

## BAB IV PEMBAHASAN

Pada Bab IV ini, akan dicapai tujuan penelitian yaitu memprediksi dan menentukan lintasan yang paling menguntungkan menggunakan algoritma Dijkstra untuk masa sekarang dan masa yang akan datang. Langkah pertama yang penulis lakukan adalah menyajikan deskriptif nilai tukar mata uang Asia Tenggara, menentukan lintasan yang menguntungkan untuk masa sekarang, memprediksi dan menentukan lintasan yang menguntungkan untuk masa yang akan datang, membandingkan nilai tukar secara langsung dengan menggunakan Dijkstra, selengkapnya akan dijelaskan pada Sub-Bab 4.1.

### 4.1 Deskriptif Nilai Tukar Mata Uang Asia Tenggara

Nilai tukar mata uang yang digunakan adalah data nilai tukar harian mata uang Indonesia terhadap mata uang Asia Tenggara dimulai dari negara Vietnam sampai ke Singapura pada tanggal 17 Agustus 2020 – 18 Oktober 2020, selengkapnya disajikan pada Tabel 4.1, kemudian diilustrasikan pada Gambar 4.1.

**Tabel 4.1. Statistik Deskriptif Nilai Tukar Mata Uang Asia Tenggara**

Nama Negara (Singkatan)	Nama Mata Uang	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
Vietnam (VND)	Dong	1,527200	1,591400	1,57000000	0,012300000
Laos (LAK)	Kip	0,610400	0,624700	0,61674000	0,002890000
Kemboja (KHR)	Riel	0,273700	0,282300	0,27823000	0,002090000
Myanmar (MMK)	Kyat	0,086900	0,092500	0,09084100	0,001163000
Filipina (PHP)	Peso	0,003300	0,003300	0,00330000	0,000000000
Thailand (THB)	Baht	0,002100	0,002100	0,00210000	0,000000000
Malaysia (MYR)	Ringgit	0,000200	0,000290	0,00028000	0,000002000
Brunei Darussalam (BND)	Dolar Brunei	0,000091	0,000094	0,00009244	0,000000564
Singapura (SGD)	Dolar Singapura	0,000090	0,000093	0,00009256	0,000000619

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi angka atau digitnya menunjukkan semakin lemah nilai tukar tersebut terhadap Rupiah. Sebagai contoh Vietnam, dimana nilai tukar minimumnya adalah 1,527200. Ini

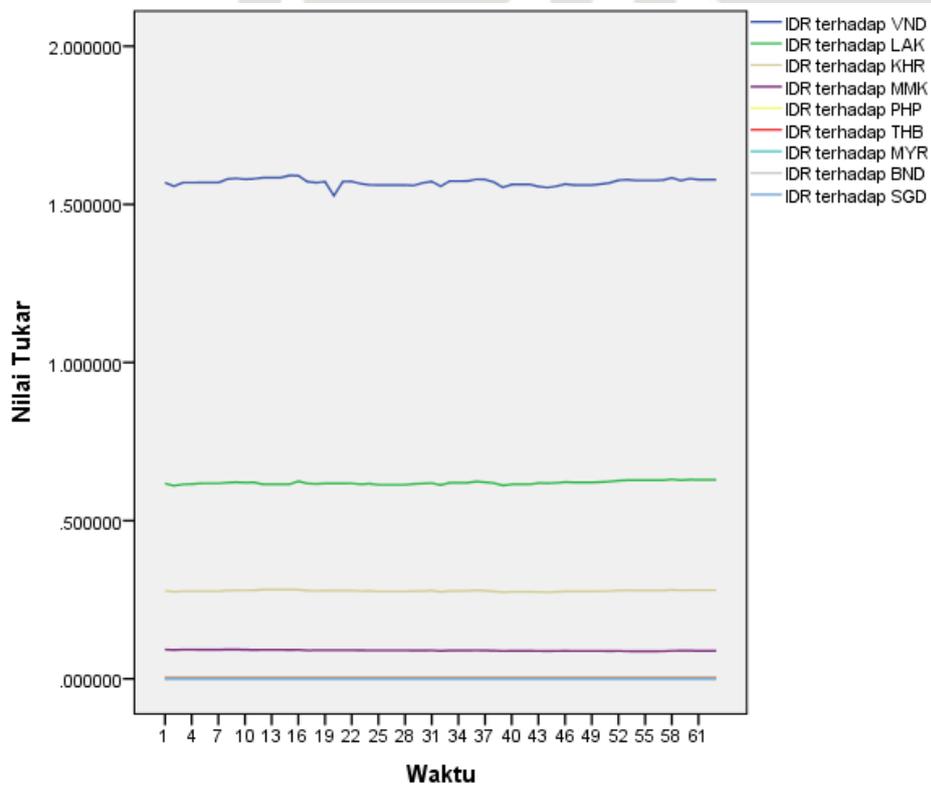
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berarti bahwa nilai tukar tersebut sebenarnya jauh lebih lemah dibandingkan nilai tukar LAK (Laos) dan begitu seterusnya.

