

Pengenalan Model Modul Pembelajaran Aplikasi Blockchain Untuk Pemilihan Umum di Sekolah St. Laurensia

Joni Fat¹, Wiryo Tanjung², Julius Sembiring³ & Hadian Satria Utama⁴

¹Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara Jakarta

Email: jonif@ft.untar.ac.id

ABSTRACT

Blockchain is one of the technologies that is said to be the future technology in the Industry 4.0 era. High school students need to get basic knowledge and foster interest in Blockchain technology. Through this activity, students will be trained to create general election applications using blockchain technology using computers, blockchain servers and microcontrollers. The Santo Laurensia School wants training that is applicable to its students. Therefore, the school asked the Electrical Engineering Study Program to be able to hold training related to microcontrollers. The training held is hands-on. Students will be given instructions for assembling the microcontroller module as well as programming for the application of blockchain technology so that it can be used as a class leader selection system. This activity will be held preceded by a pre-test to determine students' knowledge, and ends with a post-test to determine the progress of students towards the material after the training is carried out. In this training, students will produce a microcontroller module. This module will be distributed to be assembled by students. Students will also do programming of the module. Thus, students will be able to produce a system for conducting general elections. What students will learn is divided into three parts, namely: (1) Assembling the microcontroller, (2) Programming the microcontroller, and (3) Setting the blockchain. The training was carried out directly at the Santo Laurensia school during school activity hours on Monday. Students will be given a theoretical explanation then given training in relation to assembly and programming. Blockchain settings will also be provided to provide students with a comprehensive overview so that students understand how to build blockchain applications thoroughly.

Keywords: *application, blockchain, election, microcontroller, training*

ABSTRAK

Blockchain merupakan salah satu teknologi yang disebutkan akan menjadi teknologi masa depan di era Industri 4.0. Siswa SMA perlu mendapatkan pembekalan pengetahuan dasar serta menumbuhkan peminatan terhadap teknologi Blockchain. Melalui kegiatan ini, siswa akan dilatih untuk membuat aplikasi Pemilihan Umum yang menggunakan teknologi blockchain dengan menggunakan komputer, server blockchain dan mikrokontroler. Sekolah Santo Laurensia menginginkan adanya pelatihan yang bersifat aplikatif kepada siswanya. Oleh karena itu, pihak sekolah meminta kepada Prodi Teknik Elektro untuk dapat mengadakan pelatihan terkait mikrokontroler. Pelatihan yang diadakan bersifat hands-on. Siswa akan diberikan instruksi untuk melakukan perakitan modul mikrokontroler juga pemrograman untuk penerapan teknologi blockchain agar dapat dimanfaatkan untuk sebagai sistem pemilihan ketua kelas. Kegiatan ini akan diadakan didahului dengan pre-test untuk mengetahui pengetahuan siswa, dan diakhiri dengan post-test untuk mengetahui kemajuan siswa terhadap materi setelah pelatihan dilakukan. Dalam pelatihan ini, siswa akan menghasilkan modul mikrokontroler. Modul ini akan didistribusikan untuk dirakit oleh siswa. Siswa juga akan melakukan pemrograman modul tersebut. Dengan demikian, siswa akan mampu menghasilkan sistem untuk melakukan pemilihan umum. Hal yang akan dipelajari oleh siswa dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: (1) Perakitan mikrokontroler, (2) Pemrograman mikrokontroler, dan (3) Pengaturan blockchain. Pelatihan dilakukan langsung di sekolah Santo Laurensia pada jam kegiatan sekolah pada hari Senin. Siswa akan diberikan penjelasan secara teoritis kemudian diberikan pelatihan dalam kaitannya dengan perakitan dan pemrograman. Pengaturan blockchain akan diberikan juga untuk memberikan gambaran menyeluruh bagi siswa sehingga siswa memahami cara membangun aplikasi blockchain secara menyeluruh.

