

Sistem E-Voting Berbasis Contract Menggunakan Jaringan Blockchain Ethereum Dengan Sistem Keamanan Akses Data

*Zeni Muhamad Noer¹⁾, Dadang Haryanto²⁾, Iman Hikmat Nugraha³⁾, Asep Saepulloh⁴⁾, Zaenal Ma'ruf⁵⁾, Acito Fatturohman⁶⁾

¹Program Studi D3 Manajemen Informatika, STMIK DCI Jalan Sutisna Senjaya No. 158A Tasikmalaya, Indonesia stmikdcizeni@gmail.com

²Program Studi D3 Manajemen Informatika, STMIK DCI Jalan Sutisna Senjaya No. 158A Tasikmalaya, Indonesia dadang@stmik-dci.ac.id

³Program Studi D3 Manajemen Informatika, STMIK DCI Jalan Sutisna Senjaya No. 158A Tasikmalaya, Indonesia imanhnugraha@gmail.com

⁴Program Studi S1 Teknik Informatika, STMIK DCI Jalan Sutisna Senjaya No. 158A Tasikmalaya, Indonesia asepsaepulloh@stmik-dci.ac.id

⁵Program Studi S1 Teknik Informatika, STMIK DCI Jalan Sutisna Senjaya No. 158A Tasikmalaya, Indonesia Zaenal_maruf@stmik-dci.ac.id

⁶Program Studi S1 Teknik Informatika, STMIK DCI Jalan Sutisna Senjaya No. 158A Tasikmalaya, Indonesia fatturohmanHuda@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

NASKAH DITERIMA :

SUBMIT : 17 September 2025

DIREVISI : 14 Oktober 2025

DISETUJUI : 15 Desember 2025

*KORESPONDENSI PENULIS :

stmikdcizeni@gmail.com

DOI: [10.47685/mestro.v7i02.713](https://doi.org/10.47685/mestro.v7i02.713)

Abstract

In the era of technology that is growing rapidly today, we are required to be able to take advantage of this technology in carrying out all types of work and needs. Detection of an object or human presence is currently needed to determine the existence of a person in order to create security for humans. An integrated human detection system will be very useful for everyday life in various fields. The school will be able to monitor and find out the student's position through this tool so that it will easily be monitored clearly through the system. This tool will continue to transmit signals (transmitter) to the signal receiver (receiver) which later the signal will be converted into text (NIS) which is sent to the database as input data. This detection tool uses NRF24L01 devices and sensors and NodeMCU as transmitters and as receivers that are connected to the student database. The transmitter device will continue to be attached to the student's body so that it will continue to send signals. Signal transmission from the sensor uses a wifi network as a bridge between the transmitter and receiver devices so that it is connected to the student database. This tool requires a voltage of 3.3 Volts so it is not dangerous for students. This tool does not require a large cost so that it can ease the school to provide this tool and can provide information for schools and parents about the whereabouts of their students.

Keywords: Voting, Blockchain, Smartcontract

Abstrak

Teknologi yang semakin berkembang tentu banyak berefek kepada perubahan sistem yang telah ada pada berbagai bidang, salah satunya adalah perubahan sistem voting atau pemungutan suara. Proses dan sistem pemungutan suara di negara demokratis khususnya Indonesia dilakukan dengan cara konvensional yaitu, menggunakan kertas untuk menentukan pilihan sampai perhitungan hasil akhir suara, hal itu tentu menghabiskan biaya yang tidak sedikit serta proses perhitungan yang memakan waktu dalam pelaksanaannya. Selain itu, sistem pemungutan suara lainnya dengan bantuan teknologi komputer juga terdapat masalah terkait keamanan data dari hasil perhitungan. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut dirancanglah sistem e-voting yang memanfaatkan teknologi smart contract (perjanjian digital) dan jaringan blockchain yang dibuat dengan bahasa pemrograman solidity, sehingga tidak bisa diubah alurnya serta data pemungutan suara yang telah dilakukan tidak dapat dirubah, digunakan atau bahkan dihapus.

