

HALAMAN MOTTO

“Actions speak louder than words”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, serta kekuatan dan kemudahan di setiap tahap penyusunan skripsi ini, sejak langkah pertama hingga akhirnya dapat terselesaikan. Dengan hati yang penuh syukur dan kerendahan hati, karya ilmiah ini penulis persembahkan sebagai bentuk terima kasih yang tulus kepada.

1. Kedua orang tua tercinta, yang tidak pernah lelah berdoa di setiap sujudnya, yang selalu memberi semangat, dukungan moral, serta motivasi tanpa henti di setiap langkah dan perjalanan hidup hingga saat ini.
2. Bapak Ir. Rohmatulloh Muhamad Ikhsanuddin, S.Kom., M.Cs., selaku dosen pembimbing, yang dengan sabar dan penuh dedikasi telah membimbing, mengarahkan, mencurahkan ilmu, serta memberikan motivasi tanpa henti selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Ilmu Komputer, yang telah berkenan membagikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta bimbingan akademik selama menempuh masa perkuliahan.
4. Rekan-rekan dan sahabat seperjuangan Program Studi Ilmu Komputer, yang selalu hadir memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta bantuan baik selama perkuliahan maupun dalam proses penyusunan skripsi ini.

ABSTRAK

Badan Eksekutif Mahasiswa atau disingkat BEM merupakan sebuah organisasi kemahasiswaan resmi yang berwenang dalam mewakili aspirasi mahasiswa dilingkungan universitas. Pemilihan Presiden Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Putra Bangsa masih dilaksanakan secara konvensional menggunakan sistem coblos kertas yang menyebabkan persiapan pemilihan memakan waktu lama. Lalu tingkat partisipasi pemilih rendah akibat faktor cuaca hujan dan jarak geografis mahasiswa dari kampus, serta menghasilkan limbah kertas yang cukup besar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem *e-voting* berbasis *web* guna meningkatkan efisiensi proses pemilihan dan transparansi hasil suara dalam pemilihan Presiden BEM Universitas Putra Bangsa sebagai studi kasusnya. Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) dalam proses pengembangan dengan tahapan *prototype low-code* untuk validasi desain antarmuka sebelum di konstruksi secara penuh menggunakan teknologi dan *framework* yang modern. Pengujian pada aspek fungsionalitas dilakukan dengan *Blackbox Testing* menunjukkan keseluruhan fungsionalitas sistem *valid*. Kemudian Pengujian *Hardhat Testing* menunjukkan 10 *unit test* telah *passing* yang menandakan bahwa seluruh fungsi dalam *smart contract* telah berjalan dengan benar. Terakhir pengujian tambahan untuk keandalan *smart contract* menggunakan Echidna. Hasilnya menunjukkan *smart contract* yang didefinisikan berhasil bertahan dari serangan *fuzz* dengan lebih dari 50.000 *calls* yang berarti *smart contract* memiliki tingkat keamanan dan ketahanan yang memadai terhadap potensi serangan atau percobaan kecurangan. Hasil pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan bisa menjadi solusi potensial untuk meningkatkan kepercayaan dan efisiensi pada pemilihan presiden BEM Universitas Putra Bangsa yang sesungguhnya.

Kata Kunci: Badan Eksekutif Mahasiswa, *E-voting*, *Blockchain*, *Blackbox*, Echidna, *Hardhat*, *Rapid Application Development*

ABSTRACT

The Student Executive Board, abbreviated as BEM, is an official student organization authorized to represent student aspirations within the university environment. The presidential election for the Student Executive Board (BEM) at Universitas Putra Bangsa is still conducted conventionally using a paper ballot system, which causes election preparation to take a long time, results in low voter turnout due to factors such as rainy weather and student's geographic distance from campus, and generates a considerable amount of paper waste. This research aims to design and build a web-based e-voting system to improve the efficiency of the election process and the transparency of vote results in the BEM Presidential election at Universitas Putra Bangsa as a case study. This research employs the Rapid Application Development (RAD) method in its development process, with a low-code prototyping stage used to validate the interface design before full-scale construction using modern technologies and frameworks. Functionality testing conducted through Blackbox Testing showed that all system functionalities were valid. Hardhat Testing then showed that 10 unit tests passed, indicating that all functions within the smart contract operated correctly. Finally, additional reliability testing for the smart contract was carried out using Echidna. The results showed that the defined smart contract successfully withstood fuzz attacks with more than 50,000 calls, indicating that the smart contract has an adequate level of security and resilience against potential attacks or attempted fraud. The test results obtained indicate that the developed system could serve as a potential solution to enhance trust and efficiency in the actual BEM presidential election at Universitas Putra Bangsa.

