

Analisa dan Perancangan Sistem E-Voting Pemilu Raya BEM di Universitas Ichsan Gorontalo

¹Sulistiawati R. N. Ahmad, ²Siti Andini Utiahman, ³Jorry Karim

^{1,2,3}UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO, Indonesia

¹sulistiawatiahmad@gmail.com, ²andiniutiahman@gmail.com, ³Oyie.potlot@gmail.com

Article Info

Article history:

Received, 2022-11-02

Revised, 2022-11-09

Accepted, 2022-11-26

Kata Kunci:

E-Voting

PRESBEM

PEMILU RAYA

BEM

Keywords:

E-Voting

PRESBEM

GENERAL ELECTIONS

BEM

ABSTRAK

Setiap tahunnya Universitas Ichsan melakukan kegiatan PEMILU BEM untuk memilih Calon Presiden BEM. Dalam prosesnya terdapat masalah dimana suasana PEMILU BEM mengalami penurunan pasrtisipasi politik mahasiswa karena mahasiswa harus datang ke kampus dan proses rekapitulasi perhitungan suara yang cukup lama. Pembuatan sistem informasi e-voting ini dilatar belakangi oleh tidak adanya aplikasi e-voting sehingga pemilihan presiden BEM dilakukan secara manual sehingga rentan terjadi human error agar seluruh mahasiswa aktif untuk berpartisipasi dalam PEMILU BEM UNISAN tanpa harus datang langsung ke kampus. Proses dan hasil PEMILU BEM UNISAN berlangsung cepat, efektif dan transparan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan observase, interview dan studi pustaka dengan pengembangan sistem menggunakan metode waterfall. Rancangan sistem berupa diagram UML. Hasil pengujian menghasilkan cyclomatic complexcity. Pada perhitungan cyclomatic complexcity jika: $V(G) = E-N+2$ hasilnya sama dengan $V(G) = P+2$. Hasil penelitian PEMILU BEM UNISAN berlangsung cepat, efektif dan transparan Pembuatan dengan Bahasa PHP dan MySQL untuk database. Hasil dari pembuatan sistem informasi e-voting ini adalah sebuah sistem informasi e-voting yang selain memiliki proses perhitungan suara otomatis untuk meminimalisir kemungkinan human error juga dapat diakses dimana saja menggunakan jaringan internet sehingga pemungutan suara dapat dilakukan di tempat berbeda.

ABSTRACT

Every year Ichsan University conducts BEM ELECTION activities to select BEM Presidential Candidates. In the process, there was a problem where the BEM elections experienced a decline in student political participation because students had to come to campus. The method of recapitulation of vote counting was quite long. The creation of this e-voting information system is backgrounded by the absence of an e-voting application so that the BEM presidential election is carried out manually so that it is prone to human error so that all students are active in participating in the BEM UNISAN election without having to come directly to the campus. The process and results of the BEM UNISAN elections are fast, effective, and transparent. Data collection techniques were used to observe interviews and literature studies using the waterfall method with system development. The system design is in the form of a UML diagram. The test results resulted in a cyclomatic complexity. In the calculation of cyclomatic complexity, if $V(G) = E-N+2$, the result is equal to $V(G) = P+1$. The BEM UNISAN election research results took place quickly, effectively, and transparently. Creation with PHP and MySQL languages for databases. The development of the design of this e-voting information system is an e-voting information system that, in addition to having an automatic vote-counting process to minimize the possibility of human error, can also be accessed anywhere using the internet network so that voting can be carried out in different places..

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Sulistiawati,

Program Studi Sistem Informasi,

UNIVERSITAS Ichsan Gorontalo,

Email: sulistiawatiahmad@gmail.com

1. PENDAHULUAN

E-Voting berasal dari kata *electronic voting* yang mengacu pada penggunaan teknologi informasi pada pelaksanaan pemungutan suara. Pilihan teknologi yang digunakan untuk melakukan pemungutan suara secara elektronik sangat bervariasi. Penggunaan kartu pintar untuk otentikasi pemilih yang dapat diintegrasikan ke dalam e-KTP, pengguna internet sebagai sistem atau transmisi data pemungutan suara, Pengguna layar sentuh sebagai alternatif kartu pemilih, dan berbagai teknologi lain yang tersedia saat ini. [1] Pembuatan sistem informasi e-voting ini dilatar belakangi oleh tidak adanya aplikasi e-voting sehingga pemilihan presiden BEM dilakukan secara manual sehingga rentan terjadi human error, [2] Mahasiswa yang memiliki hak suara hanya dapat melakukan proses pemungutan suara di kampus memiliki proses perhitungan suara otomatis untuk meminimalisir kemungkinan human error juga dapat diakses dimana saja menggunakan jaringan internet sehingga pemungutan suara dapat dilakukan di tempat berbeda. [3]

Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) adalah salah satu organisasi kemahasiswaan yang bergerak dan beranggotakan mahasiswa aktif di Perguruan Tinggi tempat mereka kuliah [4]. BEM dibentuk oleh mahasiswa dapat disebut sebagai *student government* atau *miniature state* yang melaksanakan fungsi maupun tugas layaknya sebuah negara dengan konsekuensi belajar politik. [5] Masa periode BEM di Universitas Ichsan Gorontalo (UNISAN) berakhir dalam 1 tahun. Untuk melanjutkan estafet kepemimpinan BEM UNISAN. PEMILU BEM [6] menciptakan suasana bersosialisasi, berpolitik dan demokrasi dalam tingkat kampus. Dalam pengamatan 3 tahun terakhir, suasana demokrasi PEMILU BEM UNISAN mengalami penurunan partisipasi politik mahasiswa. hal tersebut dikarenakan PEMILU mewajibkan mahasiswa harus datang langsung dikampus. Proses rekapitulasi suara juga membutuhkan waktu yang lama.

Berdasarkan fenomena tersebut untuk meminimalisir permasalahan, peranan teknologi informasi sangat diperlukan. Teknologi informasi memberikan ruang baru dalam demokrasi yang disebut *e-voting* [7]. *E-voting* merupakan pilihan teknologi yang digunakan dalam implementasi *e-voting* yang memanfaatkan penggunaan internet sebagai sistem pemungutan suara yang dapat bekerja secara efektif, cepat dan transparan [8]. Tujuan penelitian adalah untuk merancang aplikasi e-voting [10] berbasis web yang dapat digunakan oleh seluruh mahasiswa aktif untuk berpartisipasi dalam PEMILU BEM UNISAN tanpa harus datang langsung kekampus. Proses dan hasil PEMILU BEM UNISAN berlangsung cepat, efektif dan transparan.

Penelitian oleh Muqorobin dkk 2021 [1] berjudul Aplikasi *E-Voting* Pemilihan Ketua BEM Di Institut Teknologi Bisnis AAS Indonesia Berbasis Web. Tujuan penelitian adalah merancang aplikasi *e-voting* untuk pemilihan ketua BEM secara online sehingga dapat membantu kemahasiswaan dan panitia KPU Pemilihan ketua BEM. Teknik pengumpulan data yang dilakukan *observe*, *interview* dan studi Pustaka dengan pengembangan sistem SDLC *waterfall*. Rancangan sistem berupa diagram konteks, HIPO, dan DAD. Pembuatan dengan Bahasa PHP dan MySQL untuk database. Hasil akhir penelitian berupa program aplikasi *voting* yang berfungsi 100% setelah dilakukan pengujian fungsionalitas skenario uji sistem.

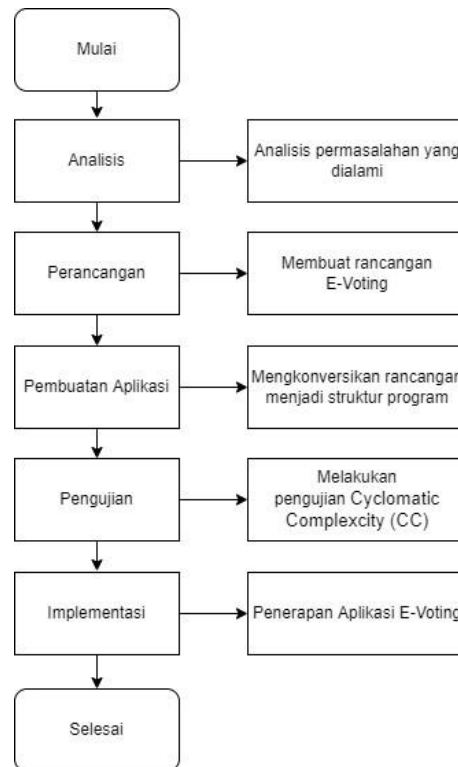
Penelitian Abdul Rohmad dan Benny 2021 [11] berjudul Rancang Bangun Dashboard E-Voting Pemilu Presiden BEM STT Ibnu Sina Batam. Tujuan penelitian adalah mengimplementasikan *e-voting* kedalam bentuk *dashboard* untuk membantu KPU mahasiswa dalam Pemilu presiden BEM di STT Ibnu Sina Batam untuk menghemat waktu dan biaya operasional yang sebelumnya masih menggunakan cara mencoblos kertas.

Penelitian oleh Yuliadi dkk [6] Berjudul E-Voting Pemilihan Presiden Mahasiswa Pada Bem STMIK Syaikh Zainuddin NW Anjani. Tujuan penelitian adalah merancang sistem pemilihan *e-voting* untuk mempermudah dalam melakukan pemilihan dan meminimalisir waktu, efisiensi produktifitas belajar mahasiswa didalam kampus dan mengurangi hasil surat suara rusak. Sistem dirancang menggunakan Bahasa program PHP dan MySQL sebagai penampung data.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Analisis Data

Metode penelitian ini menggunakan *metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus di UNISAN Gorontalo. Model Waterfall* [12] digunakan dan menekankan fase urut serta sistematis [13] dapat diilustrasikan seperti gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. *Research Flow by Waterfall Method* [14]

Berdasarkan gambar 1. Langkah pertama diawali dengan melakukan analisis untuk dapat merumuskan masalah yang terjadi pada pemilihan PEMILU BEM di Universitas Ichsan Gorontalo. Langkah kedua yaitu membuat rancangan sistem dan desain basis data yang sesuai untuk diterapkan. Langkah ketiga adalah membuat aplikasi dan desain. Pada tahap ini dibuat menjadi struktur program menggunakan Bahasa pemrograman PHP [15]. Langkah ke empat adalah menguji aplikasi yang telah dibuat menggunakan *Whitebox testing* yaitu ujicoba besarnya *Cyclomatic Complexity (CC)* yang bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat menyelesaikan permasalahan yang ada. Selanjutnya Langkah terakhir adalah mengimplementasikan aplikasi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada [16].

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan agar mendapatkan data-data valid dengan tahapan sebagai berikut [17] :

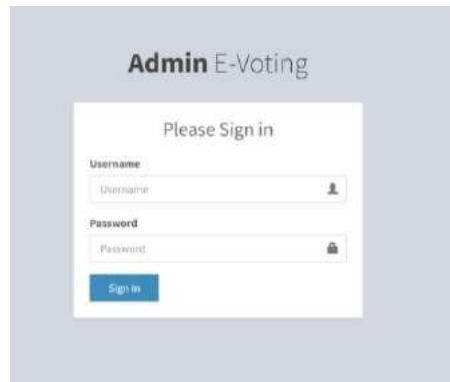
- a. *Observase*, melakukan pengamatan langsung di Universitas Ichsan Gorontalo, melihat system yang berjalan dan informasi yang dihasilkan.
- b. Wawancara, tanya jawab langsung dengan Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan, Presiden BEM dan SEJKEN Unisan, serta pihak lain yang terkait dengan penelitian.
- c. Studi Pustaka, Mengumpulkan data pendukung seperti jurnal dan buku dan artikel terkait.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Hasil Perancangan Sistem

Adapun implementasi dari aplikasi *e-voting* PEMILU BEM UNISAN dapat dilihat tampilan antarmuka aplikasi. Rancangan antarmuka merupakan rancangan perangkat lunak yang digunakan oleh user untuk berinteraksi langsung dengan sistem [15]. Berikut adalah output hasil penelitian:

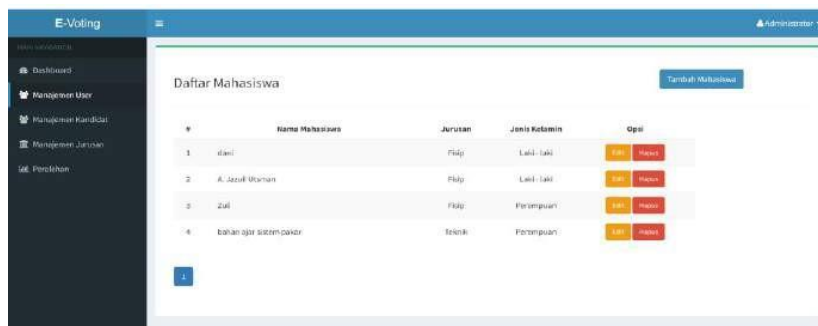
1 Antarmuka Admin



Gambar 2. Tampilan Antarmuka Login

Tampilan antarmuka *e-voting* seperti gambar diatas, admin dapat mengisi *username* dan *password* dilanjutkan dengan klik tombol *sign in*.

2 Antarmuka Daftar Mahasiswa



Gambar 3. Antarmuka Daftar Mahasiswa

Gambar diatas menampilkan daftar mahasiswa calon pemilih. Data tercantum dalam pemilihan adalah nama, mahasiswa, jurusan, jenis kelamin, dan tombol edit untuk mengedit data mahasiswa. User tidak diperbolehkan untuk mengedit datanya. Hak tersebut hanya dimiliki oleh admin.

3 Antarmuka Daftar kandidat Presiden BEM



Gambar 4. Antarmuka Daftar Calon Kandidat

Gambar diatas digunakan untuk menambahkan kandidat Presiden BEM oleh admin. Pada antarmuka ini juga terdapat menu menginput vis dan misi. Serta upload foto kandidat. Antarmuka ini memuat informasi yang nantinya akan menjadi pertimbangan oleh mahasiswa sebagai calon pemilih.

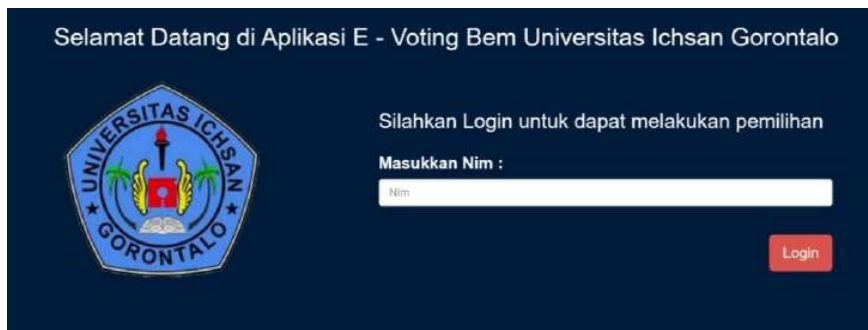
4. Antarmuka Grafik Balok Hasil Perolehan Suara



Gambar 5. Antarmuka Grafik Balok Hasil Perolehan Suara

Gambar diatas merupakan antarmuka dari grafik perolehan suara. Tampilan ini akan sama muncul pada halaman user mahasiswa. Berguna untuk melihat perolehan suara dan melihat siapa yang akan terpilih menjadi Presiden BEM UNISAN selanjutnya.

5. Antarmuka Awal User



Gambar 6. Antarmuka Awal User/ Mahasiswa

Gambar diatas merupakan tampilan awal user. Paaword yang akan digunakan untuk login adalah NIM mahasiswa UNISAN Aktif melalui antarmuka ini.

6. Antarmuka PEMILU BEM UNISAN



Gambar 7. Antarmuka Pemilu BEM UNISAN

Gambar diatas merupakan antarmuka saat PEMILU dilaksanakan. Setelah login, mahasiswa dapat melihat daftar calon Presiden BEM dari berbagai macam fakultas. Tampilan ini merupakan jendela menuju informasi mengenai calon, visi dan misi serta user dapat memberikan suara apabila sudah mempunyai pilihan.

7. Antarmuka Pesan Setelah Memberikan Suara



Gambar 8. Antarmuka Pesan Setelah Memberikan Suara

Gambar diatas menunjukkan antarmuka disaat mahasiswa/user menggunakan hak suaranya (voting by system), maka beranda mahasiswa akan berubah seperti gambar diatas dan dianggap mahasiswa telah berhasil menggunakan hak suaranya.

8. Antarmuka Pesan Tidak Dapat Melakukan Pemilihan Dua Kali



Gambar 9. Antarmuka Pesan

Gambar diatas menjelaskan bahwa system secara otomatis menolak apabila ada mahasiswa yang akan menggunakan hak suaranya di PEMILU yang sama. Dalam satu periode pemilihan dengan kata lain mahasiswa hanya dapat kesempatan menggunakan hak suara satu kali.

3.2 Hasil pengujian Sistem

Pengujian menggunakan White Box yang dilakukan

1. Perhitungan Cyclomatic Complexity (CC)

Dari flowgraph untuk Login Mahasiswa di atas di ketahui bahwa nilai :

- Region (R) = 11 → R1,R2
- Predicate Node (P) = 10
- Node = 10
- Edge = 11

$$1. V(G) = E - N + 2$$

$$= (11 - 10) + 2 = 3$$

$$2. V(G) = (\text{Predicate Node (P)} + 2) = 2 + 1 = 3$$

$$3. \text{Cyclomatic Complexity (CC)} = R1, R2 = 2$$

2. Perhitungan Independent Path

Independent Path untuk modul Login mahasiswa yaitu:

$$R1 = 1,2,3,4,5,10$$

$$R2 = 1,2,3,4,6,7,10$$

$$R3 = 1,2,8,10$$

Berdasarkan hasil pengujian di atas diperoleh :

$$- V(G) = 3$$

$$- \text{Cyclomatic Complexity (CC)} = 3$$

Maka dapat disimpulkan bahwa alur logika untuk analisa login yang dilakukan mahasiswa adalah efektif dan efisien

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Pengujian sistem yang menggunakan White Box dihasilkan cyclomatic complexity. Pada perhitungan cyclomatic complexity jika: $V(G) = E - N + 2$ hasilnya sama dengan $V(G) = P + 2$. Artinya Dapat ditarik kesimpulan Jika hasil pengujian cyclomatic complexity telah menggunakan algoritma sudah benar. Dengan kata lain bahwa sistem e-voting pada Aplikasi E-voting yang dibuat telah layak digunakan.

REFERENCES

- [1] M. Fauzan, "Perancangan Aplikasi e-Voting Pemilihan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Pada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya," 2018.
- [2] V. Farzaliyev, K. Krips, and J. Willemson, "Developing a personal voting machine for the estonian internet voting system," *Proc. ACM Symp. Appl. Comput.*, pp. 1607–1616, Mar. 2021, doi: 10.1145/3412841.3442034.
- [3] M. G. Resmi and R. Nurmanti, "Sistem Informasi e-voting pemilihan Presiden BEM di STT Watukencana purwakarta berbasis WEB," *Eksek. Mhs. Di Stt Wastukencana Purwakarta*, pp. 1–7, 2021.
- [4] P. B. Suganda, F. Nugrahanti, N. Asnawi, and T. Informatika, "APLIKASI VOTING PEMILIHAN KETUA BEM DI UNIVERSITAS PGRI MADIUN BERBASIS WEBSITE VOTING APPLICATION FOR SELECTING THE CHAIRMAN OF BEM IN THE WEBSITE-BASED PGRI MADIUN UNIVERSITY sehari-hari , dengan adanya sistem informasi tentang pemilihan ketua BEM di Un," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.* 2020, pp. 233–238, 2020.
- [5] C. Culnane, A. Essex, S. J. Lewis, O. Pereira, and V. Teague, "Knights and Knaves Run Elections: Internet Voting and Undetectable Electoral Fraud," *IEEE Secur. Priv.*, vol. 17, no. 4, pp. 62–70, Jul. 2019, doi: 10.1109/MSEC.2019.2915398.
- [6] M. Taufan Asri Zaen and S. Patimah Az-zaen, "E-Voting Pemilihan Presiden Mahasiswa Pada BEM STMIK Syaikh Zainuddin NW Anjani," *J. Ris. Komputer*, vol. 8, no. 6, pp. 2407–389, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3691.
- [7] R. Samihardjo, Murnawan, and S. Lest, "E-Voting In Indonesia Election: Challenges And Opportunities," *Rev. Int. Geogr. Educ. Online*, vol. 11, no. 6, pp. 196–204, 2021, doi: 10.48047/rigeo.11.06.24.
- [8] M. M. Purba, "Perancangan E-Voting Untuk Pemilihan Bem Berbasis Web," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 5, no. 2, pp. 160–170, 2014, doi: 10.35968/jsi.v5i2.245.
- [9] N. Azwanti, "Perancangan E-Voting berbasis Web," *J. Komput. Terap.*, vol. 3, no. 2, pp. 119–132, 2017.
- [10] S. Samudi, H. Brawijaya, and S. Widodo, "E-Voting Optimization For Head Of Community Unit (RW) Election with WAPT Testing," *Sinkron*, vol. 3, no. 2, p. 237, 2019, doi: 10.33395/sinkron.v3i2.10057.
- [11] A. R. Basar and B. D. Leonanda, "Rancang Bangun Dashboard E-Voting Pemilu Presiden Bem Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina Batam," *Sigma Tek.*, vol. 4, no. 2, pp. 209–220, 2021, doi: 10.33373/sigmateknika.v4i2.3346.
- [12] S. Rahayu, N. Ahmad, and M. Salim, "APLIKASI E-PASAR (E-PATALI) BERBASIS WEBSITE," *J. Sci. Appl. informatics*, vol. 3, no. 3, pp. 77–85, 2020.
- [13] H. Santoso, "Sistem Informasi E- Voting Pemilihan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) STMIK El-Rahma Berbasis Web," vol. 20, no. 2, pp. 34–42, 2022.
- [14] E. Pawan, R. H. . Thamrin, P. Hasan, S. H. Y. Bei, and P. Matu, "Using Waterfall Method to Design Information System of SPMI STMIK Sepuluh Nopember Jayapura," *Int. J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 33–38, 2021, doi: 10.29040/ijcis.v2i2.29.
- [15] M. S. Farooq, U. Iftikhar, and A. Khelifi, "A Framework to Make Voting System Transparent Using Blockchain Technology," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 59959–59969, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3180168.
- [16] F. A. Syam, Y. Darmayunata, and A. Afriansyah, "Perancangan Sistem E-Voting Untuk Pemilihan Ketua OSIS SMP Negeri 10 Pekanbaru," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 75–85, 2020, doi: 10.31849/zn.v1i2.2809.
- [17] E. Sany, "Seminar Nasional Informatika (SENATIKA) Prosiding SENATIKA 2021 Aplikasi eVoting Pada Pemilihan Presiden Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Nurdin Hamzah," *Semin. Nas. Inform.*, 2021.