Kata kunci: Voting, Blockchain, smartcontract

I. PENDAHULUAN

Di zaman teknologi yang semakin cepat pertumbuhannya sekarang ini, kita dituntut untuk bisa memanfaatkan teknologi tersebut didalam melaksanakan segala jenis pekerjaan dan kebutuhan. Segala kegiatan dan juga kebutuhan saat ini menuju ke arah teknologi komputerisasi, sehingga dengan komputer dapat memudahkan pekerjaan serta menjadi lebih efektif dan meminimalisir kesalahan-kesalahan yang terjadi.

Perkembangan teknologi salah satunya adalah pemilihan suara (*voting*), sekarang manusia dapat melakukan voting menggunakan teknologi komputer/media elektronik atau yang disebut dengan *e-Voting*.

Electronic Voting (e-Voting) pertama kali dikenalkan oleh David Shauhm pada awal tahun 1980 dengan menggunakan sistem *cryptography* yang membantu para *voter* atau pemilih untuk tetap tidak terdeteksi. *Electronic Voting (e-Voting)* adalah proses pemungutan suara yang dilakukan dengan menggunakan media teknologi informasi dengan tujuan agar dapat mempercepat dan mempermudah proses pemungutan suara serta perhitungan suara pada kegiatan pemilihan umum.

Dalam penerapan proses pemungutan suara konvensional tanpa menggunakan *e-voting* kerap muncul permasalahan yang terjadi yaitu membutuhkan biaya yang besar karena menggunakan media kertas, karena kertas rentan terjadi kerusakan disamping waktu yang dibutuhkan dalam proses pemungutan suara yang sangat lama. Permasalahan lain yang muncul yaitu terkadang ada indikasi kecurangan karena tidak adanya *transparansi* pada hasil pemungutan suara. Sedangkan *e-Voting* mampu mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di sistem konvensional diantaranya biaya tidak mahal, waktu yang dibutuhkan tidak begitu lama serta dalam proses penghitungan sangat sesuai. Namun masih terdapat beberapa kekurangan dan permasalahan yang akan timbul diantaranya terkait keamanan sistem *e-Voting* itu sendiri dari serangan peretas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

e-Voting

Electronic Voting (e-Voting) didalam pemilihan umum merupakan inovasi dengan tujuan untuk mempercepat proses pemilihan, perhitungan hasil rekapitulasi suara pemilihan serta menghemat biaya dan juga waktu. *Electronic Voting (e-Voting)* juga dapat diartikan sebuah proses pemungutan suara yang dilakukan dengan media teknologi informasi yang

bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah proses pemungutan serta perhitungan suara pada setiap pemilihan umum (EFENDI, 2023)

2.1. Smart Contract

Disebut juga kontrak pintar merupakan sebuah baris kode untuk mengeksekusi dan memvalidasi secara mandiri suatu transaksi yang berjalan diatas jaringan teknologi *Blockchain* tanpa ada keterlibatan perantara pihak ketiga sebagai bagian dari validasi suatu transaksi (Susanto, 2020).

