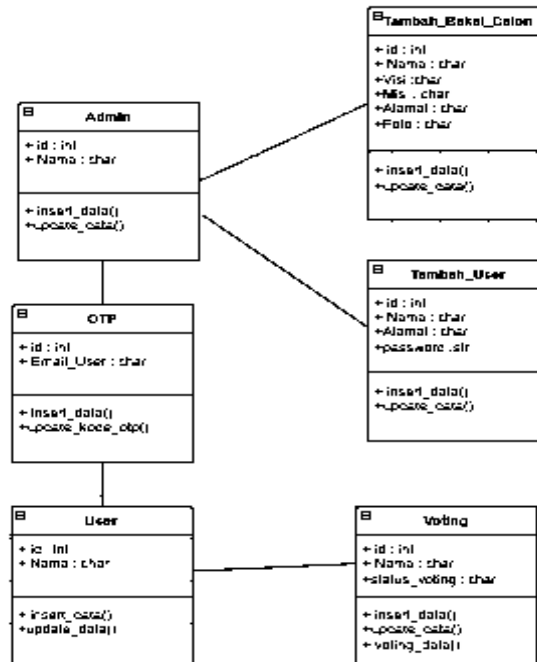


Gambar 4. Usecase Admin dan User

4.2.1.2 Rancangan Class Diagram

Class diagram dari aplikasi e-voting dapat dilihat hubungan dari masing- masing kelas yang terlibat didalamnya, setiap atribut dan data yang terkait pada class diagram merupakan

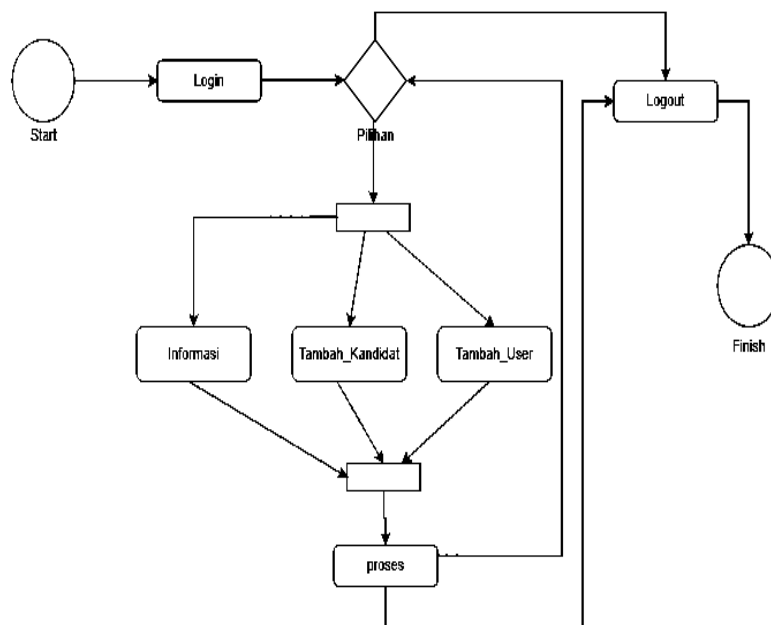
data yang digunakan pada aplikasi. Adapun struktur class diagram dan database pada aplikasi e-voting dapat dilihat pada gambar 5 dan gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Class Diagram Aplikasi

4.2.1.3 Rancangan Activity Diagram

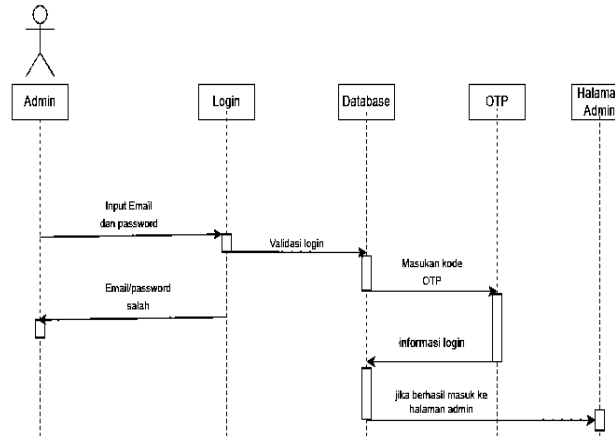
Adapun rancangan activity diagram pada aplikasi E-voting dapat dilihat pada gambar dibawah ini, gambar 6 merupakan activity diagram admin, gambar 6 merupakan activity diagram user.



Gambar 6. Activity Diagram Admin

4.2.1.4 Rancangan Sequence Diagram

Adapun rancangan sequence diagram pada aplikasi E-voting dapat dilihat pada gambar dibawah ini, gambar 6 merupakan sequence diagram login, dan gambar 7 merupakan email dan password sampai berhasil masuk ke halaman admin.



Gambar 7. Sequence Diagram Login

4.3. Testing

Pengujian menggunakan kolaborasi antara pengujian Alpha dan Beta yang menggunakan metode *Black-box* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Berikut dibawah ini pengujian Alpha- Beta:

4.3.1 Black-Box Testing

Black Box Testing adalah jenis uji coba yang berfokus pada antarmuka atau tampilan serta pengujian fungsional yang terdapat dalam aplikasi, serta kesesuaian dengan alur fungsi yang dibutuhkan oleh pengguna. Pengujian ini dilakukan setelah tahap perancangan dan implementasi perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan metode Black-Box Testing, pengujian dengan menggunakan metode ini dilakukan dengan cara mencari fungsi-fungsi yang kurang tepat, kesalahan antar muka dan kesalahan dalam struktur data, dibawah ini adalah daftar pengujian berdasarkan proses masukan dan keluaran. Berikut tabel 1 merupakan pengujian sistem.

Tabel 1. Pengujian Sistem

No	Kebutuhan proses yang diuji	Butir-butir yang diuji
1.	Login	Melakukan Login
2.	One Time Password	Kode One Time Password dikirim ke email
3.	Data Tambah User	Melakukan Tambah Data User
4.	Data Edit User	Melakukan Update Data User
5.	Data Dalete User	Melakukan Penghapusan Data User
6.	Data Tambah Kandidat	Melakukan Penambahan Kandidat
7.	Edit Kandidat	Melakukan Update Data Kandidat
8.	Delete Kandidat	Menghapus Data Kandidat
9.	Voting	Melakukan Pemilihan Calon Kandidat

4.3.2. User Acceptance Testing (UAT)

Daftar pertanyaan UAT terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Kuesioner UAT Pertanyaan Mahasiswa

No	Pertanyaan
1	Aplikasi E-Voting mudah untuk diakses dan dapat dibuka di ponsel/komputer saya?
2	Aplikasi E-Voting mempunyai tampilan yang mudah dipahami?
3	Aplikasi E-Voting menyajikan fitur yang sesuai dengan kebutuhan yaitu Pemilihan Presiden Mahasiswa?
4	Aplikasi E-Voting mudah untuk digunakan dan dioperasikan?
5	Aplikasi E-Voting memudahkan pengguna untuk memilih Presiden Mahasiswa?

Dari pertanyaan pada tabel 2 di atas, maka didapat hasil jawaban atau tanggapan dari responden terhadap kelayakan dari aplikasi berdasarkan pertanyaan yang diajukan skor pertanyaan mahasiswa.

$$P1 = 417/525 \times 100\% = 79,42\% \quad P2 = 443/525 \times 100\% = 84,38\%$$

$$P3 = 462/525 \times 100\% = 88\%$$

$$P4 = 450/525 \times 100\% = 85,71\%$$

$$P5 = 466/525 \times 100\% = 88,76\%$$

Dari jumlah pertanyaan yang ada maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rata-Rata Score} = 84\%$$

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa implementasi One Time Password pada aplikasi E-Voting untuk pemilihan Ketua Himpunan di Universitas Siliwangi memberikan dampak positif yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan pemilihan dan mencegah terjadinya kecurangan. Metode keamanan *One Time Password* digunakan untuk login pada aplikasi E-Voting, menggantikan metode manual yang sebelumnya digunakan dalam pemilihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan dengan menggunakan E-Voting berbasis web lebih efisien daripada metode konvensional. Dengan adopsi teknologi E-Voting, proses pemilihan menjadi lebih transparan, efisien, dan profesional. Penggunaan database dalam sistem E-Voting mempermudah pengolahan data warga, proses pemilihan, dan perhitungan suara. Selain itu, implementasi *One Time Password* sebagai metode keamanan tambahan pada login aplikasi memberikan tingkat keamanan yang lebih baik. Pada pengujian menggunakan *black box testing* semua menu dapat berjalan dengan baik, dan pada pengujian dengan UAT mendapat skor rata-rata 84% yang artinya sangat menarik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada Universitas Siliwangi dan penelitian hibah mandiri dukungan keuangan dalam proses penelitian ini.

REFERENSI

- [1] M. M. Edward Aspinall, "Southeast Asia's Troubling Elections: Nondemocratic Pluralism in Indonesia," *J. Democr.*, vol. 30, no. 4, pp. 104–118, 2019.
- [2] O.: Kelvin, F. Sains, and D. Teknologi, "Simulasi E-Voting Pemilu Untuk Penyandang Tuna Netra Menggunakan Google Cloud Speech Berbasis Raspberry Pi (Uji Coba Yayasan Peduli Kesejahteraan Tuna Netra) Program Studi Teknik Informatika," 2019.
- [3] M. Arifin and H. H. Sajono, "Analisa Dan Perancangan Sistem E-Voting Di Universitas Muria Kudus," *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, pp. 303–308, 2016.
- [4] T. Apriani, M. I. A. Hamudy, M. S. Rifki, and A. S. Hadi, "E-voting in the Village Head Election in Batanghari and Kabupaten Bogor Regencies," *Jurnal Bina Praja*, vol. 10, no. 2, pp. 317–326, 2018.
- [5] Anggraini, A. R., & Oliver, J. (2019). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [6] Nani Sarah Hapsari, Yenni Fatman, Isbandi, "Implementasi Metode One Time Password pada Sistem Pemesanan Online," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 930-939, 2020.
- [7] Mewengkang, A., Liando, O. E. S., Ngodu, M. R., Moningkey, E. R. S., & Wantania, T. (2019). *Android Based Application for Children Learning with Indonesian and Mongondow Language. Proceedings of the 5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)*.
- [8] N. Purwati Amik BSI Yogyakarta, "Perancangan Sistem E-Voting Untuk Pemilihan Kepala Daerah (Pilkada)," *Jurnal Bianglala Informatika*, vol. 3, 2015.
- [9] Y. Ikhwan, "Analisis Dan Rancangan Sistem E-Voting Pemilihan Ketua OSIS," 2018.
- [10] Lavarino Dio, "Rancang Bangun E – Voting Berbasis Website di Universitas Negeri Surabaya," *Jurnal Manajemen Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 72–81, 2016.
- [11] Susmanto, "Perancangan E-Voting pemilihan Kepala Desa untuk Transparansi Informasi di Kecamatan Lueng Bata Kota Banda Aceh," *Serambi Engineering*, vol. 7, no. 1, pp. 2833–2840, 2022.
- [12] N. Azwanti, "Perancangan E-Voting berbasis Web," *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 3, no. 2, pp. 119–132, 2017.