Kata kunci: *aplikasi, blockchain, mikrokontroler, pelatihan, pemilihan*

1. PENDAHULUAN

Pemilihan umum merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam demokrasi baik dalam bernegara (menurut Alvarez, Levin dan Li, 2018) mau pun dalam lingkup yang lebih kecil seperti di sekolah. Di sekolah, pemilihan terkait dengan pemilihan perangkat pengurus organisasi siswa (OSIS) atau pun dalam lingkup yang lebih kecil lagi misalnya pemilihan perangkat pengurus kelas (Ketua Kelas, Wakil Ketua dan Bendahara Kelas). Saat ini, pemilihan dilakukan dengan menggunakan sarana kertas dan kotak suara yang bersifat Langsung, Umum, Bebas dan Rahasia (LUBER) serta Jujur dan Adil (JURDIL). Ini tentu saja memiliki kelemahan berupa banyaknya kertas yang dibutuhkan dalam kegiatan ini, yang pada akhirnya akan memberikan dampak kepada lingkungan (Dept, Nagar dan Khan, 2018).

Dalam kaitannya dengan sekolah, sekolah menginginkan adanya pelatihan yang bersifat aplikatif kepada siswanya. Sekolah yang dimaksud disini adalah sekolah Santo Laurensia. Sekolah ini meminta kepada Program Studi Sarjana Teknik Elektro (PSSTE) untuk mengadakan pelatihan yang terkait dengan pemanfaatan mikrokontroler. Pelatihan yang diadakan bersifat *hands-on* sehingga siswa dapat mengaplikasikan langsung teknologi dalam kegiatan sekolahnya. Oleh karena itu, PSSTE menugaskan dosen untuk membuat sistem aplikatif yang sesuai. Dengan menimbang perkembangan teknologi *blockchain* dan juga adanya pemilihan dalam struktur organisasi kelas atau sekolah, maka dibuatlah sistem sederhana dengan memadukan teknologi *blockchain* (Guo dan Yu, 2022; Gupta, Hypolite, Mell dan Sanghvi, 2020; Khan, Loukill, Ghedira-Guegan, Benkhelifa dan Bani-Hani, 2021) dengan mikrokontroler (Myklebust; Warren, 2021).

2. METODE PELAKSANAAN PKM

Pelaksanaan PKM berdasarkan tahapan dan metode sebagai berikut:

1. Survei tempat mitra,
Survei ke tempat mitra dengan tujuan untuk mendapatkan mitra sekolah yang mau bekerja sama dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini. Sekolah yang bersedia adalah sekolah Santo Laurensia. Sekolah ini menginginkan agar siswanya mendapatkan pengalaman langsung dalam pemanfaatan teknologi.
2. Rapat tim untuk persiapan,
Setelah mendapatkan mitra, tim mengadakan rapat persiapan untuk menentukan metode yang tepat dalam memberikan pelatihan kepada siswa Santo Laurensia. Waktu pelatihan yang diberikan adalah 2 jam.
3. Pembelian komponen,
Pembelian komponen dilakukan secara *online*. Komponen yang dibeli adalah modul mikrokontroler Arduino yang lengkap dengan konektor Wi-Fi, tombol *switch* dan layar untuk tampilan serta kabel sumber dayanya.
4. Pembuatan model modul,
Pembuatan dan pengujian model modul dilakukan dan sekaligus merencanakan model pelatihan yang tepat untuk siswa.
5. Pelatihan asisten mahasiswa,
Pelatihan dilakukan terhadap asisten mahasiswa yang akan membantu pelaksanaan pelatihan.
6. Pelaksanaan *pre-test*,
Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pelaksanaan *pre-test* sebagai instrumen ukur untuk mengetahui pengetahuan siswa terhadap pelatihan yang akan diberikan. Pelaksanaan *pre-test* ini mengukur pengetahuan siswa terhadap mikrokontroler dan komponennya, *blockchain* dan pemrograman.