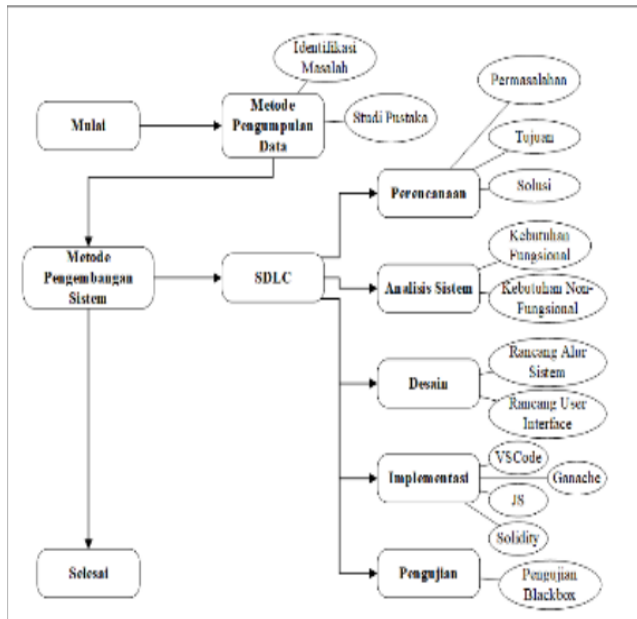
2.2. Blockchain

Blockchain memiliki berbagai keunggulan seperti dapat menyimpan data yang dalam bentuk *block*, memiliki data yang lebih terpercaya karena proses *verifikasi* dilakukan oleh banyak komputer dan juga tidak ada pihak ketiga dalam transaksi yang berlangsung pada *Blockchain* (Purwantoro & Wibowo, 2020). *Blockchain* merupakan teknologi sebuah desain arsitektur *Cryptocurrency Bitcoin* yang diciptakan oleh Satoshi Nakamoto pada tahun 2008 dan merupakan bentuk dari *distributed database* yang mana berisi dari transaksi-transaksi yang disimpan dalam sebuah *block* data. Setiap *block* memiliki *hash* unik yang dihasilkan dari isi dari *block* itu sendiri. Setiap *block* menyimpan *hash* dari *block* sebelumnya sehingga membentuk sebuah rantai (*chain*) yang disimpan di setiap *node* dalam *Peer-to-Peer Network* (Hu et al., 2019).

Didalam sistem *Blockchain* semua transaksi tidak disimpan di satu entitas tunggal dan akan menjawab *desentralisasi*, artinya kita bisa melakukan transaksi secara langsung tanpa melalui pihak ketiga. *Blockchain* memiliki keuntungan lain diantaranya adalah *Transparency*, yaitu data yang disimpan bersifat terbuka untuk umum atau publik, sehingga tingkat validitas kebenarannya dapat ditingkatkan. *Anonymity*, yaitu hanya pemilih atau *voter* itu sendiri yang mengetahui informasi mengenai hasil *vote* dan semua *ballot* yang terkumpul tidak ada hubungannya dengan pemilih atau *voter*. *Verifiability*, yaitu sistem bersifat terbuka untuk dapat diperiksa kebenarannya dari prosedur sistem hingga hasilnya. *Eligibility*, yaitu hanya pengguna atau user yang terverifikasi dan memiliki hak suara yang dapat melakukan *vote*. *Dependability*, yaitu setiap *vote* akan dihitung dan tidak dapat diganti, digandakan atau dihapus (Fernando, 2022).

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan bertujuan mengumpulkan data dan menganalisa hasil dari data yang telah dikumpulkan.



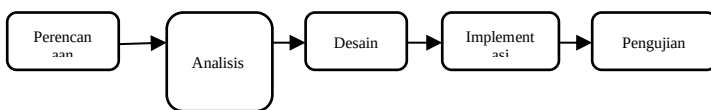
Gambar 1. Bagan Metode Penelitian

A. Metode Pengumpulan Data

Identifikasi masalah, tahap awal dimana peneliti mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan yang ingin dipenuhi oleh penelitian atau terhadap sistem yang akan dikembangkan. Selanjutnya, penulis melakukan studi pustaka dengan membaca, mempelajari dan menganalisa buku, jurnal, artikel serta materi dari berbagai sumber lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

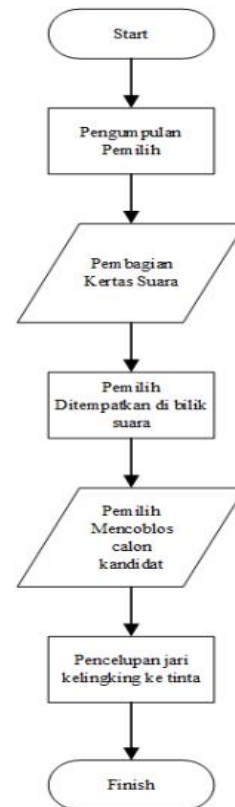
B. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan dalam mengimplementasikan teknologi *Blockchain ethereum* pada sistem *e-voting* itu menggunakan SDCL (*Software Development Life Cycle*) yang merupakan model pengembangan perangkat lunak berbasis fase yang berurutan dengan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :



Gambar 2. Bagan Alur Perancangan

C. Analisis Sistem Voting Konvensional

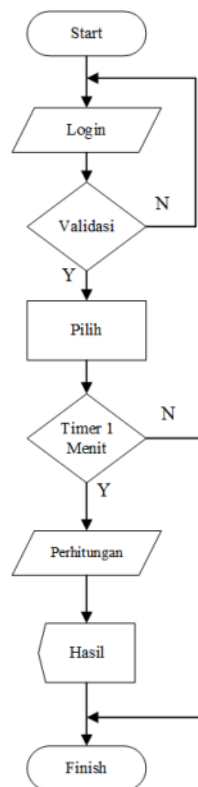


Gambar 3. Flowchart Sistem Voting Konvensional

Kelemahan sistem *voting* konvensional adalah :

