

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi terus berkembang semakin pesat seiring dengan berjalannya waktu. Teknologi informasi adalah bidang yang bersentuhan erat dengan kehidupan manusia sehari-hari. Oleh karena itu penerapannya dalam rangka penyelesaian masalah (*problem solving*) sering kali bersifat komprehensif, melibatkan berbagai aspek teknologi. Bahkan dalam dunia nyata, penerapan teknologi informasi sering kali bersentuhan dengan aspek-aspek non-teknologi, seperti sosial, psikologis, atau organisasional. Situasi ini mensyaratkan para profesional teknologi informasi untuk memiliki pengetahuan yang solid dan wawasan yang komprehensif. Kemampuan ini hanya dapat diperoleh melalui pendidikan yang memberikan pengetahuan tentang fondasi konseptual yang kuat dan sekaligus kemampuan untuk berpikir secara integral.

Dalam evolusi teknologi, komputerisasi saat ini telah didominasi oleh *cloud computing* dan internet yang memungkinkan interaksi secara global. Hal tersebut memberikan ketergantungan masyarakat terhadap perkembangan teknologi untuk efektivitas dan produktivitas. Perubahan teknologi ini terlihat jelas dalam cara masyarakat berinteraksi dan mengakses informasi, di mana ponsel pintar memainkan peran sentral dalam menyediakan akses informasi, komunikasi, dan hiburan (Monhestisaura, 2025).

Perkembangan di bidang teknologi informasi yang semakin cepat dan memberikan pengaruh besar di berbagai bidang, termasuk sektor Pendidikan (Mario, 2025). Institusi pendidikan tinggi telah menggunakan teknologi ini untuk memperlancar kegiatan akademik seperti *website* publik utama universitas, sistem pembelajaran online (*E-learning*), dan peningkatan efisiensi dalam administrasi serta penelitian (SIM). Indonesia merupakan negara yang tentu saja menjunjung nilai-nilai demokrasi, termasuk dalam aspek pendidikan perguruan tinggi. Universitas Putra Bangsa mewajibkan mahasiswanya untuk melewati berbagai macam kegiatan dalam proses menjalani masa perkuliahan, salah satunya yaitu pemilihan presiden BEM yang diselenggarakan setiap tahun.

Badan Eksekutif mahasiswa atau yang lebih sering disebut dengan BEM merupakan sebuah organisasi kemahasiswaan resmi dalam kampus yang menjalankan tugasnya sebagai lembaga eksekutif ditingkat universitas dan fakultas (Saputra, 2023). BEM memiliki tugas dan wewenang untuk mewakili suara mahasiswa dalam berbagai kebijakan kampus, menyelenggarakan program kerja yang bermanfaat bagi pengembangan *soft skill* mahasiswa, serta menjadi jembatan komunikasi antara pihak universitas dengan mahasiswa. Struktur kepemimpinan BEM diketuai oleh seorang presiden dan wakil presiden yang dipilih secara langsung oleh seluruh mahasiswa. Proses penentuan calon pemimpin yang mewakili aspirasi mahasiswa tersebut dipilih melalui mekanisme pemilihan umum yang diselenggarakan setiap periode satu tahun sekali.

Pemilihan Presiden Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Putra Bangsa merupakan sebuah proses penting yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memilih pemimpin yang mewakili aspirasi mereka dan mendukung pengembangan kepemimpinan. Oleh karena itu, proses pemilihan Presiden BEM perlu memastikan akses yang mudah dan kesempatan yang adil bagi seluruh mahasiswa dalam memberikan hak suara. Partisipasi mahasiswa dalam pemilihan ini juga mencerminkan kepedulian mereka terhadap organisasi kemahasiswaan dan memperkuat praktik demokrasi di lingkungan kampus (Munthe, 2023).

Berdasarkan kondisi terakhir, proses pemilihan Presiden BEM di Universitas Putra Bangsa pada 2025 masih dipilih secara langsung oleh mahasiswa melalui proses pemilihan umum konvensional. Dalam prosesnya, para peserta *voting* yaitu mahasiswa diwajibkan datang di lokasi pemilihan (TPS), melakukan registrasi dan mengantri untuk melakukan pemilihan. Lalu memilih kandidat dengan mencoblos pada kertas suara, kemudian mengumpulkan hasilnya ke dalam kotak suara untuk dihitung. Seluruh proses pemungutan dilakukan dalam sehari penuh dari pagi hingga sore dan lanjut hingga malam untuk perhitungan suara.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ketua Komisi Pemilihan Umum Mahasiswa (KPUM) UPB, pemilihan dengan metode konvensional tersebut memiliki sejumlah kelemahan terutama dalam aspek efisiensi dan persiapan. Dari sisi persiapan, panitia pemilu memerlukan waktu yang relatif lama bahkan hingga berhari-hari, karena melibatkan distribusi logistik seperti surat

suara, kotak suara, dan pengaturan tempat pemungutan suara serta memikirkan jadwal yang tepat untuk berbagai kegiatan lainnya seperti sosialisasi pemilu dan debat capres. Lalu pada proses perhitungan sering ditemukan pencoblosan lebih dari satu, di kandidat yang sama yang berakibat suara tetap tidak sah meskipun tidak terhitung golput. Hal tersebut mungkin disebabkan karena masih kurangnya pengetahuan dan pemahaman terhadap tata cara pencoblosan yang benar.

Pemilihan dengan metode seperti itu tentu saja memiliki sejumlah dampak, terutama dalam aspek manajemen berkelanjutan terhadap proses pemilihan Presiden BEM. Dampak berikutnya adalah rendahnya partisipasi mahasiswa, di mana banyak yang tidak dapat hadir atau memberikan suara. Ketika peserta yang lokasi rumahnya jauh dengan kampus, maka ia cenderung tidak ikut berpartisipasi. Lalu panitia pemilu yang telah dibentuk juga harus ada yang bersiaga di kampus cabang yang jaraknya juga sangat jauh dari kampus pusat. Belum lagi faktor alam yang selalu terjadi diluar prediksi seperti hujan yang dapat mengacaukan jadwal hari pemungutan suara yang telah ditentukan.

Pada pemilu Presiden BEM tahun 2025, total suara yang masuk adalah 835 suara dari total sekitar 1850 peserta aktif. Artinya jumlah pemilih yang melakukan *voting* hanya 45% dari total keseluruhan mahasiswa. Hal ini menunjukkan angka partisipasi yang cukup rendah dikalangan mahasiswa. Dampak dan masalah tersebut menyebabkan pemilu gagal memenuhi kuorum

yang dapat mempengaruhi optimalisasi tingkat keterlibatan mahasiswa (Rotikan, 2022).

Dampak selanjutnya yaitu proses pemilihan yang masih dilakukan secara manual dengan pencoblosan kertas, pasti akan cukup membebani panitia karena harus menghitung suara secara satu per satu (Gelu, 2022). Penggunaan kertas suara tidak hanya memakan waktu, tetapi juga menghasilkan limbah dalam jumlah besar, yang menimbulkan masalah lingkungan (Krismanto, 2022). Proses ini dinilai kurang efisien dan memiliki potensi kesalahan perhitungan, serta membuka kemungkinan terjadinya kecurangan dalam pemilihan suara. Kondisi ini tidak sejalan dengan asas “jujur” dan “adil”, sehingga diperlukan sistem pemilihan yang lebih modern dan transparan (Supriyono, 2025).

Sebagai seorang mahasiswa yang telah berkuliah hampir empat tahun, tentu saja hal ini menimbulkan keresahan dan rasa peduli akan kelangsungan dampak kedepannya. Lalu Sebagai jawaban atas permasalahan tersebut, terbesitlah sebuah solusi berbasis teknologi yaitu melakukan digitalisasi dalam proses pemungutan suara atau yang lebih dikenal dengan *E-voting*. Sistem *E-voting* menawarkan solusi modern yang lebih efisien dalam hal waktu, biaya, dan sumber daya dibandingkan dengan sistem pemilihan konvensional. Dengan sistem ini, maka kegiatan demokrasi dilingkungan kampus termasuk pemilihan Presiden Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) bisa dilaksanakan secara daring.

Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan oleh Rendy Nurdiansyah dkk pada 2024 yang berjudul “Pembuatan Sistem Aplikasi *Electronic Voting (E-voting)* Berbasis *Web* Dengan Pendekatan Metode *Waterfall*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penerimaan sistem *e-voting* oleh pengguna dengan metode TAM sebesar 91%, artinya mayoritas sangat setuju atas penggunaan sistem *e-voting*. Lalu pada penelitian yang berjudul “Pengembangan Sistem *E-voting* untuk Pemilihan Ketua Osis SMA Wisuda Pontianak” oleh Vindo & Ferry (2025) juga berhasil membangun dan mengimplementasikan sistem *e-voting* pada pemilihan ketua OSIS di SMA Wisuda Pontianak.

Meskipun demikian, pelaksanaan *E-voting* secara *online* tersebut masih belum sepenuhnya menjamin integritas dan keamanan sistem pemilihan, mengingat sifat dasar manusia yang penuh dengan hawa nafsu dan kekhilafan. Salah satu kelemahan utama sistem *E-voting* biasa adalah ketergantungan pada otoritas pusat, yang dapat menjadi titik rentan terhadap manipulasi data, kecurangan, peretasan, ataupun kesalahan teknis. Jika seorang admin punya akses ke *database*, maka ia bisa memanipulasi catatan hasil suara tersebut. Lalu, pihak eksternal dengan *background* IT atau *hacker* juga bisa menyusup dan memanipulasi data. Selain itu, kurangnya transparansi dalam penghitungan suara dan keterbatasan verifikasi independen turut menurunkan tingkat kepercayaan publik terhadap hasil pemilihan.

Blockchain hadir sebagai solusi utama atas tantangan diatas yang melibatkan aspek keamanan, integritas dan keutuhan suatu transaksi, dalam hal ini yaitu proses pemungutan suara. Teknologi ini menawarkan karakteristik imutabilitas yang sangat relevan dalam meningkatkan integritas sistem *E-voting*. *Blockchain* dapat menjamin keamanan, karena setiap transaksi dicatat dalam blok yang dapat diakses dan diverifikasi oleh semua pihak yang terlibat, maka informasi mengenai transaksi tersebut menjadi terbuka dan dapat dipertanggung jawabkan. Hal ini dapat membantu mencegah penipuan atau kecurangan, karena setiap perubahan atau manipulasi data akan terlihat secara jelas dalam *blockchain*.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Fatahil dkk pada Juli 2025 yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Sistem *E-Voting* Menggunakan Teknologi *Blockchain* dan *Smart Contract*”. Hasil penelitian menunjukan bahwa *blockchain* dengan prinsip desentralisasi, transparansi, keamanan, imutabilitas dan anonimitas dapat menjadi solusi potensial untuk meningkatkan kepercayaan dan efisiensi dalam proses pemilihan BEM di USN Kolaka. Kemudian penelitian lain yang berjudul “Penerapan Teknologi *Blockchain* Dalam Sistem Manajemen Laboratorium Berbasis *Website* Untuk Meningkatkan Keamanan Data Pada Hasil Pemeriksaan Laboratorium” oleh Ikhlashul & Rizki Prasetyo Tulodo (2025) juga memberikan temuan yang serupa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *blockchain* secara signifikan terbukti meningkatkan integritas dan keamanan data hasil pemeriksaan laboratorium dalam konteks sistem

manajemen data medis. Dengan pendekatan penyimpanan *hash* maka hasil pemeriksaan terkirim ke dalam jaringan *blockchain* melalui *smart contract* dan sistem mampu mendeteksi dan menginformasikan apabila terjadi perubahan data yang tidak sah.

Oleh karena itu, studi kali ini akan dikembangkan sistem *E-voting* pemilihan Presiden BEM berbasis *web* dan integrasi *blockchain* menggunakan berbagai *tools* teknologi modern untuk mendukung jalannya proyek. Fokus utama penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem yang bukan hanya memberikan kepraktisan, tetapi juga untuk menjawab keraguan bagi yang merasa pemungutan suara harus transparan dan *immutable*. Proyek ini dapat diadopsi secara praktis paling tidak dalam skala kampus, khususnya Universitas Putra Bangsa. Sistem ini diharapkan dapat memberikan dampak positif seperti efisiensi baik dari sisi manajemen maupun waktu dan meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa dalam menjalankan nilai-nilai demokrasi dalam ruang lingkup kampus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, berikut adalah rumusan masalah yang sesuai dengan proyek penelitian yang dikembangkan.

