

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

Beberapa teori yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

#### **2.1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Suara Pemilu di Indonesia**

Pemilihan umum di Indonesia, masih diselenggarakan secara manual, demikian juga proses perhitungan dan rekapitulasi hasil perhitungan suara. Proses rekapitulasi hasil perhitungan suara dilakukan secara manual dan berjenjang dilakukan melalui lima tahapan [11], yaitu :

1. Tempat Pemungutan Suara (TPS)
2. Kecamatan
3. Kabupaten / Kota
4. Provinsi
5. Nasional

Rekapitulasi secara manual berjenjang sangat kompleks dan berlangsung lama yaitu 35 hari [12]. Oleh sebab itu KPU juga menggunakan Sistem Informasi Perhitungan KPU (Situng KPU) sebagai sarana informasi rekapitulasi hasil perhitungan suara yang bisa diakses lebih cepat oleh masyarakat. Namun sayangnya, cara input data ke Situng KPU secara manual yang kompleks, membuat petugas KPPS kelelahan [13]. Akibatnya, terjadi berbagai kesalahan input terjadi pada Situng KPU, sehingga KPU harus melakukan perbaikan data yang tidak sedikit.

Pada Pemilihan Kepala Daerah 2020 (Pilkada 2020), KPU menggunakan sistem e-rekapitulasi yang bernama SIREKAP. Cara kerja SIREKAP adalah dengan cara petugas KPPS di TPS melakukan *upload* foto formulir C1 ke aplikasi SIREKAP melalui *smartphone* milik petugas KPPS [14]. Metode e-rekapitulasi SIREKAP ini sudah dapat mengatasi kompleksitas input data secara manual seperti yang terjadi pada Situng KPU. Namun, SIREKAP masih memiliki masalah keamanan, karena siapa saja yang punya akses ke aplikasi SIREKAP dapat

mengubah data hasil rekapitulasi tanpa bisa diketahui keasliannya, sehingga masih terdapat celah potensi untuk terjadinya manipulasi data hasil rekapitulasi pemilu [15].

## 2.2 Blockchain dan Rekapitulasi Pemilu

*Blockchain* merupakan buku besar *ledger* terdistribusi dari transaksi-transaksi yang dikelompokkan ke dalam blok-blok yang menggunakan validasi kriptografi untuk menghubungkan blok-blok tersebut. Setiap blok akan menunjuk dan mengidentifikasi fungsi *hash* milik blok sebelumnya sehingga membentuk rantai tak terputus [16]. Oleh sebab itu, riwayat transaksi dalam *blockchain* tidak dapat dihapus ataupun diubah tanpa mengubah isi dari semua blok dalam *blockchain* [17]. Selain itu, teknologi *blockchain* juga memberikan kelebihan lain seperti, meningkatkan kepercayaan, imutabilitas, transparansi, ketertelusuran, keamanan, ketersediaan, kekokohan data yang disimpan, dan efisiensi [18].

Kelebihan-kelebihan yang dimiliki teknologi *blockchain* membuatnya telah digunakan di berbagai sektor industri dan pemerintahan, salah satu contohnya adalah dalam hal rekapitulasi pemilu. Penelitian mengenai penggunaan *blockchain* untuk rekapitulasi pemilu telah dilakukan oleh Wibowo dengan menggunakan *private blockchain* [5]. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Seftyanto, Amiruddin, dan Hakim juga menggunakan *private blockchain* untuk melakukan rekapitulasi [6]. *Private Blockchain* merupakan jenis *blockchain* yang hanya memungkinkan satu organisasi atau semua organisasi anak perusahaan dalam grup yang sama yang diperbolehkan untuk membaca dan mengirimkan transaksi [19]. Dengan demikian, sifat desentralisasi dan manfaat transparansi yang ada pada *blockchain* menjadi berkurang. Meskipun demikian, di sisi lain terdapat jenis *blockchain* yang memungkinkan siapa saja untuk membaca dan mengirimkan transaksi tanpa terkecuali, yaitu *public blockchain* [19]. Dengan demikian, penggunaan *public blockchain* pada penelitian ini dapat meningkatkan transparansi dan sifat desentralisasi dari *blockchain* itu sendiri.

Meskipun demikian, penggunaan *public blockchain* untuk rekapitulasi pemilu membutuhkan biaya transaksi (*transaction fee*) untuk menyimpan data hasil suara ke dalam *public blockchain*. Biaya transaksi yang diperlukan untuk membuat transaksi selalu berubah-ubah setiap waktu, bergantung pada harga *gas* (*gas price*) yang dibutuhkan oleh jaringan *public blockchain* [8]. *Gas price* dapat meningkat seiring jumlah transaksi yang ingin dimasukkan ke dalam blok pada *blockchain*

sedang meningkat, dan berlaku sebaliknya [20]. Oleh sebab itu diperlukan optimasi terhadap *gas price* yang selalu berubah ketika melakukan transaksi untuk menyimpan data hasil suara ke dalam *public blockchain*. Dengan demikian, rekapitulasi dapat dilakukan saat jaringan *public blockchain* membutuhkan *gas price* terendah.