1. Kesalahan manusia (*Human Error*), dapat terjadi kesalahan seperti kertas salah cetak tidak sengaja basah atau sobek, data pemilih yang tidak benar ataupun tidak sesuai hingga pemilih ganda.
2. Proses penghitungan, lambatnya proses perhitungan suara misalnya dari daerah yang lokasinya sulit untuk dijangkau akibat lemahnya infrastruktur seperti desa-desa dan juga sarana lainnya yang berefek kepada proses tersebut.
3. Anggaran biaya, besarnya anggaran yang diperlukan untuk melaksanakan pemungutan suara, mulai dari biaya cetak kertas, gaji panitia, gaji pengawas, sarana dan prasarana hingga transportasi.

D. Analisis Sistem Voting Elektronik



Gambar 4. Flowchart Voting Elektronik

Pada sistem ini, bertujuan untuk mempermudah dalam pencarian, penginputan dan pembuatan laporan data. *Prosedur* pada sistem ini tidak begitu banyak perubahan dari sistem yang menggunakan kertas suara, hanya saja berbeda dalam penggunaan sistem terkomputerisasi dan berbasis web. Kelemahan dari sistem voting elektronik diantaranya adalah :

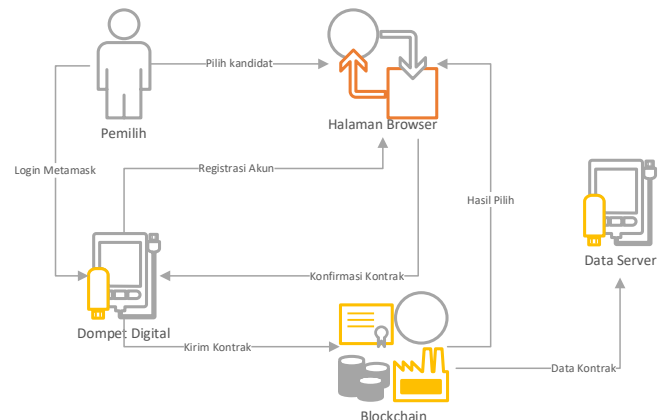
1. Keamanan data pemungutan suara , pemungutan suara yang terjadi harus diamankan dengan teknik *kriptografi*.
2. Transparansi, penggunaan database terpusat sulit untuk memverifikasi integritas dan keaslian data hasil pemungutan suara.
3. Konfirmasi hasil pemungutan suara, *Blockchain* harus dapat memvalidasi hasil pemilihan dengan memastikan bahwa semua suara telah dihitung benar dan tidak terjadi kecurangan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Arsitektur Sistem Voting Blockchain

Sistem aplikasi yang akan dibangun terdiri dari *Front-end* dan *Blockchain*. Untuk *Front-end* merupakan halaman tampilan muka berupa *website* dimana pemilih akan berinteraksi dengan *Blockchain* untuk melakukan *voting*,

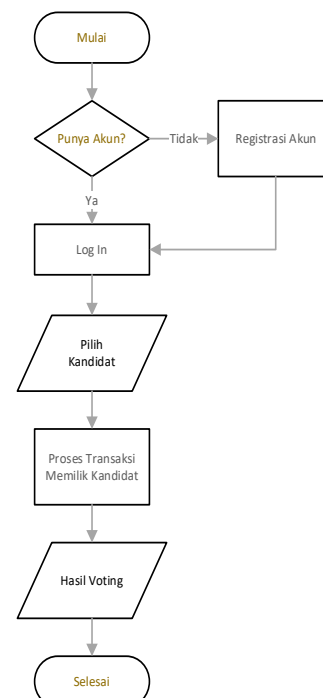
sedangkan untuk *Back-end* digunakan untuk admin dalam mengelola data, termasuk data kandidat serta *registrasi* akun pemilih yang sudah tervalidasi.