Keywords: Student Executive Board, E-voting, Blockchain, Blackbox, Echidna, Hardhat,, Rapid Application Development

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Laporan Akhir Skripsi dengan judul sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Rancang Bangun Sistem *E-Voting* Berbasis *Web* dengan Integrasi *Blockchain* Pada Pemilihan Presiden BEM Universitas Putra Bangsa"** ini dengan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Ilmu Komputer Universitas Putra Bangsa. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem *e-voting* berbasis *web* yang dapat meningkatkan efisiensi proses pemilihan serta memberikan tingkat transparansi yang lebih tinggi dibandingkan sistem pemilihan konvensional.

Skripsi ini membahas permasalahan pemilihan Presiden BEM Universitas Putra Bangsa yang masih dilakukan secara manual. Lalu pengumpulan data dan analisis kebutuhan sistem dengan observasi dan wawancara. Kemudian perancangan arsitektur *sistem e-voting* berbasis *web* menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Implementasi sistem dan *blockchain* menggunakan teknologi modern, serta pengujian fungsional dan keamanan menggunakan metode yang komprehensif.

Terselesaikannya karya ilmiah ini tentunya tidak lepas dari dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Gunarso Wiwoho, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Putra Bangsa.
2. Bapak Awaludin 'Abid, S. Kom., M. Kom., selaku Kaprodi Ilmu Komputer.
3. Bapak Ir. Rohmatulloh Muhamad Ikhsanuddin, S.Kom., M.Cs., selaku dosen pembimbing Skripsi.
4. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Putra Bangsa selama pelaksanaan penelitian sehingga dapat berjalan dengan lancar dan sesuai harapan.

Dengan adanya keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari penelitian yang sudah dibuat ini. Penulis juga berharap agar hasil rancang bangun sistem ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan lebih lanjut menuju implementasi *e-voting* yang lebih baik di masa mendatang.

Kebumen, 16 September 2026



Yanuar Budiman

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN	iv
HALAMAN BEBAS PLAGIARISME	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Batasan Masalah	9
1.4 Tujuan Penelitian	10
1.5 Manfaat Penelitian	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	12
2.1 Tinjauan Teori.....	12
2.1.1 Sistem Informasi	12
2.1.2 Pemilihan Umum dan Demokrasi	13
2.1.3 <i>E-voting</i>	14
2.1.4 <i>Framework</i>	15

2.1.5	<i>Blockchain</i>	19
2.1.6	<i>Database</i>	23
2.1.7	<i>Containerization</i>	27
2.1.8	Metode Pengembangan Sistem	30
2.1.9	Metode Pengujian Sistem.....	30
2.2	Penelitian Terdahulu	32
2.3	Kerangka Pemikiran.....	37
2.4	Keaslian Penelitian.....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		44
3.1	Tahapan Penelitian.....	44
3.2	Objek dan Subjek Penelitian.....	47
3.3	Metode Penelitian	48
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	53
3.5	Perancangan Sistem	56
3.5.1	<i>Flowchart Diagram</i>	57
3.5.2	<i>Data Flow Diagram</i>	61
3.5.3	<i>Entity Relationship Diagram</i>	66
3.5.4	<i>Use Case Diagram</i>	68
3.5.5	<i>Activity Diagram</i>	71
3.5.6	<i>Sequence Diagram</i>	78
3.5.7	Perancangan <i>Smart Contract</i>	84
3.5.8	<i>Wireframe</i>	85
3.6	Alat dan Bahan.....	93
3.6.1	<i>Hardware</i>	93
3.6.2	<i>Software</i>	94

