



***E-Voting* untuk Pemilihan Ketua Organisasi Pelajar untuk Pemilih Pemula**

Fitrah Satria Fajar Kusumah, Hersanto Fajri, Freza Riana, Silo Mardadi
Teknik Informatika Fakultas Teknik Sains Universitas Ibn Khaldun Bogor. Indonesia
*e-mail koresponden: fitrah@uika-bogor.ac.id

Abstrak

Negara yang menganut sistem politik demokrasi seperti Indonesia, menggunakan Pemilihan Umum (Voting) untuk mengambil keputusan negara yang sangat krusial. Voting dapat digunakan mulai dari tingkat masyarakat kecil, yaitu keluarga hingga sampai dengan sebuah negara. Kegiatan Voting selama ini dilakukan secara konvensional dengan menggunakan media kertas dan memiliki beberapa kelemahan pada media, tingkat ketelitian, dan kecepatan perhitungan suara. Oleh karena itu perlunya pengenalan kepada masyarakat terkait pemungutan suara secara elektronik (E-Voting). Pada penelitian ini sistem yang dibuat merupakan modernisasi kegiatan pemungutan suara/Voting dengan menggunakan teknologi web yang dibuat untuk pemilihan ketua organisasi pelajar pada tingkat pemilih pemula. Pemilih pemula merupakan warga negara yang baru pertama kali akan menggunakan hak pilihnya di dalam kegiatan Pemilihan Umum (Pemilu) yang tertuang dalam UU No.10 Tahun 2008 Pasal 1 ayat (22) tentang pemilu. Diharapkan sistem E-Voting ini dapat digunakan sebagai media edukasi penerapan teknologi dalam melakukan pemungutan suara/Voting. Sistem ini dibangun menggunakan metode Waterfall dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Codeigniter 3 Framework dengan tetap memperhatikan ketentuan pemilihan umum legislatif dan pemilihan umum presiden di Indonesia yang memiliki asas LUBERJURDIL. Mekanisme pemberian suara pada sistem E-Voting dilaksanakan secara terpusat pada Tempat Pemungutan Suara (TPS). Sistem E-Voting dibangun sebagai media pengenalan penerapan teknologi dalam melakukan kegiatan Voting kepada pemilih pemula di tingkat pelajar.

Kata kunci: DRE; E-Voting; Organisasi Pelajar; Pemilih Pemula.

Abstract

Democratic country such as Indonesia, use the general election (Voting) method in making very crucial state decisions. Voting method is commonly used starting from the small to large community level. Throughout the years Voting have been carried out conventionally using paper and ofcourse have several weaknesses in it, for instance, the level of accuracy, and the speed of counting votes. However, there is a need for recognition to the public regarding electronic Voting (E-Voting). In this study, the system is created as a modernization of Voting activities using web technology designed for the election of the head of student organizations at the voter level. Beginner voters are citizens who are about to exercise their right to vote for the first time in the General Election (Pemilu) as stipulated in Law No.10 of 2008 Article 1 paragraph (22) on elections. It is hoped that this E-Voting system can be used as an

educational medium for the application of technology in Voting. This system was built using the Waterfall method with the PHP programming language and Codeigniter 3 Framework. While at the same time the provisions of the legislative and presidential elections in Indonesia which have the LUBERJURDIL principle is still the main consideration. The Voting mechanism in the E-Voting system is implemented centrally at polling stations (TPS). The E-Voting system was built as a medium for introducing the application of technology in Voting activities for novice voters at the student level.

Keywords: *E-Voting; Young Voter; DRE; Student Organization.*

PENDAHULUAN

Pemungutan suara (*Voting*) merupakan kegiatan yang sangat menentukan pada setiap kegiatan pemilihan, banyak varian kepentingan yang harus diakomodir didalamnya [1], selain itu perlu juga diperhatikan bagaimana sistem pemilihan itu dilaksanakan, aturan yang disepakati dalam pelaksanaan pemilihan, siapa saja yang berhak memilih dan siapa yang dipilih. Perhatian besar yang juga harus diberikan adalah bagaimana proses pemungutan suara dapat sejalan dengan kondisi atau aturan yang ada pada lingkungan pemilihan tersebut, dan bagaimana penyelenggaraan proses pemungutan suara dilaksanakan secara adil juga dapat diakses oleh semua pihak. *Voting* dapat digunakan mulai dari tingkat masyarakat kecil, yaitu keluarga hingga sampai dengan sebuah negara [2].