Gambar 5. Desain Arsitektur Voting Blockchain

Pemilih atau *voter* akan bisa mengakses halaman *voting* setelah mendapatkan akun yang sudah terverifikasi dan tervalidasi oleh admin *Login* menggunakan alamat akun dari dompet digital (*metamask*). Pemilih setelah *login*, kemudian memilih kandidat, dan kemudian dompet digital (*metamask*) akan mengirimkan kontrak kedalam jaringan *Blockchain* dan setelah itu *Blockchain* akan memberikan hasil pilih kepada *voters* melalui halaman *browser*.

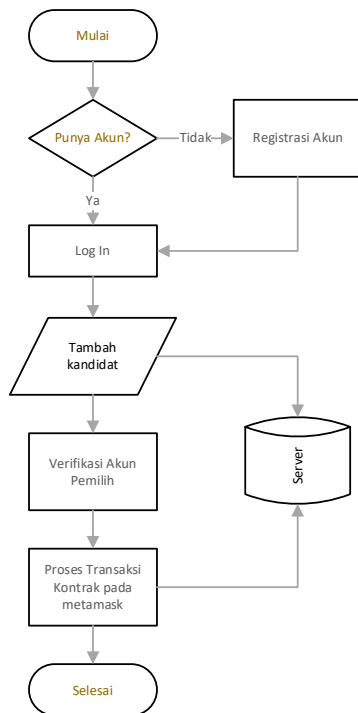
B. Rancangan Flowchart E-Voting Voters



Gambar 6. Flowchart e-Voting Voters

Alur proses yang terjadi, pertama pemilih (*voter*) memasukkan halaman *web*, kemudian *voters* akan diminta untuk *registrasi* akun jika pemilih belum memiliki akun untuk masuk kedalam sistem *e-voting*. Jika sudah terdaftar dan memiliki akun, pemilih *login* sistem kemudian bisa langsung memilih kandidat yang dipilih. Sistem akan memproses transaksi pemilihan kandidat dan pemilih dapat melihat hasil pemungutan suara setelah admin mengakhiri masa untuk pemungutan suara.

C. Rancangan Flowchart E-Voting Admin



Gambar 7. Flowchart e-Voting Admin

Alur proses yang terjadi, admin masuk kedalam sistem setelah memiliki akun dan hak akses sebagai *admin*, setelah masuk *admin* memiliki kewenangan untuk memasukkan data kandidat yang akan dipilih oleh *voters*. Sistem akan memverifikasi data kandidat untuk proses transaksi kontrak pada *metamask*. Serta admin dapat melihat hasil pemungutan suara ketika *admin* sudah mengakhiri masa pemungutan suara.

D. Pengujian Vote

Pengujian *fitur-fitur* yang terdapat pada sistem *e-Voting* untuk melihat hasil uji coba sesuai dengan yang diharapkan dan digambarkan dalam bentuk sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Voters

No.	Item yang Diuji	Cara Pengujian	Hasil Pengujian
1	Connect Wallet Metamask	Memasuki halaman sistem <i>e-Voting</i>	Berhasil
2	Melakukan Registrasi Akun sebagai pemilih	Masuk halaman <i>register voters</i> kemudian mengisi data dan klik tombol daftar	Berhasil
3	Melakukan voting	Masuk halaman <i>voting</i> , kemudian memilih salah satu kandidat	Berhasil
4	Melihat hasil voting	Masuk halaman <i>hasil voting</i> dan melihat apakah sesuai hasil pemilihan kandidat.	Berhasil
5	Melihat Dashboard	Masuk <i>Dashboard voters</i> .	Berhasil

Tabel 2. Hasil Pengujian Admin

No.	Item yang Diuji	Cara Pengujian	Hasil Pengujian
1	Connect Wallet Metamask	Memasuki halaman sistem <i>e-Voting</i>	Berhasil
2	Memulai Voting	Memasuki halaman <i>dashboard</i> , mengisi data kemudian memulai <i>voting</i>	Berhasil
3	Menambah Kandidat	Memasuki halaman kandidat	Berhasil
4	Memverifikasi Voters	Memasuki halaman <i>verifikasi</i> akun, kemudian klik terima <i>voters</i>	Berhasil
5	Melihat Hasil Voting	Memasuki halaman <i>hasil voting</i>	Berhasil
6	Mengakhiri Voting	Memasuki halaman <i>dashboard</i> admin kemudian klik tombol akhiri <i>voting</i>	Berhasil

V. KESIMPULAN

Dengan penerapan sistem *e-Voting* berbasis *Blockchain* dapat menjadi solusi pilihan atau alternatif pada sistem pemilihan karena tidak bisa dimanipulasi serta dapat dibuktikan keaslian serta keamanan datanya. Dan juga dapat memberikan kepercayaan kepada pemilih karena data bersifat *transparan*, aman dan dapat terverifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purwantoro, H., & Wibowo, M.Y. (2020). *Teknologi Blockchain dan Cara Kerjanya* (A.FN Masruriyah.APTIKOM.
- [2] Putri,I.A. (2020).Implementasi *Smart Contract* Dalam Verifikasi Ijazah dan Transkrip Nilai Dengan Jaringan *Blockchain Ethereum*.Skripsi Thesis,Universitas Buddhi Dharma.<http://repositori.buddhidharma.ac.id/id/eprint/1535>.
- [3] Rahmatika,A.K.,Pradana,F.,&Bachtia,F.A.(2020).Pengembangan Sistem Pembelajaran *HTML* dan *CSS* dengan Konsep *Gamification* berbasis *Web*.Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer,4(8),26552663.
- [4] Setiawan,A.(2023).Penerapan Sistem *E-Voting* Pada Era *Society 5.0* Sebagai Hasil Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 147/Puu-Vii/2009. Majalah Hukum Nasional,53(1),49-72.
- [5] Wandani,K.D.(2019).Implementasi *Secure Hash Algoritma* untuk pengamanan pada file video.Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI),6(2),179-182.
- [6] Wibowo, S.A.,Dzulhijjah,D.A, Jufani, M.N., Krisnanda, A.R.,&Irbad, A(2022).Penerapan *smartcontract* dalam sistem *blockchain* pada pengakuan sistem kredit semester kampus merdeka.Prosiding SENIATI,6(3),535-543.

Biodata Penulis

Zeni Muhamad Noer, saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Program Studi D3 Manajemen Informatika, STMIK DCI. Penulis mendapatkan gelar Sarjananya dari Jurusan Teknik Informatika, STMIK DCI pada tahun 2008. Pada tahun 2019, penulis melanjutkan S2 di Universitas AMIKOM Yogyakarta dengan fokus keahlian *Bussiness Intelligent*.

Dadang Haryanto, penulis adalah dosen di Program Studi D3 Manajemen Informatika, STMIK DCI. Gelar Sarjana diperoleh penulis pada tahun 1997 dari Jurusan Teknik Manajemen Industri di Universitas Pasundan Bandung. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S2 jurusan Sistem Informasi di STMIK LIKMI pada tahun 2015 dengan fokus keahlian Sistem Informasi Bisnis.

Iman Hikmat Nugraha, penulis adalah dosen di Program Studi D3 Manajemen Informatika, STMIK DCI. Gelar Sarjana diperoleh penulis pada tahun 1992 dari Jurusan Sastra Indonesia di UNPAD Bandung. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S2 jurusan Ekonomi Manajemen di STIE ISM Jakarta, tahun 2018 dengan fokus keahlian Kewirausahaan.

Asep Saepulloh, penulis adalah dosen di Program Studi S1 Teknik Informatika, STMIK DCI. Gelar Sarjana diperoleh penulis pada tahun 1993 dari Jurusan Teknik Informatika di

Sekolah Tinggi Sains dan Teknologi Indonesia. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S2 jurusan Sistem Informasi di STMIK LIKMI tahun 2012 dengan fokus keahlian Teknik Informatika.

Zaenal Ma'ruf, penulis adalah dosen di Program Studi S1 Teknik Informatika, STMIK DCI. Gelar Sarjana diperoleh penulis pada tahun 2015 dari Jurusan Teknik Informatika di UIN Bandung. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S2 jurusan Sistem Informasi di STMIK LIKMI tahun 2024 dengan fokus keahlian Sistem Informasi Bisnis.

Acito Fatturohman, penulis adalah mahasiswa aktif di Program Studi S1 Teknik Informatika, STMIK DCI.