3.7	Prosedur Pengujian	96
3.7.1	Metode <i>Black-box</i>	96
3.7.2	Metode <i>Hardhat Testing</i>	101
3.7.3	Metode <i>Fuzzing</i>	105
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		109
4.1	Implementasi Perancangan	109
4.1.1	Arsitektur Sistem	109
4.1.2	Implementasi <i>Database</i>	113
4.1.3	Implementasi <i>Blockchain</i>	117
4.1.4	<i>Dashboard</i> Admin	121
4.1.5	<i>Dashboard</i> Pemilih	129
4.2	Analisis Pengujian	138
4.2.1	<i>Blackbox Testing</i>	138
4.2.2	<i>Hardhat Testing</i>	144
4.2.3	<i>Fuzz Testing</i>	147
4.2.4	Analisis Hasil Pengujian	150
4.3	Analisis Efisiensi	152
4.3.1	Efisiensi Waktu dan Persiapan	153
4.3.2	Efisiensi Biaya	154
4.3.3	Efisiensi Sumber Daya	155
4.3.4	Ringkasan Hasil Analisis	156
4.4	Pembahasan	158
4.4.1	Hasil Akhir	158
4.4.2	Keterbatasan	160
4.4.3	Rekomendasi	162

BAB V PENUTUP.....	165
5.1 Kesimpulan	165
5.2 Saran	167
5.2.1 Saran Praktis	167
5.2.2 Saran Akademis	168
DAFTAR PUSTAKA	170
LAMPIRAN.....	175



DAFTAR TABEL

Tabel II - 1. Penelitian Terdahulu	35
Tabel II - 2. Pembeda Penelitian	42
Tabel III - 1. Analisis Kebutuhan Sistem	56
Tabel III - 2. Teknologi Penyusun	85
Tabel III - 3. <i>Hardware</i>	93
Tabel III - 4. <i>Software</i>	94
Tabel III - 5. <i>Blackbox</i> Halaman <i>Login</i>	97
Tabel III – 6. <i>Blackbox</i> Kelola Kandidat	98
Tabel III – 7. <i>Blackbox</i> Kelola <i>Election</i>	98
Tabel III – 8. <i>Blackbox</i> <i>Connect Wallet</i>	99
Tabel III - 9. <i>Blackbox</i> <i>Cast Vote</i>	100
Tabel III - 10. <i>Blackbox</i> <i>Result</i> dan <i>History</i>	100
Tabel III - 11. Spesifikasi Teknologi	102
Tabel III - 12. Unit <i>Testing</i>	102
Tabel III - 13. <i>Setup</i> Echidna	106
Tabel III - 14. Properti Pengujian	107
Tabel IV - 1. Arsitektur Sistem	111
Tabel IV - 2. Tabel <i>User</i>	113
Tabel IV - 3. Tabel <i>Account</i>	114
Tabel IV - 4. Tabel <i>Session</i>	114
Tabel IV - 5. Tabel <i>ElectionVote</i>	115
Tabel IV - 6. Tabel <i>ElectionSet</i>	116
Tabel IV - 7. Tabel <i>Candidate</i>	116
Tabel IV - 8. Lingkungan <i>Blockchain</i>	118
Tabel IV - 9. <i>Deployment SmartContract</i>	120
Tabel IV - 10. Hasil <i>Blackbox</i> <i>Login</i>	138
Tabel IV - 11. Hasil <i>Blackbox</i> Kelola Kandidat	139
Tabel IV - 12. Hasil <i>Blackbox</i> Kelola <i>Election</i>	140
Tabel IV - 13. Hasil <i>Blackbox</i> <i>Connect Wallet</i>	141

Tabel IV - 14. Hasil <i>Blackbox Cast vote</i>	142
Tabel IV - 15. Hasil <i>Blackbox Results</i> dan <i>History</i>	143
Tabel IV - 16. Hasil Uji <i>Hardhat</i>	145
Tabel IV - 17. Hasil Uji <i>Fuzz Testing</i>	149
Tabel IV - 18. Ringkasan Analisis	152
Tabel IV - 19. Hasil Analisis Efisiensi.....	156



DAFTAR GAMBAR

Gambar II - 1. <i>Hashing</i> Blok Rantai	20
Gambar II - 2. Kerangka Pemikiran	38
Gambar III - 1. Tahapan Penelitian	44
Gambar III - 2. Model RAD	50
Gambar III - 3. <i>Flowchart</i> Sistem	58
Gambar III - 4. Koneksi <i>wallet</i>	60
Gambar III - 5. <i>User voting</i>	61
Gambar III - 6. DFD Level 0	62
Gambar III - 7. DFD Level 1	64
Gambar III - 8. Rancangan ERD	66
Gambar III - 9. <i>Usecase Diagram</i>	69
Gambar III - 10. <i>Login Activity</i>	72
Gambar III - 11. <i>Connect Wallet Activity</i>	73
Gambar III - 12. <i>Castvote Activity</i>	74
Gambar III - 13. <i>Admin Candidate Activity</i>	75
Gambar III - 14. <i>Admin Election Activity</i>	77
Gambar III - 15. <i>Login Sequence</i>	79
Gambar III - 16. <i>Connect Wallet Sequence</i>	80
Gambar III - 17. <i>Castvote Sequence</i>	81
Gambar III - 18. <i>Admin Candidate Sequence</i>	82
Gambar III - 19. <i>Admin Election Sequence</i>	83
Gambar III - 20. <i>User Login</i>	86
Gambar III - 21. <i>Dashboard</i> Pemilih	87
Gambar III - 22. Informasi Kandidat	87
Gambar III - 23. <i>User Voting</i>	88
Gambar III - 24. <i>Menu Result</i>	88
Gambar III - 25. <i>Election History</i>	89
Gambar III - 26. <i>Dashboard Admin</i>	90

Gambar III - 27. Menu Kelola Kandidat.....	90
Gambar III - 28. Menu <i>Election</i>	91
Gambar III - 29. Menu <i>Result</i> Admin.....	91
Gambar III - 30. Menu <i>Result 2</i> Admin.....	92
Gambar III - 31. Menu Admin <i>History</i>	92
Gambar IV - 1. Implementasi <i>Database</i>	117
Gambar IV - 2. <i>Blockchain Hardhat</i>	119
Gambar IV - 3. Proses <i>Compilement</i>	119
Gambar IV - 4. Deploy <i>Smartcontract</i>	120
Gambar IV - 5. Info <i>Node</i> Block 1.....	120
Gambar IV - 6. Halaman <i>Login</i>	122
Gambar IV - 7. Admin <i>Dashboard</i>	123
Gambar IV - 8. <i>Candidates Management</i>	123
Gambar IV - 9. <i>Add Candidates</i>	124
Gambar IV - 10. <i>Election Management</i>	124
Gambar IV - 11. <i>Election Setup 1</i>	125
Gambar IV - 12. <i>Election Setup 2</i>	125
Gambar IV - 13. <i>Election Setup 3</i>	126
Gambar IV - 14. Hasil deploy <i>Smart Contract</i>	126
Gambar IV - 15. Admin <i>Result 1</i>	127
Gambar IV - 16. Admin <i>Result 2</i>	127
Gambar IV - 17. Admin <i>History</i>	128
Gambar IV - 18. Admin Menu <i>Users 1</i>	129
Gambar IV - 19. Admin Menu <i>Users 2</i>	129
Gambar IV - 20. <i>Dashboard</i> Pemilih.....	130
Gambar IV - 21. <i>Dashboard</i> Pemilih 2.....	131
Gambar IV - 22. Halaman Panduan 1.....	131
Gambar IV - 23. Halaman Panduan 2.....	132
Gambar IV - 24. Foto Kandidat.....	133
Gambar IV - 25. Detail Informasi Kandidat.....	133
Gambar IV - 26. <i>Cast Vote 1</i>	134

Gambar IV - 27. <i>Cast Vote 2</i>	134
Gambar IV - 28. <i>Pop up Confirmation</i>	135
Gambar IV - 29. <i>Bukti Feedback Transaksi</i>	135
Gambar IV - 30. Ringkasan Blok ke-2	136
Gambar IV - 31. Ringkasan Blok ke-6	136
Gambar IV - 32. Menu <i>Results</i> Pemilih.....	137
Gambar IV - 33. Menu <i>History</i> Pemilih.....	137
Gambar IV - 34. Uji <i>Hardhat Testing</i>	144
Gambar IV - 35. Hasil <i>Fuzz Testing</i>	148



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Kartu Bimbingan.....	176
Lampiran II. Kartu Seminar Proposal	177
Lampiran III. Surat Izin Penelitian.....	178
Lampiran IV. <i>Hardhat Setup</i> (hardhat.config.js)	179
Lampiran V. Kode <i>Smart Contract</i> (voting.sol)	180
Lampiran VI. <i>Script Deployment</i> (deploy.js).....	181
Lampiran VII. Konfigurasi <i>Hardhat Testing</i> (voting.test.js)	182
Lampiran VIII. Konfigurasi <i>Echidna Testing</i> (EchidnaVotingTest.sol).....	187
Lampiran IX. <i>Link Repository</i>	191