7. Pelaksanaan *workshop*,
Pelaksanaan kegiatan di sekolah Santo Laurensia.
8. Pelaksanaan *post-test*,
Pelaksanaan kegiatan diakhiri dengan pengadaaan *post-test*. *Post-test* ini sebagai instrumen ukur untuk mengetahui keberhasilan pelaksanaan *workshop*. Pelaksanaan *post-test* ini juga untuk mengukur tingkat pengetahuan siswa terhadap mikrokontroler dan komponennya, *blockchain* dan pemrograman.
9. Pengumpulan data dan analisis,
Setelah pelaksanaan kegiatan, tim akan mengadakan rapat untuk menganalisis data yang diperoleh dari kegiatan. Dengan demikian dapat diketahui apakah kegiatan memberikan manfaat kepada siswa atau tidak terkait peningkatan pengetahuan tentang mikrokontroler dan komponennya, *blockchain* dan pemrograman.
10. Pembuatan laporan akhir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen yang digunakan dalam pelaksanaan PKM ini adalah sebagai berikut:

1. ESP32 DevKitC V4 ESP32-WROOM-32D ESP32-WROOM-32U IOT WROOM 32D 32U (perhatikan Gambar 1),

Gambar 1

ESP32 DevKitC V4



2. *Tact Switch 2 Pin 6x6 mm Saklar Micro Push Button 2 Pin Kaki - 5mm* (perhatikan Gambar 2),

Gambar 2

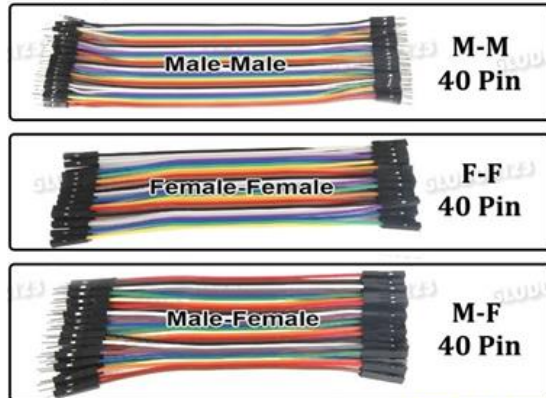
Tact Switch 2 Pin



3. *Jumper Cable*, Kabel 20cm *Male to Male*, *Female to Female* Arduino - *Female-Female*, Tanpa *Bubble* (perhatikan Gambar 3),

Gambar 3

Jumper Cable



4. *Breadboard* 830 Points (perhatikan Gambar 4).

Gambar 4

Breadboard



Berikut adalah soal *pre-test* yang diberikan kepada siswa untuk menguji pengetahuan awal siswa:

1. Apakah Anda tahu kegunaan mikrokontroler?
2. Apakah Anda pernah menggunakan aplikasi mikrokontroler?
3. Apakah Anda tahu kegunaan *blockchain*?
4. Apakah Anda tahu bahwa *blockchain* dapat digunakan untuk membangun aplikasi?
5. Apakah Anda tahu bahasa pemrograman yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler?

Berikut adalah soal *post-test* yang diberikan kepada siswa untuk menguji pengetahuan siswa setelah pelatihan diberikan:

1. Apakah Anda telah mengetahui bahwa mikrokontroler dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis komponen seperti *switch* dan layar tampilan?
2. Apakah Anda telah mengetahui bahwa Anda dapat memprogram mikrokontroler untuk aplikasi seperti aplikasi pemilihan umum ini?
3. Apakah Anda telah mengetahui bahwa *blockchain* dapat diintegrasikan dalam aplikasi mikrokontroler untuk membangun aplikasi seperti aplikasi pemilihan umum ini?

4. Apakah Anda telah mengetahui jenis bahasa pemrograman yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler?

Hasil pengujian, Model sistem telah dibuat dan dilakukan pengujian sebanyak 60 kali. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan nama “First Candidate” dan “Second Candidate”. *Server Blockchain* yang digunakan saat pengujian adalah Ropsten Ethereum TestNet. Hasil pengujian dapat dilihat langsung pada layar tampilan yang terhubung ke mikrokontroler maupun melalui situs etherscan.io. Gambar 5 berikut memperlihatkan proses yang terjadi di layar komputer. Gambar 6 memperlihatkan proses di etherscan.io. Gambar 6 memperlihatkan kegiatan pelatihan.