1. Bagaimana merancang sistem *E-voting* serta integrasi *blockchain* dalam pemilihan Presiden BEM di Universitas Putra Bangsa?
2. Bagaimana peran teknologi *blockchain* dalam mengatasi keamanan, transparansi, permasalahan kecurangan dan manipulasi data pada

sistem *E-voting* dalam pemilihan Presiden BEM di Universitas Putra Bangsa?

3. Bagaimana hasil pengujian dari *black-box testing*, *hardhat testing* dan *fuzz testing* secara keseluruhan pada sistem *E-voting* pemilihan Presiden BEM di Universitas Putra Bangsa?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk menghindari terlalu luasnya cakupan, sehingga proyek tetap terarah dan terkelola, yang mana hal tersebut dapat memperjelas fokus dan hasil utama dari proyek. Adapun yang menjadi batasan masalah pada perancangan proyek ini meliputi.

1. Proyek sistem dikembangkan dalam bentuk *website*..
2. Fokus penelitian terletak pada rancang bangun proyek dengan *framework* modern dan integrasi *blockchain*. Belum sampai ke tahap final yang benar-benar akan digunakan.
3. Skala cakupan hanya sebatas ruang lingkup kampus dan belum diterapkan pada skala yang lebih luas.
4. Sistem yang dibangun merupakan sistem *hybrid on chain & off chain*, artinya *blockchain* hanya digunakan sebagai teknologi penyimpanan suara yang *immutable*.
5. Jaringan teknologi *blockchain* yang digunakan untuk pengembangan dan pengujian yaitu *hardhat*, sehingga sistem tidak diuji pada jaringan publik *mainnet*.

6. Sistem hanya mengatur pemungutan suara secara elektronik (*E-voting*) dan tidak mencakup aspek sistem informasi manajemen maupun mekanisme pengaduan pasca-pemilihan.
7. Pengujian hanya dilakukan dalam lingkungan *testing development*, belum sampai ke tahap *deploy* dengan melibatkan pengujian *acceptance*/penerimaan ke pengguna.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, berikut adalah tujuan penelitian yang ingin dicapai.

1. Untuk merancang sistem *E-voting* serta menerapkan *blockchain* dalam pemilihan Presiden BEM di Universitas Putra Bangsa.
2. Untuk mengetahui peran teknologi *blockchain* dalam mengatasi keamanan, transparansi, permasalahan kecurangan dan manipulasi data pada sistem *E-voting* dalam pemilihan Presiden BEM di Universitas Putra Bangsa.
3. Untuk mengetahui hasil pengujian dari *black-box testing*, *hardhat testing* dan *fuzz testing* secara keseluruhan pada sistem *E-voting* pemilihan Presiden BEM di Universitas Putra Bangsa.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari pengembangan proyek sistem *E-voting* integrasi *blockchain* dalam pemilihan Presiden BEM Universitas Putra Bangsa sebagai berikut.

A. Manfaat Praktis

1. Penelitian ini diharapkan dapat menyediakan solusi sistem pemilihan yang lebih efisien, aman, dan transparan melalui penerapan teknologi *blockchain* dan *smart contract*, sehingga memudahkan pelaksanaan pemilihan Presiden BEM secara *online* atau daring di lingkungan kampus.
2. Dengan sistem *E-voting* yang lebih mudah diakses dan praktis, penelitian ini memiliki potensi untuk meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa dalam proses demokrasi kampus, sekaligus mendorong kesadaran serta keterlibatan mereka dalam organisasi kemahasiswaan.

B. Manfaat Teoritis

1. Penelitian ini dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang teknologi informasi, *blockchain* dan sistem pemilihan elektronik.
2. Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang memiliki ketertarikan untuk mengembangkan sistem dengan konsep serupa.