Negara yang menganut sistem politik demokrasi, menggunakan *Voting* untuk mengambil keputusan negara yang sangat krusial, antara lain adalah untuk memilih wakil-wakil rakyat, atau untuk memilih pemimpin negara yang baru. Akan tetapi, tidak seluruh warga negara dapat memberikan suara mereka dalam *Voting*. Terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh warga negara tersebut untuk mendapatkan haknya, dan negara wajib untuk melindungi warga negara tersebut dalam memberikan suaranya. Oleh karena itu, *Voting* membutuhkan prosedur pelaksanaan yang dapat menjamin kerahasiaan dan keabsahan dari hasil pelaksanaan *Voting* tersebut [3]. Dalam demokrasi, setiap individu memiliki kebebasan untuk mengekspresikan dirinya melalui pemilihan umum, sesuai dengan aturan hukum yang berlaku [4]. *Voting* yang merupakan bagian penting dari pemilu adalah sebuah metode dimana beberapa atau sekelompok orang melakukan suatu keputusan, baik itu keputusan politik, sosial maupun publik [4].

Indonesia sebagai negara demokrasi dalam menentukan atau memilih seorang pemimpin atau pemegang jabatan tertinggi untuk suatu kelompok menerapkan sistem *Voting* dengan sebutan pemilihan umum (Pemilu) yang dilaksanakan secara langsung. Pemilu merupakan bagian penting dalam sistem demokrasi Indonesia. Keinginan untuk mengadakan Pemilu sudah menjadi obsesi atau keinginan bangsa Indonesia sejak kemerdekaan tanggal 17 Agustus 1945. Obsesi atau keinginan tersebut telah terealisasikan melalui pemilihan umum yang telah diimplementasikan melalui mekanisme Undang-Undang yang mengatur tata cara pelaksanaan pemilihan umum, baik pemilihan umum legislative maupun pemilihan umum presiden [5]. Dalam mengatur penyelenggaraan dan pelaksanaan pemilu, konstitusi mengenal konsep yang tercantum pada UUD 1945 Pasal 22E ayat (1) berbunyi: Pemilu dilaksanakan secara langsung, umum, bebas, rahasia, jujur, dan adil setiap lima tahun sekali. Dalam keberjalanannya, pemilu di Indonesia menggunakan media kertas suara sebagai sarana pemungutan suara.

Pemungutan suara berbasis kertas yang selama ini telah berjalan, memiliki beberapa kelemahan, di antaranya ketidaktepatan dalam penghitungan suara dan pengumuman hasil pemilu yang tertunda [6]. Pemilu yang berjalan saat ini juga membutuhkan biaya operasional

yang cukup besar contoh, pada pemilu tahun 2019 Direktur Jenderal Anggaran (Dirjen Anggaran) Askolani memaparkan jumlah anggaran yang terkait dengan pesta demokrasi ini dengan persiapan sejak tahun 2017, total anggaran penyelenggaraan, di luar anggaran pendukung dan pengawasan, hingga tahun 2019 berjumlah Rp25,59 triliun [7]. Selain itu proses perhitungan suara memerlukan waktu yang cukup lama, dan prosedur yang dijalankan rentan terhadap kesalahan manusia, terutama pada pemungutan suara yang bersifat kompleks. Waktu yang lama dalam proses perhitungan juga dapat menjadi celah kecurangan. Pemilu yang diadakan dalam rentang waktu lima tahun sekali menyebabkan hadirnya para pemilih baru yang baru memiliki hak pilih seperti di atur dalam UU No.10 Tahun 2008 Pasal 1 ayat (22) atau dapat di katakan sebagai pemilih pemula, dimana pada umumnya mereka berada dalam kondisi belum memiliki pengetahuan atau pengalaman dalam melaksanakan kegiatan pemilihan umum. Sehingga ditengah proses pemilihan umum yang memiliki beberapa kendala banyak menyebabkan berkurangnya minat partisipasi pemilih pemula.