### 2.3 Gas Price dan Transaction Fee

*Gas* merupakan satuan yang digunakan untuk mengukur jumlah usaha komputasi dalam mengeksekusi operasi tertentu di jaringan Ethereum, sedangkan *gas price* merupakan harga yang harus dibayar untuk setiap *gas* yang dibutuhkan untuk melakukan transaksi [21]. *Gas price* diperoleh dengan persamaan sebagai berikut [22]:

$$\text{gas price} = (\text{base fee}) + (\text{priority fee}) \quad (2.1)$$

Pada persamaan diatas, *base fee* merupakan *fee* yang ditentukan oleh jaringan Ethereum secara otomatis berdasarkan tinggi atau rendahnya permintaan untuk sebuah blok pada suatu waktu. Sedangkan *priority fee* merupakan *fee* yang diberikan kepada penambang *block* secara sukarela. Semakin besar *priority fee* yang diberikan, maka transaksi akan semakin cepat diproses.

Total transaksi yang dibayar ketika seseorang menggunakan layanan *blockchain* disebut dengan *transaction fee*. Jumlah *Transaction fee* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut [21]:

$$\text{transaction fee} = (\text{units of gas used}) \times (\text{gas price}) \quad (2.2)$$

atau

$$\text{transaction fee} = (\text{units of gas used}) \times (\text{base fee} + \text{priority fee}) \quad (2.3)$$

Pada persamaan diatas, *transaction fee* ditentukan oleh jumlah *gas* yang digunakan dikalikan dengan *gas price*. Dengan demikian, *gas price* dapat sangat mempengaruhi biaya yang harus dikeluarkan untuk sebuah transaksi. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk memprediksi *gas price* terendah yang dapat digunakan untuk melakukan rekapitulasi.

## 2.4 Multiple Linear Regression

Terdapat berbagai model regresi, salah satunya adalah *Multiple Linear Regression* (MLR). *Multiple Linear Regression* digunakan untuk melakukan prediksi hasil dari sebuah variabel menggunakan sejumlah variabel *eksplanatory* [23]. Tujuan dari *Multiple Linear Regression* adalah melakukan permodelan hubungan linear antara independen variabel  $X$  dan dependen variabel  $Y$ . Berikut merupakan rumus dari *Multiple Linear Regression* [24]:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_p X_p + \varepsilon \quad (2.4)$$

Keterangan :

- $Y$  : variabel dependen atau hasil prediksi.
- $\alpha_0$  : variabel intersep.
- $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$  : koefisien kemiringan.
- $X_1, X_2, \dots, X_p$  : variabel independen.
- $\varepsilon$  : *error*.

Dalam penelitian ini, hasil prediksi *gas price* rata-rata per jam merupakan variabel terikat atau dependen. Sedangkan jam dan hari merupakan variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini. Kemudian,  $\alpha_0$  merupakan variabel intersep yang akan bernilai sama dengan variabel  $Y$  apabila nilai variabel  $X_1, X_2, \dots, X_p$  bernilai 0. Selanjutnya,  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$  merupakan koefisien kemiringan untuk masing-masing variabel independen  $X_1, X_2, \dots, X_p$  [24]. Kemudian, untuk nilai  $\varepsilon$  merupakan nilai *random error* (residual) dari model yang dibangun [25].

## 2.5 Teknik Evaluasi

Dalam melakukan evaluasi terhadap model yang telah dibangun, terdapat beberapa perhitungan yang dapat dilakukan, seperti *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (RMSE). Berikut merupakan tabel yang menampilkan interpretasi dari nilai MAPE maupun RMSE yang diperoleh [26].

Tabel 2.1. Interpretasi nilai MAPE dan RMSE

Nilai	Interpretasi
< 10%	Tingkat Prediksi tinggi
11-20%	Prediksi dapat diterima
21-50%	Prediksi dapat ditoleransi
> 51%	Tidak dapat diterima

Pada Tabel 2.1 dapat diketahui bahwa apabila nilai MAPE dan RMSE semakin kecil, maka hasil akurasi dari prediksi model yang telah dibangun semakin tinggi. dan berlaku sebaliknya, apabila nilai RMSE dan MAPE semakin besar, maka tingkat dari model yang telah dibangun semakin tidak akurat [27].

### 2.5.1 Root Mean Square Error (RMSE)

*Root Mean Square Error* (RMSE) merupakan akar kuadrat dari rata-rata kuadrat dari semua kesalahan. RMSE dapat digunakan sebagai metrik kesalahan untuk prediksi numerik [28]. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk mencari nilai RMSE [27]:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \hat{x}_i)^2} \quad (2.5)$$

Keterangan :

- RMSE : *Root Mean Square Error*.
- n : jumlah data.
- $x_i$  : nilai sebenarnya.
- $\hat{x}_i$  : nilai prediksi.

### 2.5.2 Mean Absolute Percentage Error(MAPE)

*Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) merupakan nilai yang memberikan petunjuk mengenai seberapa besar rata-rata kesalahan absolut peramalan dibandingkan dengan nilai yang sebenarnya [29]. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk mencari nilai MAPE [27]:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i - \hat{x}_i}{x_i} \right| \quad (2.6)$$

Keterangan :

- MAPE : *Mean Absolute Percentage Error*.
- n : jumlah data.
- $x_i$  : nilai sebenarnya.
- $\hat{x}_i$  : nilai prediksi.



UMMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA