

# Blockchain and Smart Contract Implementation on Digital Voting

## Implementasi Blockchain dan Smart Contract pada Digital Voting

Muhammad Ilyas Irfan Syiraaj - 18219085  
Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung  
E-mail (gmail): 18219085@std.stei.itb.ac.id

**Abstract**—Indonesia merupakan sebuah negara yang masih sangat menjunjung nilai-nilai demokrasi, dengan adanya demokrasi sebuah pemilihan kandidat dan pejabat negara adalah hasil akhir dari sebuah pemilihan bersama. Pemilihan pejabat yang sering dipertanyakan kejujuran dan integritasnya membuat teknologi siber sekarang memiliki nilai tampil tinggi. Penggunaan implementasi teknologi seperti peralihan pemilihan manual menjadi digital serta keamanan menggunakan blockchain untuk membantu dan menjaga proses pemilihan dapat membantu meningkatkan kembali kepercayaan masyarakat. Blockchain yang disertai dengan adanya sebuah kontrak pintar atau smart contract dapat saling melengkapi antara demokrasi yang semakin kuat dan potensi bisnis yang dapat dikembangkan dengan menambang blockchain untuk membantu proses digital voting.

**Keywords**—*blockchain, hash, security, voting, digitalized, smart-contract.*

### I. PENDAHULUAN

Berdirinya negara - negara yang sudah ada saat ini tidak lain dan tidak bukan terjadi karena proses politik sebagai salah satu aspek penting untuk terbentuknya sebuah negara. Proses terbentuknya negara memiliki cara tersendiri dari negara yang memiliki sistem seperti monarki atau demokratis.

Negara demokratis terbentuk karena sebuah konsensus umum yang disampaikan dari seluruh rakyat kepada rakyat. Rakyat akan membangun sebuah negara itu sendiri hingga menjadi sebuah negara impian untuk ditinggali oleh rakyat itu sendiri. Negara yang dibangun rakyat tentunya juga memiliki sebuah pihak berwajib, pejabat, dan petinggi seperti camat, lurah, bupati, wali kota, gubernur, menteri, dan presiden. Pihak - pihak tersebut lah yang nantinya akan menjaga dan menuntun rakyat pada sebuah negara impian yang dijanjikan pada kampanye yang disampaikan. Kampanye tersebut tidak lain dan tidak bukan merupakan kampanye pada sebuah pemilihan pihak yang nantinya akan menuntun rakyat sesuai dengan pandangan dirinya sebagai individu atau pandangan partai.

Pemilihan yang dilakukan tentunya diadakan untuk memilih para petinggi atau pihak yang berwenang. Indonesia

contohnya, memiliki sebuah proses pemilihan yang sering disebut pemilihan umum yang bisa diperuntukkan sebagai pemilihan petinggi umum seperti pejabat dewan, pemilihan presiden, dan pemilihan kepala daerah. Pemilihan tersebut saat ini masih dilaksanakan secara manual menggunakan sebuah kotak polling yang disediakan masing - masing kelurahan atau kecamatan.

Pemilihan yang dilakukan yang dilakukan secara manual tentunya masih menimbulkan banyak masalah khusus pemilihan di Indonesia. Terdapat berbagai macam isu pelanggaran, masalah efisiensi dan efektifitas pemilihan, dan khususnya untuk saat ini adalah isu mengenai COVID-19 yang tak kunjung reda. Adanya masalah - masalah tersebut membuat rakyat semakin ragu akan integritas negara dan membuat rakyat semakin banyak yang tidak memilih atau mengikuti proses pemilihan yang diselenggarakan. .

Permasalahan - permasalahan yang sudah disinggung sebelumnya memiliki beberapa contoh nyata, pada tahun 2019 sebuah pemilihan presiden yang diselenggarakan banyak menimbulkan kegaduhan yang sangat hebat hingga dibawa ke pengadilan karena diduga beberapa pihak mencampuri proses *voting* yang dilakukan, sehingga menjadikan pihak yang didukung tidak menjadi petinggi pilihannya.

Kecurangan yang terjadi pada pemilihan di Indonesia memiliki beberapa sebab yang sering marak terjadi. Pertama, relasi patronase yang kuat di antara para penyelenggara pemilu, calon legislatif (caleg) dan pemilih. Patronase politik adalah penggunaan sumber daya untuk memberikan imbalan kepada individu yang telah memberikan dukungan elektoral. Setiap caleg atau pasangan calon dalam pemilihan kepala daerah (pilkada) merasa perlu untuk mengeksploitasi relasi personal, patronase, ataupun kekerabatan demi kemenangan yang ingin diperoleh. Relasi yang terbangun ini melibatkan hal-hal material dan non-material sebagai bahan transaksi di antara para aktor tersebut. Aspek material adalah biaya politik; sementara non-material berupa hubungan yang bersifat sosial dan kultural yang disebabkan karena kekerabatan ataupun hubungan kedekatan secara personal.

Kedua, sistem pemilu yang ada mendorong caleg menghalalkan segala cara untuk menang. Sistem pemilu legislatif Indonesia adalah *open list proportional representation*, yaitu seorang caleg dapat terpilih karena mendapatkan suara terbanyak dalam daftar terbuka di partainya. Dalam sistem tertutup yang pernah digunakan di pemilu sebelum 2004, terpilihnya seorang caleg ditentukan sepenuhnya oleh partai politik. Sistem ini mendorong para caleg berlomba-lomba mengumpulkan suara sebanyak-banyaknya. Salah satu akibatnya, kompetisi para caleg di internal partai sangat ketat dan keras. Caleg yang merasa punya potensi kemenangan besar akan melakukan manipulasi suara dengan pengelembungan ataupun pengurangan suara dari lawannya sesama partai, ketimbang lawan dari partai lain.

Terdapat bukti kuat pada penyebab yang kedua yakni,, Amran, seorang caleg DPRD Kabupaten Bintan, Riau, dari Golkar mengajukan gugatan ke Mahkamah Konstitusi di pemilu 2019 terhadap rekan separtainya, Aisyah. Amran mengklaim kehilangan sejumlah suara di sebuah tempat pemungutan suara (TPS) di Bintan Timur dan, di saat yang bersamaan, Aisyah mendapat tambahan suara.

Ketiga, masih lemahnya sistem pendukung dalam pemilu Indonesia yang dapat membuka celah terciptanya manipulasi suara. Manipulasi terjadi paling tidak pada dua hal, yakni data pemilih dan rekapitulasi penghitungan suara berjenjang. Data pemilih dalam setiap pemilu Indonesia selalu menjadi masalah serius karena data tidak pernah akurat. Sementara itu, rekapitulasi penghitungan berjenjang masih membuka peluang adanya kesalahan penghitungan dan berujung manipulasi hasil perolehan suara. Masih ada celah, misalnya, untuk mengubah angka penghitungan suara di tingkat TPS hingga kecamatan. Secara blak-blakan seorang calon anggota legislatif Partai Perindo mengatakan telah membayar Rp 600 juta kepada 10 dari 12 Panitia Pemilihan Kecamatan (PPK) di Karawang, Jawa Barat, pada 2019.

Sistem penyelenggaraan pemilu Indonesia sebenarnya telah berupaya agar proses pelaksanaan pemilu dapat bekerja transparan dan akuntabel. KPU dan Bawaslu (Badan Pengawas Pemilu) memiliki sistem pengendalian dan pengawasan kepada seluruh aparat di bawahnya. Oleh karena itu, permasalahan - permasalahan atau kecurangan tersebut harus diatasi secepatnya agar kepercayaan rakyat akan negara bisa tumbuh dan tidak menimbulkan isu yang semakin panjang kedepannya.

Permasalahan dunia atau *world problem* saat ini seperti *global warming* dan yang semacamnya sudah dapat diatasi dengan menggunakan teknologi yang ada saat ini. Pergerakan teknologi yang semakin pesat seharusnya sudah bisa merambah dan membantu permasalahan pada ranah politik. Teknologi yang dapat digunakan sangatlah beragam, dengan ide yang sudah bisa dikeluarkan, maka apapun ide tersebut saat ini sudah bisa diimplementasikan menggunakan teknologi khususnya untuk voting.

Teknologi yang digunakan untuk membantu pemilihan umum atau pemilihan lain bisa dikatakan sebagai sistem digital voting dimana pemilihan dilakukan pada sebuah sistem digital dan data hasil pemilihan akan disimpan pada sebuah arsip pendataan atau basis data.

Media pengarsipan seperti basis data juga dapat dilengkapi dengan keamanan siber yang sudah sangat maju, seperti penggunaan enkripsi dan dekripsi, penggunaan kunci, penggunaan media autoritas sehingga kemungkinan pembobolan dan pengubahan data dari luar sangatlah kecil.

Penggunaan teknologi keamanan siber berbasis *hash securing* bernama *blockchain* merupakan teknologi keamanan yang tidak dapat diubah sehingga data yang tersimpan pada *blockchain* akan terjaga. *Blockchain* saat ini sudah marak digunakan untuk kepentingan keamanan dan memelihara integritas contohnya penggunaan *blockchain* untuk mengidentifikasi *value chain* sebuah perusahaan dan yang sebagainya, sehingga teknologi *blockchain* sangatlah cocok digunakan untuk mengatasi permasalahan dan kecurangan pemilu yang diselenggarakan.

## II. DASAR TEORI

### A. Blockchain

*Blockchain* merupakan sebuah teknologi keamanan yang berbentuk sebuah *ledger* atau buku pencatat suatu transaksi yang tersimpan digital. *Blockchain* memiliki keamanan yang sangat tinggi sehingga akan sangat mustahil untuk diubah.

*Blockchain* dalam sejarahnya memiliki sebuah sejarah yang cukup anonim dalam pembuatannya. Jika dilacak, penemu *blockchain* bernama Satoshi Nakamoto yakni seseorang yang kita tidak tahu apakah orang tersebut ada atau tidak yang biasa disebut sebagai *pseudonymous person*.

*Blockchain* memiliki keamanan yang bisa dijelaskan secara singkat. *Blockchain* akan melakukan sebuah inisiasi blok awal dan melakukan pembuatan hash terhadap blok tersebut. Hash tersebut nantinya akan diacu oleh blok setelahnya begitu seterusnya. Data yang tersimpan pada sebuah *blockchain* tidak dapat diubah karena data tersebut terkait erat dengan hash blok sebelumnya sehingga jika terdapat perubahan data sedikit saja maka akan menghasilkan perubahan keseluruhan blok.

Secara umum *blockchain* memiliki komponen - komponen berikut :

```
Genesis Block {
    index: 0,
    timestamp: current time,
    data: "i am the genesis block",
    proof: 3,
    previous_hash: "start"
} -> hash() -> Digest = ff23ad45
```

Struktur *blockchain* tersebut kebanyakan memiliki struktur seperti di atas. *Genesis block* merupakan sebuah blok awal dari seluruh *blockchain*, secara tidak langsung *block* yang memiliki index di atas 0 maka akan memiliki “nenek moyang” yang bisa dilacak yakni bernama *genesis block*.

Index merupakan sebuah *value component* yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi titik terbuatnya blok tersebut, index bernilai 0 merupakan sebuah penanda bahwa blok tersebut merupakan sebuah *genesis block*.

*Timestamp* atau waktu lacak terbuatnya blok tersebut. *Timestamp* sangatlah penting bagi *blockchain* untuk membuat penanda waktu terbuatnya blok tersebut sehingga kita bisa mengetahui bahwa blok tersebut nyata terbuat serta dapat meningkatkan kepercayaan kita bahwa blok tersebut tercipta pada waktu yang tertera pada sebuah *timestamp*.

Komponen data merupakan sebuah data yang tersimpan pada *blockchain*. Komponen data menyimpan berbagai macam data, data yang paling sering disimpan adalah data berupa hasil transaksi sehingga transaksi tersebut tercatat, disimpan, dan terjaga keasliannya pada *blockchain* tersebut,

*Proof* atau lebih dikenal sebagai *proof of work* merupakan sebuah komponen validasi *blockchain* umum di samping *proof of stake*. *Proof of work* digunakan untuk memvalidasi bahwa *blockchain* tersebut telah diperbaharui oleh pihak tertentu dengan terciptanya sebuah blok baru yang dapat digunakan untuk keperluan transaksi. *Proof of work* juga dapat digunakan sebagai sebuah tanda umum untuk memperoleh *reward* yang nantinya bisa diintegrasikan dengan menggunakan *smart contract*. *Proof of work* dihasilkan menggunakan sistem komputasi rumit yang digunakan oleh *blockchain*, *cryptocurrency* seperti *ethereum* ataupun *bitcoin* memiliki teknik komputasi masing - masing.

*Blockchain* memiliki sifat - sifat sebagai berikut :

- *Blockchain* merupakan sistem yang transparan, dikembangkan dengan konsep *open source*, para pengembangnya membuka *source code* ke publik dan memberikan dokumentasi dengan penjelasan yang detail mengenai cara kerja, protokol dan implementasi sistem *blockchain* tersebut.
- *Blockchain* bersifat *decentralized*, sistem yang terdesentralisasi akan lebih baik dari sistem yang terpusat dalam menghadirkan sebuah sistem pencatatan transaksi yang transparan dan terpercaya.
- *Blockchain* bersifat *immutable*, seluruh blok data yang sudah lulus protokol konsensus dan dimasukkan ke dalam *blockchain* adalah final dan tidak dapat diganggu gugat oleh siapapun, tidak bisa diubah, dan tidak bisa dimanipulasi
- *Blockchain* bersifat independen dan personal, *blockchain* menghadirkan solusi untuk memungkinkan kita berinteraksi secara langsung dengan aset kita tanpa menggunakan pihak ketiga sebagai perantara

- *Blockchain* bersifat *disruptive*, *blockchain* merupakan sebuah teknologi yang akan mengubah banyak sekali aspek kehidupan umat manusia.

Teknologi *Blockchain* juga merupakan salah satu pemimpin terdepan dalam revolusi industri 4.0. Menurut fcanos.com beberapa karakter revolusi industri ke 4 adalah tidak adanya batas geografis, *cost saving*, tidak ada perantara, *service* yang aman yang semua hal tersebut ada pada karakteristik *blockchain*.

## B. *Smart Contract*

Dikutip dari Pintu Academy, *smart contract* adalah aplikasi yang berjalan di mesin virtual *Ethereum*. *Smart contract* merupakan perjanjian dalam bentuk kode komputer yang terdesentralisasi di mana *computing power* atau daya komputasi berasal dari semua *node* *Ethereum* tersebut. Nah, setiap *node* yang menyediakan daya komputasi dibayar untuk sumber daya di dalam token *Ether*. *Smart contract* berjalan di jaringan *blockchain*, sehingga mereka disimpan di *database* publik dan tidak dapat diubah. Transaksi yang terjadi dalam *smart contract* diproses oleh *blockchain*, yang berarti *smart contract* dapat dikirim secara otomatis tanpa pihak ketiga (bank, pemerintah, *broker*, dll).

Cara kerja *smart contract* secara sederhana dijelaskan oleh Nick Szabo yang menganalogikan cara kerja *vending machine* (memasukkan jumlah uang baru mendapat barang). Pengguna *smart contract* cukup memasukkan jumlah *cryptocurrency* yang diperlukan di dalam kontrak serta *escrow* dan segala dokumen yang harus disertakan dalam perjanjian. Baru perjanjian akan berjalan.

*Smart contract* atau kontrak pintar dapat bekerja sendiri tapi bisa juga diterapkan bersama kontrak pintar lainnya. Jika satu kontrak pintar dijalankan bersama dengan kontrak pintar lainnya, ke depannya saat kontrak itu selesai dapat memunculkan kontrak-kontrak lainnya yang berhubungan. Hal ini terjadi karena secara teori, seluruh sistem dan organisasi sepenuhnya dapat berjalan dengan kontrak pintar. Kontrak pintar sifatnya terdesentralisasi. Secara proses lebih sederhana dan tidak ada perantara atau pihak ketiga. Dengan kontrak pintar, kamu tidak membutuhkan pengacara untuk memastikan kontrak dijalankan dengan benar. Beberapa orang bahkan menambahkan komponen *multi-signature*, yang meminta masing-masing pihak untuk menandatangani sebelum mentransfer dana atau pekerjaan. Adanya kontrak pintar membantu kita menghindari risiko kecurangan oleh pihak ketiga dan juga mempercepat prosesnya. Setelah kontrak ditulis dan ditandatangani oleh kedua belah pihak, kontrak tersebut dipantau oleh komputer di sistem *blockchain*. Dalam kebanyakan kasus, kontrak itu sendiri bersifat publik, dan pihak yang terlibat bersifat pseudonymous. Selain itu, ada pemicu tertentu di dalam kode. Misalnya, ketika penyedia layanan mengirimkan produk akhir, pemberi kerja harus membayar dalam *cryptocurrency*.

### III. IMPLEMENTASI

Proses implementasi pada digital voting yang digabungkan dengan menggunakan *blockchain* dibuat menggunakan *software visual studio code* dan diaplikasikan ke dalam sebuah Restfull API menggunakan FastAPI yang nantinya dapat diakses menggunakan documentation dari Swagger *User Interface*. Kode program dapat diakses pada link berikut : [https://drive.google.com/file/d/1\\_Oq5bx9AyHkIERhRbaCkr5729gkR9R-H/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_Oq5bx9AyHkIERhRbaCkr5729gkR9R-H/view?usp=sharing)

Kode program yang telah dibuat memiliki jenis - jenis sebagai berikut :

- Fungsi Utama
  - **create\_genesis\_block**, merupakan fungsi yang dibuat untuk membangkitkan sebuah *genesis block* pada sebuah *blockchain*. *Genesis block* tersebut akan tersimpan pada sebuah basis data yang pada saat implementasi di praktikan dengan menggunakan *file .JSON* sebagai analogi basis data. *Genesis block* tersebut kemudian dapat dihubungkan dengan *block - block* lain yang nantinya dapat dilakukan proses *mining*.
  - **mine\_block**, merupakan fungsi yang dibuat untuk membangkitkan sebuah blok - blok baru selain *genesis block* yang nantinya akan terhubung pada blok sebelumnya dan dapat dilacak hingga *genesis block* pada *blockchain*. blok tersebut akan langsung ditambahkan pada *file .JSON* setelah *genesis block* selesai dibangkitkan.
  - **validate\_chain**, merupakan fungsi yang dibuat untuk melakukan validasi *blockchain* sehingga fungsi tersebut menjadi fungsi kunci keamanan atas integritas pada sebuah *blockchain*. Sekalinya data pada file *blockchain.json* diubah maka seharusnya fungsi ini akan menghasilkan sebuah *value* bernilai *FALSE* dan jika tidak terjadi perubahan nantinya akan dihasilkan *value* TRUE dengan diimplisitkan dalam sebuah pernyataan berupa string agar lebih mudah untuk dipahami.
- Fungsi Pembantu
  - **block\_factory**, merupakan fungsi yang dibuat untuk membantu mengkonstruksi blok blok dari *blockchain* sehingga struktur *blockchain* tersebut valid. Struktur *blockchain* yang dimaskus sudah dijelaskan pada bagian dasar teori sehingga setelah masukan - masukan dari struktur tersebut dimasukkan, dari index hingga hash pada blok tersebut maka fungsi ini akan menghasilkan sebuah blok. Terdapat dua tipe blok yang akan dihasilkan yakni sebuah *genesis block* jika argumen pada tipe blok

berjenis 'g-block' dan selain itu akan menghasilkan tipe blok biasa yang nantinya akan dihubungkan ke *genesis block*.

- **chaining\_block**, merupakan fungsi yang dibuat untuk membantu blok - blok terhubung antara satu dengan yang lain, dengan memasukkan argumen berupa file, blok yang telah dibuat pada fungsi *block\_factory*, dan sebuah tipe dari blok tersebut. Jika blok tersebut bertipe 'g-block' maka blok tersebut akan langsung mengulang kembali urutan indeks dari *blockchain.json* dan menghapus seluruh blok yang ada sehingga *blockchain* akan terulang kembali menjadi index sama dengan 0 dengan terbentuknya *genesis block* baru, tetapi jika tipe blok selain itu maka fungsi ini akan langsung menghubungkan blok sekarang ke blok sebelumnya.
- **proof\_of\_work**, merupakan fungsi yang dibuat untuk membantu membuat komputasi sederhana sehingga menghasilkan nilai bukti atau *proof of work* sesuai dengan rumus yang sudah ditentukan.
- **to\_digest**, merupakan sebuah fungsi yang dibuat untuk melakukan proses perhitungan untuk mendapatkan nilai bukti atau *proof of work*.
- **get\_previous\_block**, merupakan sebuah fungsi yang dibuat untuk membantu fungsi lain dalam mencari blok sebelumnya ketika membuat blok baru.

Setelah kode program pada program *blockchain* selesai, maka dibuatlah sebuah *endpoint* API yang dapat dibuat untuk membantu kita mengimplementasi hasil sebagai sebuah prototipe *digital voting* nantinya, pada implementasi ini beberapa *endpoint* yang digunakan berupa :

- *Endpoint PUT*, digunakan untuk proses pembaharuan dari sebuah data yang terdapat pada basis data, dalam hal ini kita menggunakan *file .JSON* maka data tersebut dapat berubah dengan adanya *endpoint PUT* yang dibuat.
- *Endpoint GET*, digunakan untuk proses pengambilan sebuah data yang terdapat pada basis data, dalam hal ini kita menggunakan *file .JSON* maka data tersebut dapat diambil dengan adanya *endpoint GET* yang dibuat.
- *Endpoint POST*, digunakan untuk proses penambahan sebuah data yang terdapat pada basis data, dalam hal ini kita menggunakan *file .JSON* maka data tersebut dapat ditambah dengan adanya *endpoint POST* yang dibuat.

Endpoint pada Swagger UI dapat diidentifikasi dengan mudah karena memiliki karakteristik warna yang berbeda pada *user interface*.



User Interface Endpoint GET



User Interface Endpoint POST



User Interface Endpoint PUT

Endpoint yang dibuat pada program menggunakan bahasa python dengan mencantumkan fungsi sebagai berikut :

- **root**, merupakan inisiasi dari sebuah API sehingga endpoint lain dapat mengacu ke root dan dapat dijalankan dengan baik.

Server response	
Code	Details
200	<p>Response body</p> <pre>"Let's vote !!"</pre>

Hasil Endpoint root

- **get\_blocks**, merupakan sebuah endpoint yang digunakan untuk mendapatkan data seluruh block yang terdapat pada blockchain.

```
Response body
[
  {
    "previous hash": "a783ca074626db8642688d44fea17af3205294aa9880833f938499d8c8154535",
    "index": 1,
    "data": "Blockchain to start the voting!",
    "proof of work": 1,
    "time stamp": "2022-05-23 23:02:01.375704",
    "hash block": "381a505b3f28ffbc379ca2f98ca56c8eef7669916df66ae13f0832bc7c41c765"
  },
  {
    "previous hash": "381a505b3f28ffbc379ca2f98ca56c8eef7669916df66ae13f0832bc7c41c765",
    "index": 2,
    "data": "Start - Cilok Dadang memilih Erfan Fuad - Cilok Dadang memilih Erfan Fuad - ",
    "proof of work": 3128,
    "time stamp": "2022-05-25 19:18:07.279527",
    "hash block": "ccaaaa361247f47e41f9e25c1cc35842fc8affdc40c5939656e19a204e9f208"
  }
]
```

Hasil Endpoint get\_blocks

- **get\_candidates**, merupakan sebuah endpoint yang digunakan untuk mendapatkan data seluruh calon kandidat pemilihan

```
Response body
[
  {
    "nama": "Adi Bayu",
    "id": 1,
    "partai": "ABC",
    "suara": 0
  },
]
```

Hasil Endpoint get\_candidate

- **verify\_candidate**, merupakan sebuah endpoint yang digunakan untuk melakukan verifikasi terhadap calon kandidat menggunakan id identifier.

```
Response body
{
  "nama": "Adi Bayu",
  "id": 1,
  "partai": "ABC",
  "suara": 0
}
```

Hasil Endpoint verify\_candidate jika ada

```
Response body
{
  "detail": " not found"
}
```

Hasil Endpoint verify\_candidate jika tidak ada

- **get\_voters**, merupakan sebuah endpoint yang digunakan untuk mendapatkan data seluruh pemilih.

```
Response body
[
  {
    "nama": "Agus Bambu",
    "NIK": "1231231231",
    "sudah_vote": false
  },
  {
    "nama": "Cilok Dadang",
    "NIK": "3453453453",
    "sudah_vote": true
  },
]
```

Hasil Endpoint get\_voters

- **verify\_voter**, merupakan sebuah endpoint yang digunakan untuk melakukan verifikasi terhadap pemilih menggunakan NIK.

#### Response body

```
{
  "nama": "Agus Bambu",
  "NIK": "1231231231",
  "sudah_vote": false
}
```

Hasil *Endpoint* `verify_voter` jika ada

#### Response body

```
{
  "detail": " not found"
}
```

Hasil *Endpoint* `verify_voter` jika tidak ada

- **validate\_blockchain**, merupakan sebuah *endpoint* yang digunakan untuk melakukan validasi terhadap *digital voting blockchain*.

#### Response body

```
"There is no changes, blockchain valid!"
```

Hasil *Endpoint* `validate_blockchain` jika tidak ada perubahan

#### Response body

```
"Changes found!!"
```

Hasil *Endpoint* `validate_blockchain` jika ada perubahan

- **vote**, merupakan sebuah *endpoint* yang digunakan untuk memilih sebuah kandidat dan mengirimkan data bahwa pemilih sudah memilih.

#### Response body

```
"Success, go to verify your vote"
```

Hasil *Endpoint* `vote` jika berhasil

#### Response body

```
{
  "detail": " Salah input"
}
```

Hasil *Endpoint* `vote` jika gagal

- **verify**, merupakan sebuah *endpoint* yang digunakan untuk melakukan verifikasi terhadap pemilih menggunakan NIK, jika datanya sudah masuk pada bagian transaksi maka verifikasi berhasil, jika berhasil maka kondisi pemilih sudah dinyatakan sudah memakai suaranya dan suara tersebut sudah disampaikan untuk kandidat yang dipilih sehingga kandidat akan memperbarui pula suara yang tadinya misalkan berjumlah 0 akan menjadi 1.

#### Response body

```
"message : verified successfully!!"
```

Hasil *Endpoint* `verify` jika berhasil

#### Response body

```
{
  "detail": " Salah input"
}
```

Hasil *Endpoint* `verify` jika gagal

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya *endpoint* tersebut merujuk ke sebuah penyimpanan, pada implementasi ini yakni sebuah *file* `.JSON` yang berupa :

- `kandidat.json`, yang merupakan sebuah penyimpanan data beberapa kandidat pemilihan. *File* tersebut memiliki struktur sebagai berikut :

```
{
  "kandidat": [
    {
      "nama": "Adi Bayu",
      "id": 1,
      "partai": "ABC",
      "suara": 0
    }
  ]
}
```

- pemilih.json, yang merupakan sebuah penyimpanan data untuk pemilih. *File* tersebut memiliki struktur sebagai berikut :

```
{
  "pemilih": [
    {
      "nama": "Agus Bambu",
      "NIK": "1231231231",
      "sudah_vote": false
    }
  ]
}
```

- blockchain.json, yang merupakan sebuah penyimpanan data untuk *blockchain* dan daftar transaksi yang sudah terjadi. *File* tersebut memiliki struktur sebagai berikut :

```
{
  "blockchain": [
    {
      "previous hash":
      "a783ca074626db8642688d44fea17af3205294aa988
      0833f938499d8c8154535",
      "index": 1,
      "data": "Blockchain to start the voting!",
      "proof of work": 1,
      "time stamp": "2022-05-23 23:02:01.375704",
      "hash block":
      "381a505b3f28ffbc379ca2f98ca56c8eef7669916df66
      ae13f0832bc7c41c765"
    }
  ],
  "transaction": [
    {
      "transaction_id": 1,
      "voter": "Agus Bambu",
      "candidate": "Adi Bayu",
      "detail": "Agus Bambu memilih Adi Bayu",
      "verified": false
    }
  ]
}
```

Setelah mengetahui keseluruhan kode dan prototipe implementasi langkah yang perlu dilakukan untuk menjalankan program ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk melakukan langkah awal cobalah untuk membuka folder kode program dan mencoba menuliskan kode berikut pada terminal agar API bisa jalan : “`uvicorn digitalvote:app --reload`”.
2. Masuk pada laman localhost dengan port 8000
3. Masuk ke bagian dokumentasi API yang nantinya akan diarahkan ke sebuah UI bernama Swagger atau bisa mengikuti url berikut : <http://127.0.0.1:8000/docs>
4. Setelah masuk ke dalam UI, maka *endpoint* bisa langsung digunakan.

## V. KESIMPULAN

Implementasi yang telah dilakukan dan kajian mengenai *digital voting* dan *blockchain* merupakan gambaran awal pada pengerjaan makalah ini, masih terdapat banyak kekurangan yang bisa diatasi pada proses implementasi hingga tahap *deployment* ke publik. Program implementasi yang sudah dijabarkan sebelumnya juga masih terdapat banyak kekurangan yang mana hal tersebut dapat diatasi dengan peningkatan kualitas kode dan logikanya, sedangkan untuk konsep dari pemanfaatan teknologi berupa *blockchain* ini nyata dapat digunakan dan terbukti bermanfaat.

Penggunaan *blockchain* pada *digital voting* sudah terbukti bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan atau kecurangan pemilihan secara manual yang sangat marak terjadi khususnya di Indonesia, kebutuhan moral dapat diatasi menggunakan teknologi dengan membantu pihak - pihak untuk meningkatkan kualitas moral menggunakan teknologi dalam mengatasi kecurangan..

## REFERENCES

- [1] S. T. Alvi, M. N. Uddin and L. Islam, "Digital Voting: A Blockchain-based E-Voting System using Biohash and Smart Contract," 2020 Third International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), 2020, pp. 228-233, doi: 10.1109/ICSSIT48917.2020.9214250.
- [2] Brightwell, I., Cucurull, J., Galindo, D., Guasch, S.: An overview of the iVote 2015 voting system, New South Wales Electoral Commission, Australia, Scytl Secure Electronic Voting, Spain (2015)
- [3] W. A. Arbaugh, "The real risk of digital voting?," in *Computer*, vol. 37, no. 12, pp. 124-125, Dec. 2004, doi: 10.1109/MC.2004.259.
- [4] Gupta, Aayushi, et al. "Issues and Effectiveness of Blockchain Technology on Digital Voting." *International Journal of Engineering and Manufacturing Science* 7.1 (2017): 20-21.
- [5] Gupta, A., Patel, J., Gupta, M., & Gupta, H. (2017). Issues and Effectiveness of Blockchain Technology on Digital Voting. *International Journal of Engineering and Manufacturing Science*, 7(1), 20-21.
- [6] B. K. Mohanta, S. S. Panda and D. Jena, "An Overview of Smart Contract and Use Cases in Blockchain Technology," 2018 9th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT), 2018, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICCCNT.2018.8494045.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 25 Mei 2021

Muhammad Ilyas Irfan Syiraaj dan 18219085



The image shows a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to be 'Ilyas'. Below the main signature, there is a smaller, less legible signature that includes the letters 'LYAS'.