Pemilih pemula terdiri atas pelajar, mahasiswa atau pemilih dengan rentang usia 17-21 [8]. Pemilih pemula pada ruang lingkup pelajar berusia 17 – 21 tahun telah lebih dahulu diperkenalkan terhadap proses *Voting* dalam beberapa kegiatan pemilihan ketua organisasi pelajar diantaranya Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) dan juga organisasi kemahasiswaan seperti Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) yang merupakan kegiatan *Voting* yang diikuti oleh seluruh siswa atau mahasiswa sehingga proses *Voting* ini dapat dipergunakan sebagai media edukasi dan pembiasaan pemilih pemula pada tingkat pelajar terhadap proses *Voting*. Selama ini, *Voting* dilaksanakan secara centang atau coblos pada kertas suara menjadi pilihan dalam penyelenggaraan pemilu. Metode ini dinilai masih sangat konvensional di tengah kemajuan teknologi dan informasi, memiliki kelemahan dari aspek efisiensi dan efektifitas. Pada proses pemilihan Ketua Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) kebanyakan juga masih dilakukan secara manual, hal ini dirasa kurang efektif dengan berkembangnya teknologi [9]. Oleh karena itu muncul beberapa pembicaraan tentang modernisasi proses pemungutan suara dengan menggunakan perangkat elektronik, yaitu *e-Voting*. *E-Voting* merupakan sistem pemberian suara pada pemilihan umum yang menggunakan komputer atau peralatan terkomputerisasi [10].

E-Voting bertujuan meningkatkan partisipasi, menurunkan biaya pemilu dan meningkatkan akurasi hasil [6]. Sistem *e-Voting* memungkinkan terselenggaranya pemilu yang lebih sederhana dan mengurangi total biaya pemilu secara signifikan [4]. Sistem *e-Voting* dapat dilihat sebagai “proses bisnis baru” dari rangkaian proses pemilihan umum, dan diharapkan dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pemungutan suara [11], dan juga dapat menekan atau memotong beberapa proses pemungutan suara yang sedikit rumit dan memakan waktu.

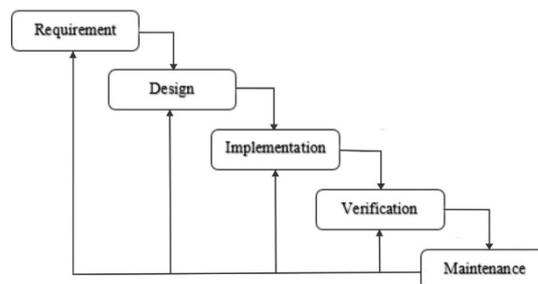
Dibalik banyaknya kelebihan sistem *E-Voting*, terdapat juga kelemahan - kelemahan yang timbul dalam penerapan sistem *E-Voting* diantaranya. Terbatasnya keterbukaan dan pemahaman sistem bagi yang bukan ahlinya, berpotensi konflik dengan kerangka hukum yang ada, berpotensi kurangnya kepercayaan publik pada pemilihan berdasarkan *E-Voting* sebagai hasil dari kelamahan – kelamahan yang dimiliki sistem *E-Voting* [12]. Hasil riset (Roseman & Stephenson, 2005) dalam Pemilihan Gubernur dinegara bagian Georgia, Amerika Serikat, menunjukkan bahwa ternyata pemilihan dengan menggunakan teknologi tinggi (*e-Voting*) tidak cukup disukai oleh para calon pemilih yang termasuk katagori berusia tua (di atas 65 tahun) [13].

Modernisasi proses *Voting* perlu diperkenalkan kepada para pelaku kegiatan *Voting*

sehingga diharapkan dapat memberikan *experience* kepada para pelaku kegiatan *Voting* tentang penerapan teknologi dalam melakukan kegiatan *Voting*. Hadirnya para pemilih pemula pada tingkat pelajar dapat menjadi wadah pengenalan sistem *E-Voting* sejak dini hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan kegiatan *Voting* yang telah ada pada lingkungan pemilih pemula tingkat pelajar.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan mengadopsi metode Waterfall. Metode ini meliputi pengumpulan data, analisis, perancangan, pengkodean, pengujian. Metode air terjun atau yang sering disebut metode Waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan [14].



Gambar 1 Tahapan Metode Waterfall

a. Analisis (Requirement Definition)

Pada tahap ini dilakukan proses analisis kebutuhan sistem diantaranya analisis kebutuhan fungsional sistem, analisis kebutuhan non-fungsional sistem, analisis arsitektur sistem.

b. Perancangan (System and Software Design)

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan desain dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), perancangan basis data yang didapatkan pada tahap analisis, merancang pemasangan *E-Voting*. Perancangan yang akan disajikan yaitu:

1. Perancangan *Usecase Diagram*.
2. Perancangan *Activity Diagram*.
3. Perancangan *Deployment Diagram*.
4. Perancangan Basis Data

c. Pengkodean (Implementation and Unit Testing)

Pada tahap ini dilakukan proses implementasi ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman berbasis PHP menggunakan *Codeigniter Framework*. Proses ini merupakan penerjemah desain ke dalam bahasa yang dikenali oleh komputer. Setelah dilakukan pengkodean, akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang dibuat.

d. Pengujian (Integration and System Testing)

Pada tahap ini dilakukan proses pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box* untuk pengujian dari setiap fungsi aplikasi *E-Voting* saat dioperasikan, apakah *input* diterima dengan benar dan *output* yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis

Pada tahapan analisis akan dilakukan proses analisis kebutuhan sistem diantaranya analisis kebutuhan fungsional sistem, analisis kebutuhan non - fungsional sistem, dan analisis arsitektur sistem.

Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan pada sistem yang merupakan layanan untuk melakukan pemungutan suara pada tingkat pemilih pemula. Berdasarkan kebutuhan aplikasi *E-Voting* berbasis *web* maka modul – modul yang akan disediakan untuk aplikasi *E-Voting* berbasis *web* diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Modul *Login*
2. Modul Manajemen Kegiatan
3. Modul Manajemen Pemilihan
4. Modul Manajemen TPS (Tempat Pemungutan Suara)
5. Modul Manajemen Bilik Suara
6. Modul Manajemen Pemilih
7. Modul Manajemen Kandidat
8. Modul Tempat Pemungutan Suara (TPS)
9. Modul Bilik Suara

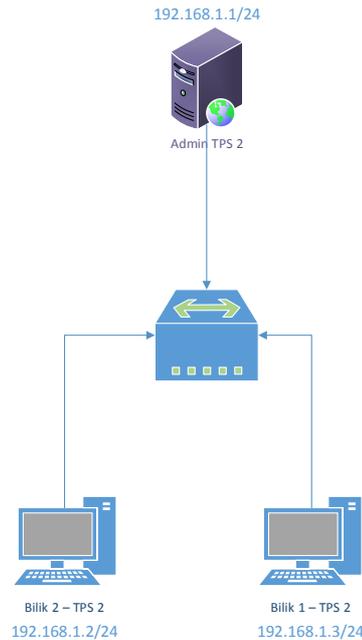
Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan *non*-fungsional merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui bagian – bagian yang berinteraksi dengan sistem yang sedang berjalan. Berikut ini adalah kebutuhan *non*-fungsional sistem:

1. *E-Voting* dapat berjalan pada *platform web*.
2. *E-Voting* hanya dapat diakses melalui jaringan lokal.
3. *E-Voting* dapat memenuhi faktor: integritas, *usability*

Analisis Arsitektur Sistem

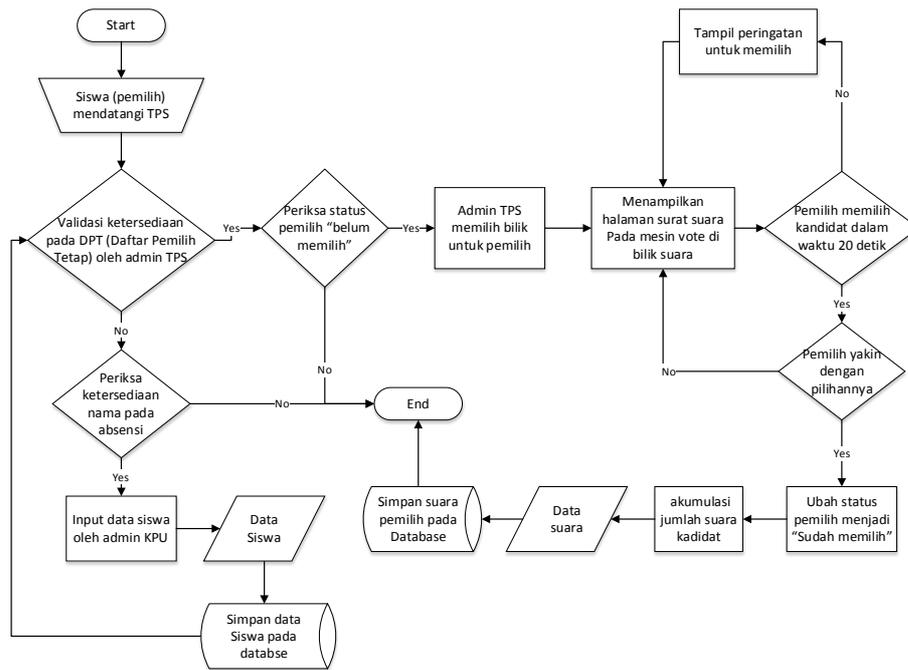
Sistem *E-Voting* akan dibangun pada *platform web* yang dapat diakses menggunakan jaringan lokal atau *Local Area Network* (LAN) , hal ini bertujuan agar hanya komputer yang berada di TPS yang dapat mengakses sistem *E-Voting* guna meminimalisir terjadinya gangguan jaringan ketika dilakukan proses pengoperasian sistem *E-Voting* secara bersamaan. Agar tidak terjadi data pemilih ganda, data pemilih akan terlebih dahulu di validasi oleh admin *E-Voting* sesuai dengan nomor identitas yang digunakan dan hanya admin *E-Voting* yang dapat memasukkan data pemilih tetap di setiap TPS.



Gambar 2 Arsitektur Sistem E-Voting pada Jaringan Lokal

Tahapan pemilihan pada sistem *E-Voting* yang akan digunakan tidak jauh berbeda dengan tahapan pemilihan pemilu yang telah ada di Indonesia, dimana para pemilih yang telah terdaftar dalam DPT (Daftar Pemilih Tetap) melakukan pemilihan di TPS yang telah ditentukan. Dalam hal ini karena sistem *E-Voting* ini ditargetkan untuk pemilih pemula dimana pemilih pemula ini berada pada tingkat siswa SMA sampai dengan Mahasiswa, maka pemilihan yang sering dilakukan adalah pemilihan untuk memilih atau menentukan jabatan tertinggi dari organisasi atau instansi ditingkat SMA sampai dengan Perkuliahan. Terdapat dua kondisi pemilihan, yaitu:

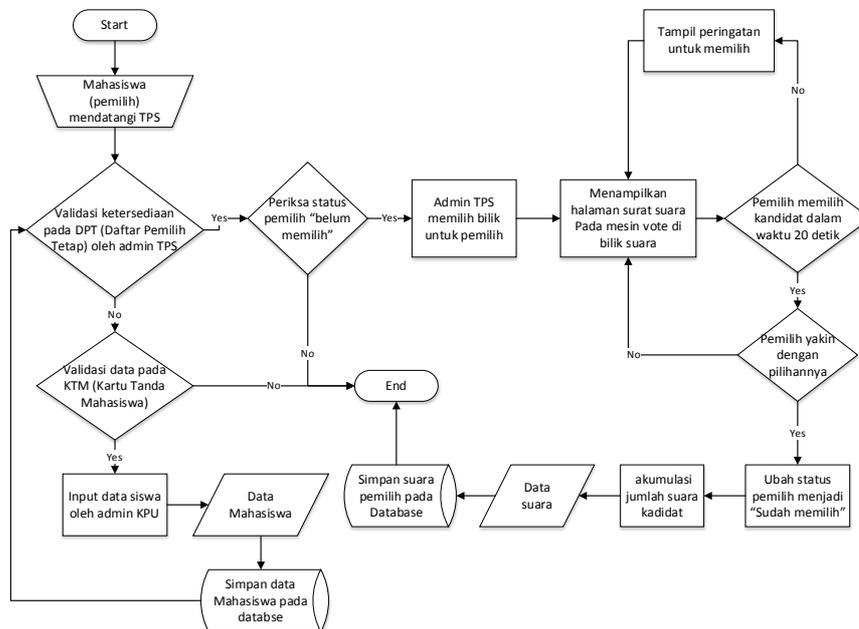
- 1) Calon pemilih mendatangi TPS secara berkelompok berdasarkan kelas
- 2) Calon pemilih melakukan registrasi kepada petugas TPS dengan menyebutkan nama dan kelas atau dengan menyebutkan NIS (Nomor Induk Siswa).
- 3) Petugas TPS akan memeriksa ketersediaan calon pemilih dalam DPT.
- 4) Petugas TPS akan menentukan bilik untuk pemilih yang telah terdaftar dalam DPT.
- 5) Pemilih memasuki bilik yang telah ditentukan untuk memberikan suara kepada kandidat yang ada dengan mesin pemilihan yang telah disediakan.
- 6) Pemilih diberikan tanda pada salah satu jarinya dengan tinta sebagai penanda bahwa pemilih telah melakukan pemungutan suara.
- 7) Setelah waktu pemilihan selesai rekapitulasi pemilihan akan di tampilkan kepada para saksi beserta keterangan jumlah DPT, jumlah pemilih yang telah menggunakan hak suaranya, dan jumlah pemilih yang tidak menggunakan hak suaranya.
- 8) Hasil rekapitulasi dan keterangan yang telah ditampilkan akan di *print-out* dalam format berita acara untuk kemudian ditandatangani oleh para petugas TPS dan juga saksi.



Gambar 3 Tahapan Pemilihan Tingkat SMA

Skema tahapan pemilihan pada tingkat perkuliahan:

Pada tingkat perkuliahan proses pemilihan dilakukan hanya dengan cara membuka TPS dan menunggu para DPT mendatangi TPS yang telah disediakan secara individu. Berikut adalah tahapan proses pemilihan pada tingkat perkuliahan.



Gambar 4 Tahapan Pemilihan Tingkat Perkuliahan

b. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan desain dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML).

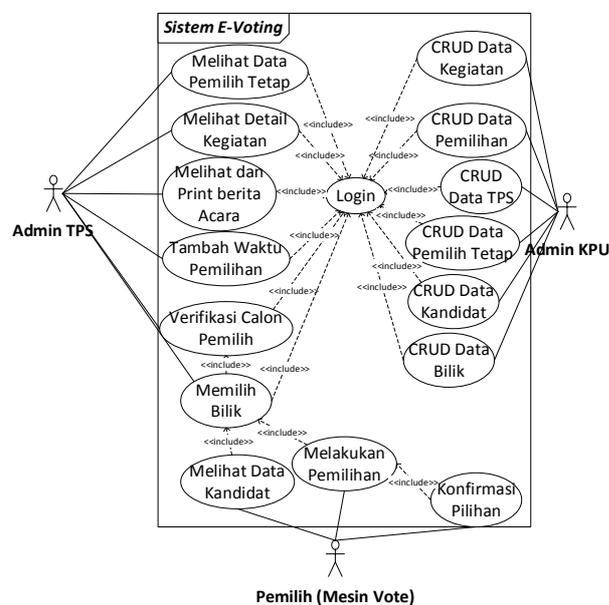
Use Case Diagram

Pada sistem *E-Voting* terdapat 3 aktor, yaitu Admin KPU, Admin TPS, dan pemilih yang masing-masing saling berinteraksi dengan fungsi yang terdapat dalam sistem.

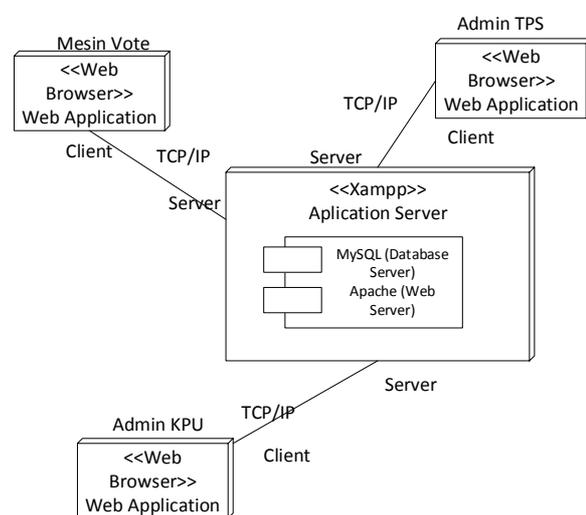
Deployment Diagram

Deployment diagram digunakan untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, dan mendokumentasikan proses yang terjadi pada suatu sistem perangkat lunak berbasis *Object Oriented* yang akan dibangun. Tujuan atau fungsi dari *deployment diagram* yaitu untuk menggambarkan/memvisualisasikan secara umum proses yang terjadi pada suatu sistem/software.

Pada perancangan aplikasi *E-Voting* menggunakan *database* MySQL, dan Codeigniter *Framework* yang menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai bahasa yang digunakan untuk membangun aplikasi *E-Voting*. Aplikasi *E-Voting* ini dapat diakses dengan menggunakan *platform web* yang dapat diakses menggunakan *web browser* Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Edge. Komunikasi antar *web server* dengan aplikasi *E-Voting* menggunakan Protokol TCP/IP yang berjalan pada *Local Area Network (LAN)*.



Gambar 5 Use Case Diagram



Gambar 6 Deployment Diagram

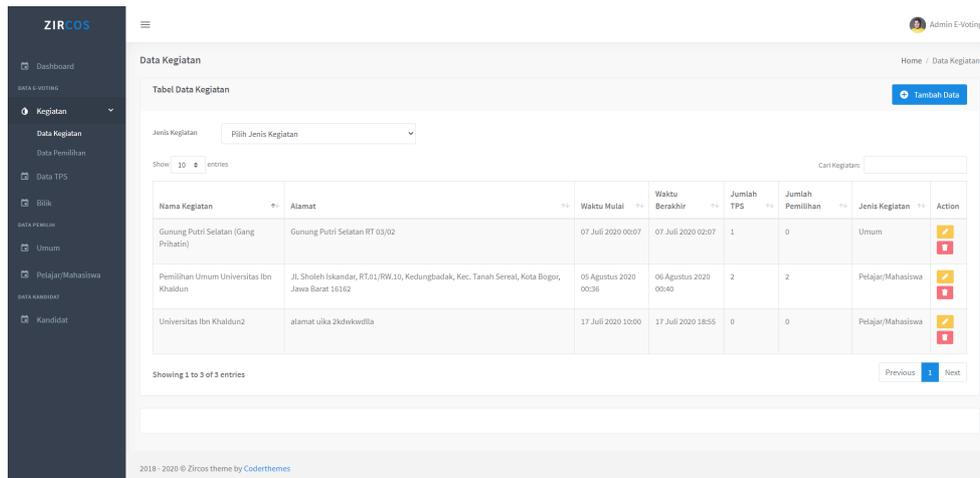
c. Pengkodean

Pengkodean atau implementasi penelitian ini dilakukan menggunakan *framework* Codeigniter 3 dan bahasa pemrograman PHP sistem *E-Voting* menerapkan sistem pemilihan umum yang telah ada di Indonesia selama ini yang dilakukan secara konvensional menggunakan media kertas suara. Hal ini bertujuan agar sistem *E-Voting* dapat menjadi penerapan proses pemungutan suara yang telah ada sekaligus sebagai media pendidikan politik kepada para pemilih pemula guna memberikan pengalaman kepada para pemilih pemula tentang pemilihan umum yang telah termodernisasi.

Halaman manajemen kegiatan

Halaman manajemen kegiatan berisi CRUD untuk mengelola data yang berkaitan

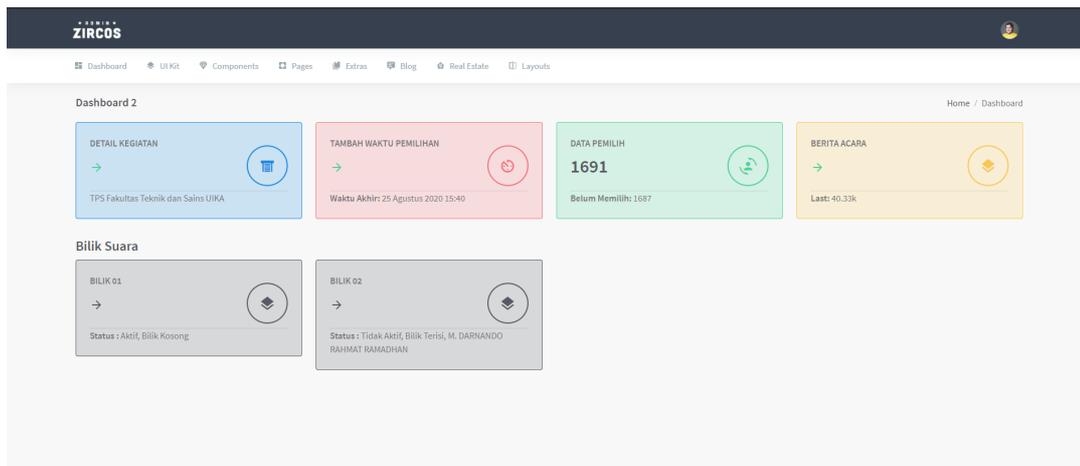
dengan kegiatan *Voting* dan hanya dapat di akses oleh admin KPU. Halaman login dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Halaman Manajemen Kegiatan Admin KPU

Halaman Tempat Pemungutan Suara

Halaman ini berisikan pilihan – pilihan menu untuk mengatur kegiatan *Voting* pada TPS yang akan dilakukan oleh pihak panitia penyelenggara tingkat TPS. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin TPS. Halaman tempat pemungutan suara dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman Tempat Pemungutan Suara

Halaman Bilik Suara

Halaman bilik suara digunakan oleh pemilih yang telah terdaftar pada Daftar Pemilih Tetap (DPT) untuk memilih kandidat atau paslon yang menjadi peserta kegiatan *Voting*. Halaman bilik suara dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman Bilik Suara

b. Pengujian

Pengujian pada sistem *E-Voting* menggunakan pengujian *Blackbox testing*. *Blackbox testing* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Tabel hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Pengujian Sistem E-Voting

User	Pengujian	Hasil
Admin KPU	CRUD Data Kegiatan	Berhasil
	CRUD Data Pemilihan	Berhasil
	CRUD Data TPS	Berhasil
	CRUD Data Bilik	Berhasil
	CRUD Data Pemilih Tetap	Berhasil
	CRUD Data Kandidat	Berhasil
Admin TPS	<i>View</i> Detail Kegiatan	Berhasil
	Tambah Waktu Kegiatan	Berhasil
	<i>View</i> Data Pemilih	Berhasil
	Memilih Bilik	Berhasil
	<i>View</i> Berita Acara	Berhasil
	<i>Print</i> Berita Acara	Berhasil
	Memilih Bilik	Berhasil
Pemilih	<i>View</i> Kandidat	Berhasil
	Pilih Kandidat	Berhasil
	Konfirmasi Pilihan	Berhasil

KESIMPULAN

Sistem *E-Voting* yang saat ini dibangun berdasarkan ketentuan pemilihan umum legislatif dan pemilihan umum presiden di Indonesia dengan mengedepankan asas pemilu,

yaitu LUBERJURDIL. Pembangunan *E-Voting* didasarkan pada sistem *E-Voting* terpusat dimana proses pemilihan dilakukan di TPS yang telah disediakan. Sistem *E-Voting* dibangun sebagai media pengenalan penerapan teknologi dalam melakukan kegiatan *Voting* kepada pemilih pemula di tingkat pelajar. Pembuatan sistem *E-Voting* diharapkan mampu menjadi media pengenalan dan edukasi bagi pemilih pemula pada tingkat pelajar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Azhari, *E-Voting*, Makalah Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, Jakarta, 2005.
- [2] F. S. F. Kusumah, S. Guritman and E. P. Giri, "Desain *E-Voting* Pilkada Kota Bogor Menggunakan Protokol Two Central Facilities yang Dimodifikasi" *Jurnal Krea-TIF*, vol. 03, no. 02, 2015.
- [3] S. Risnanto, "Merubah Sistem Pemilihan Kepala Daerah dari Konvensional ke Digital (e-Pilkada)," *ISU TEKNOLOGI STT MANDALA*, vol. 6, no. 1, pp. 103-107, 2013.
- [4] G. Ofori-Dwumfuo and E. Paatey, "The Design of an Electronic *Voting* System," *Research Journal of Information Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 91-98, 2011.
- [5] A. Dedi, "Analisis Sistem Pemilihan Umum Serentak" *Jurnal MODERAT*, vol. 5, no. 3, pp. 213-226, 2019,.
- [6] G. Z. Qadah and R. Taha, "Electronic *Voting* systems: Requirements, design, and implementation," *Computer Standards & Interfaces*, pp. 376-386, 2007.
- [7] Kementerian Keuangan Republik Indonesia, "Ini Peruntukan Anggaran Pemilu 2019," Kementerian Keuangan Republik Indonesia, 26 Maret 2019. [Online]. Available: [https://www.kemenkeu.go.id/publikasi/berita/ini-peruntukan-anggaran-pemilu-2019/#:~:text=Direktur%20Jenderal%20Anggaran%20\(Dirjen%20Anggaran,2019%20berjumlah%20Rp25%2C59%20triliun..](https://www.kemenkeu.go.id/publikasi/berita/ini-peruntukan-anggaran-pemilu-2019/#:~:text=Direktur%20Jenderal%20Anggaran%20(Dirjen%20Anggaran,2019%20berjumlah%20Rp25%2C59%20triliun..) [Accessed 1 Agustus 2020].
- [8] P. S. N. Wardhani, "Partisipasi Politik Pemilih Pemula dalam Pemilihan Umum," *Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*, vol. 10, no. 1, pp. 57-62, 2018.
- [9] M. T. Asri Zaen and R. Putra, "Aplikasi *Voting* Pemilihan Ketua Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) Pada MA Nurul Ihsan NW Tilawah Berbasis Web," *Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 43-48, 2018.
- [10] O. Cetinkaya and D. Cetinkaya, "Verification and Validation Issues in Electronic *Voting*," *The Electronic Journal of e-Government*, vol. 5, no. 2, pp. 117-126, 2007.
- [11] Haryati, K. Adi and Suryono, "Sistem Pemungutan Suara Elektronik Menggunakan Model Poll Site *E-Voting*," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 67-74, 2014.
- [12] International IDEA, policy paper Introducing Electronic *Voting*: Essential

-
- Considerations, Stockholm: International IDEA, 2011.
- [13] G. Roseman and E. Stephenson, "The effect of *Voting* technology on voter turnout: Do computers scare the elderly? *Public Choice*," vol. 123, no. 1-2, pp. 39-47, 2005.
- [14] P. Roger S, *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi (Edisi 7)*, Yogyakarta: Andi, 2012.