Gambar 5

Hasil Pengujian Modul pada Komputer

```
ESP32 DevKitC@COM3

Connecting to wifi
Connected!
Checking Ethereum Balance...
Balance: 0x44efa8fcd525d1d
The First Candidate is chosen
The data that will be sent: 0x43616e646964617465204f6e65
SENT!
Monitor your transaction at:
https://ropsten.etherscan.io/tx/0xc5160916d41e634a8522ae33583052290ba39cf1d1d822202c24193485ebb650
```

Gambar 5

Hasil Pengujian Modul pada situs etherscan.io

Transaction Hash:	0xc5160916d41e634a8522ae33583052290ba39cf1d1d822202c24193485ebb650
Status:	Success
Block:	12629674 1 Block Confirmation
Timestamp:	20 secs ago (Jul-20-2022 09:25:00 AM +UTC)
From:	0x0295b374454c6833cc2515a828b01481dabd0716
To:	0x81b7e08f65bdf5648606c89998a9cc8164397647
Value:	5 wei (\$0.00)
Transaction Fee:	0.000381744000360536 Ether (\$0.00)
Gas Price:	0.000000018000000017 Ether (18.000000017 Gwei)
Gas Limit & Usage by Txn:	210,000 21,208 (10.1%)
Gas Fees:	Base: 0.000000007 Gwei
Others:	Txn Type: 0 (Legacy) Nonce: 60 Position: 1
Input Data:	Candidate One

Gambar 6
Kegiatan Pelatihan



4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan PKM ini membawa manfaat yang baik bagi pihak sekolah dan siswa. Kegiatan ini juga membawa manfaat bagi PSSTE karena membantu mempromosikan PSSTE kepada pihak sekolah dan siswa. Melalui kegiatan ini, siswa mendapatkan pengetahuan tentang aplikasi mikrokontroler dan *blockchain*. Siswa mendapatkan pembelajaran bahwa siswa juga dapat bertindak sebagai pelaku teknologi selain hanya menjadi konsumen. Pihak sekolah yang menginginkan siswanya mendapatkan pelatihan yang aplikatif juga telah tercapai tujuannya.

Saran untuk Kegiatan PKM ini dapat dilakukan di lebih banyak sekolah dan dalam jangka waktu yang lebih panjang mengingat manfaat kegiatan ini baik bagi pihak sekolah mau pun PSSTE serta siswa.

Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgement*)

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Tarumanagara atas pembiayaan dan dukungan yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Sekolah Santo Laurensia yang telah berkenan untuk menerima pelaksanaan kegiatan ini.

REFERENSI

- Alvarez, Levin and Li (2018), Fraud, Convenience and e-Voting: How Voting Experience Shapes Opinions about Voting Technology, *Journal of Information Technology & Politics*, 15 (2), 95-105, doi: 10.1080/19331681.2018.1460288.
- Dept, Nagar and Khan (2018), Environmental Impact of Paper Industry, *International Journal of Engineering Research & Technology*, 3 (20).
- Guo and Yu (2022), A Survey on Blockchain Technology and Its Security, *Blockchain: Research and Applications*, p. 100067, doi: 10.1016/J.BCRA.2022.100067.
- Gupta, Hypolite, Mell and Sanghvi (2020), Securing Election Infrastructure with Hand-Marked Paper Ballots, *Journal of Science Policy & Governance*, 17 (1), doi: 10.38126/JSPG170106.

- Khan, Loukill, Ghedira-Guegan, Benkhelifa and Bani-Hani (2021), Blockchain Smart Contracts: Applications, Challenges, and Future Trends, *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 14 (5), p. 2901, doi: 10.1007/S12083-021-01127-0.
- Myklebust, G, The AVR Microcontroller and C Compiler Co-Design, Trondheim: ATMEL Development Center.
- Picone, Cirani and Veltri (2021), Blockchain Security and Privacy for the Internet of Things, *Sensor (Basel)*, 21 (3), 1-4, doi: 10.3390/S21030892.
- Warren, J. D. (2011), Arduino Robotics, Berlin: Springer Verlag and Heidelberg GmbH Co KG.
- White, King and Holladay (2020), Blockchain Security Risk Assessment and The Auditor, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31 (2), 47-53, doi: 10.1002/JCAF.22433.