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai tukar yang paling tinggi adalah negara Singapura. Kemudian dari standar deviasi terdapat 5 negara yang memiliki nilai standar deviasi yang paling mendekati nol yaitu negara Philipina, Thailand, Malaysia, Brunei dan Singapura. Hal ini berarti nilai tukar negara tersebut cenderung tidak berfluktuasi dan nilai tukarnya tidak jauh berbeda dengan nilai rata-ratanya selama periode pengamatan.



**Gambar 4.1. Data Nilai Tukar**

Selama periode pengamatan tersebut terdapat beberapa negara yang memang sangat stabil nilai tukarnya seperti yang dijelaskan pada Tabel 4.1 dan hal ini dapat juga dilihat pada Gambar 4.1 *plotting* datanya terlihat sangat stabil kelima negara ini yaitu Philipina, Thailand, Malaysia, Brunei dan Singapura sementara negara lainnya nilai tukar terhadap Rupiah masih berfluktuasi.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Prediksi dan Lintasan yang Paling Menguntungkan Menggunakan Dijkstra

Pada bagian 4.2 ini akan dibagi menjadi dua Sub-Bab yaitu yang pertama membahas mengenai lintasan yang menguntungkan untuk masa sekarang dengan menggunakan Dijkstra dan yang kedua membahas peramalan nilai tukar untuk masa yang akan datang dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* kemudian hasil peramalan tersebut yang akan menjadi nilai bobot sisi-sisi dan membentuk lintasan yang paling menguntungkan menggunakan algoritma Dijkstra lebih lengkap akan dibahas pada Sub-Bab 4.2.1 dan Sub-Bab 4.2.2. Berikut ini daftar simpul yang digunakan dalam persiapan graf.

**Tabel 4.2 Simbol Pada Graf Nilai Tukar Mata Uang**

Simbol	Nama Simpul	Simbol	Nama Simpul
	Simpul awal		LAK
	Simpul Tujuan		KHR
	<i>Control flow</i>		MMK
	Lintasan yang terpilih		PHP
	Simpul keberangkatan		THB
	Simpul yang sudah dikunjungi		MYR
	IDR		SGD
	VND		BND



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**4.2.1 Lintasan Nilai Tukar yang Paling Menguntungkan untuk Masa Sekarang**

Data yang digunakan untuk menentukan lintasan yang paling menguntungkan untuk masa sekarang adalah nilai tukar yang diunduh dari [www.ValutaFx.com](http://www.ValutaFx.com) pada tanggal 17 Agustus 2020 selengkapnya disajikan pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Nilai Tukar Mata Uang Asia Tenggara**

Sisi	Bobot	Sisi	Bobot
(IDR,SGD)	0,000093	(THB,MMK)	43,6200
(IDR,BND)	0,000093	(PHP,MMK)	27,9410
(SGD,BND)	0,9993	(PHP,LAK)	187,2400
(BND,SGD)	1,0007	(PHP,KHR)	84,2690
(SGD,MYR)	3,0583	(MMK,LAK)	6,7013
(BND,MYR)	3,0605	(MMK,VND)	17,0210
(MYR,THB)	7,4458	(MMK,KHR)	3,0160
(SGD,THB)	22,7710	(KHR,LAK)	2,2219
(MYR,MMK)	324,7800	(KHR,VND)	5,6436
(MYR,PHP)	11,6240	(LAK,VND)	2,5400
(THB,PHP)	1,5612	(THB,KHR)	131,5600

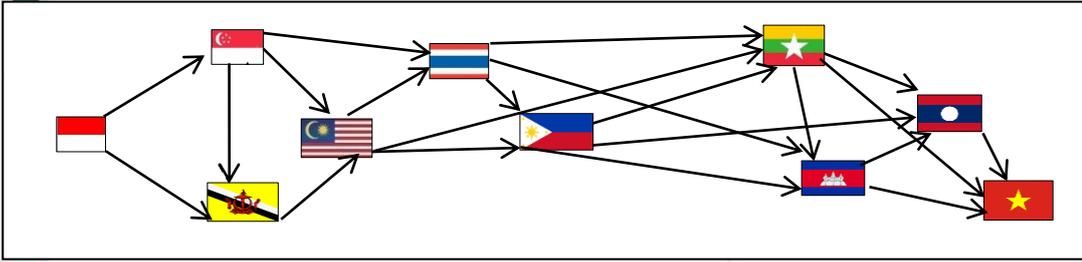
Berdasarkan Tabel 4.3, diambil sebuah sisi yaitu IDR terhadap SGD dimana dapat dilihat simpul ini merupakan simpul Rupiah Terhadap Simpul Singapura dan bobotnya adalah sebesar 0,000093. Untuk sisi-sisi lainnya memiliki arti yang sama untuk bobot-bobot untuk kasus-kasus nilai tukar yang lain.

Dengan menggunakan prosedur pada Sub-Bab 3.3, maka dilakukan tahap-tahap persiapan graf untuk menentukan lintasan nilai tukar yang paling menguntungkan untuk masa sekarang seperti berikut.

**Tahap 1: Mengurutkan Mata Uang**

Dengan menggunakan nilai tukar mata uang minimum pada Tabel 4.1, maka diurutkan mata uang terkuat terhadap Rupiah ke yang terlemah, dibentuklah urutan mata uang berdasarkan tabel tersebut yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2.

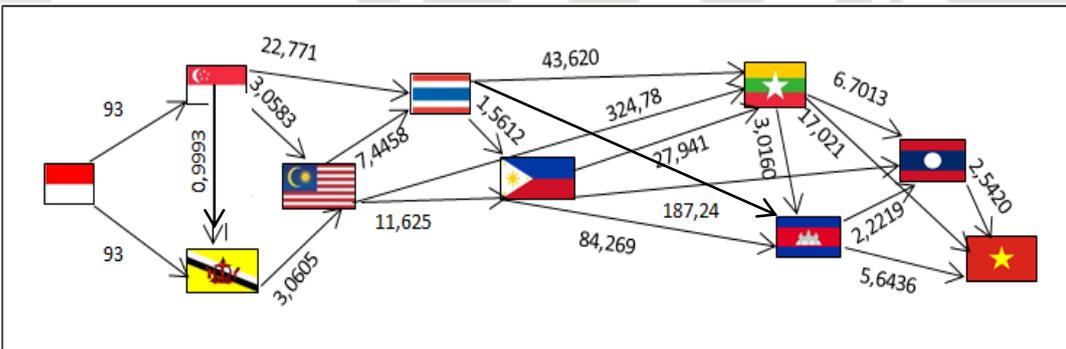
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.2 Graf Berarah Nilai Tukar Mata Uang

**Tahap 2: Memberi Bobot ke Masing-Masing Sisi**

Pada tahap ini, dicontohkan graf berbobot pada Gambar 4.3. Misalkan seseorang ingin menukarkan uang Rp. 1.000.000,00 terhadap seluruh mata uang Asia Tenggara bobot-bobot pada masing-masing sisi diperoleh dari Tabel 4.3.



Gambar 4.3 Graf Berbobot Nilai Tukar Mata Uang

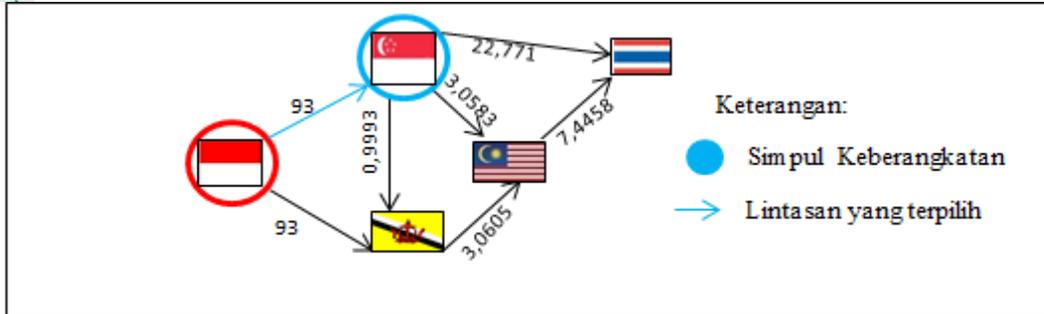
Gambar 4.3 dapat digunakan untuk menentukan lintasan yang paling menguntungkan pada masa sekarang. Sebagai contoh, seseorang ingin menentukan lintasan yang paling menguntungkan ketika menukarkan uang 1.000.000,00 Rupiah (IDR) ke mata uang Riel (KHR) dengan menggunakan Prosedur pada Sub-Bab 3.4.1 langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

**Langkah 1:** Pada awalnya status dari simpul IDR diinisialkan dengan “0” , simpul keberangkatan ditandai dengan tanda “\*” dan simpul tujuan dengan tanda “\*\*\*”. Simpul awal terhubung secara langsung dengan simpul SGD dan VND. Untuk simpul MYR, THB, PHP, MMK, KHR, LAK dan VND ditandai dengan “∞” karena tidak ada lintasan yang terhubung secara langsung dengan simpul IDR. Dikarenakan kedua sisi memiliki bobot yang sama sehingga dipilih

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

salah satu yaitu simpul SGD sebagai simpul keberangkatan dengan bobot 93 dan diberi tanda “\*”. Sehingga diperoleh Iterasi ke-1 seperti pada Tabel 4.4:

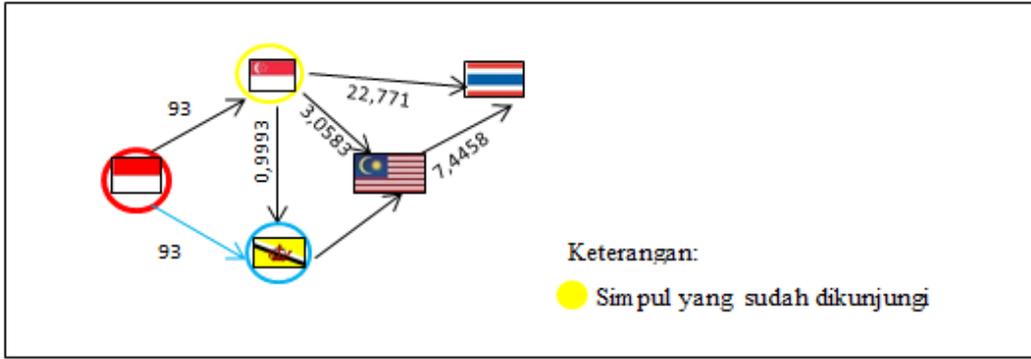


**Gambar 4.4 Simpul Terpilih Iterasi ke-1**

**Tahap 2:** Bobot pada simpul IDR dan SGD sudah tidak bisa diubah lagi, simpul SGD terhubung secara langsung dengan simpul BND, MYR dan THB. Logika berfikir untuk nilai tukar menggunakan Dijkstra ini menggunakan kebalikan dari analogi jarak yang biasa digunakan untuk mencari rute terdekat yaitu dengan melakukan perbandingan nilai maksimum pada nilai tukar. Untuk bobot pada simpul SGD ke BND memiliki bobot sebesar 92,9349 diperoleh dari hasil kali bobot lintasan terpilih sebelumnya dengan bobot dari (SGD, BND). Kemudian dibandingkan dengan bobot lintasan (IDR, BND), yang memiliki bobot maksimum adalah (IDR, BND) sebesar 93. Selanjutnya bobot dari simpul SGD ke MYR sebesar 284,4219 diperoleh dari hasil kali bobot lintasan terpilih sebelumnya dengan bobot dari (SGD, MYR) cara ini juga berlaku untuk bobot pada (SGD, THB). Kemudian yang memiliki bobot terkecil antara lintasan (IDR, BND), (IDR, SGD, MYR) dan (IDR, SGD, THB) adalah pada lintasan (IDR, BND). Sehingga diperoleh hasil Iterasi ke-2 seperti pada Tabel.4.4 dan yang menjadi simpul keberangkatan selanjutnya adalah simpul BND. Lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.5.

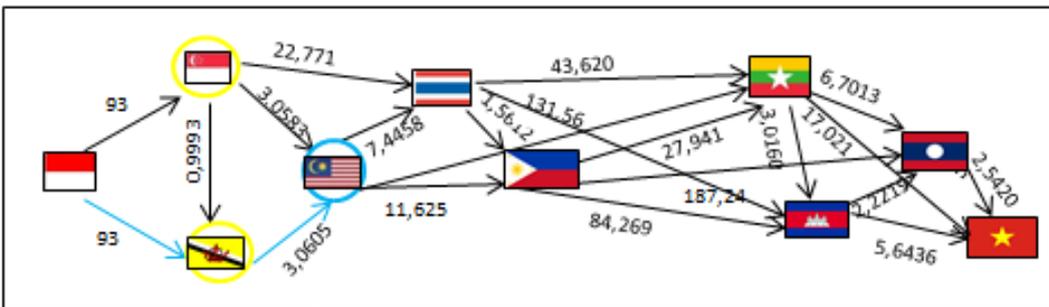
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 4.5 Simpul Keberangkatan Iterasi ke-2**

**Langkah 3:** Bobot pada simpul IDR, SGD dan BND sudah tidak bisa diubah lagi, simpul BND terhubung secara langsung dengan simpul BND ke MYR. Nilai (IDR,BND, MYR) yang memiliki bobot 284,6265. Sehingga yang menjadi simpul keberangkatan selanjutnya adalah simpul MYR karena memiliki nilai bobot terkecil. Sehingga diperoleh Iterasi ke-3 seperti pada Tabel 4.4 dan lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.6.

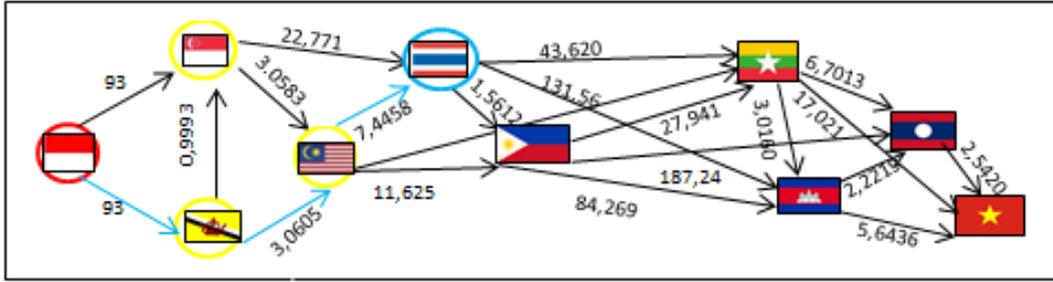


**Gambar 4.6 Simpul Keberangkatan Iterasi ke-3**

**Langkah 4:** Bobot pada simpul IDR, SGD, BND dan MYR sudah tidak bisa diubah lagi, simpul MYR terhubung secara langsung dengan simpul THB, PHP dan MMK. Nilai maksimum antara (IDR, SGD, THB) yang memiliki bobot 2117,703 dan (IDR,BND, MYR,THB) yang memiliki bobot 2119,2720. Maka yang memiliki bobot maksimum adalah (IDR,BND,MYR,THB). Selanjutnya dibandingkan dengan bobot pada (IDR, BND, MYR, PHP) dan (IDR, BND, MYR, MMK) sehingga yang menjadi simpul keberangkatan selanjutnya adalah simpul THB karena memiliki nilai bobot terkecil. Sehingga diperoleh Iterasi ke-4 seperti pada Tabel 4.4 dan lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.7.

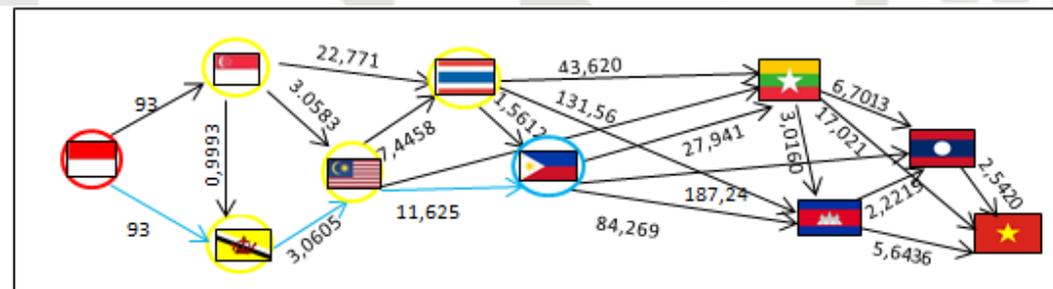
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 4.7 Simpul Keberangkatan Iterasi ke-4**

**Langkah 5:** Bobot pada simpul IDR, SGD, BND, MYR THB sudah tidak bisa diubah lagi, simpul THB terhubung secara langsung dengan simpul PHP, MMK dan KHR. Nilai maksimum antara (IDR, BND, MYR, PHP) yang memiliki bobot 3308,7831 dan (IDR, BND, MYR, THB, PHP) yang memiliki bobot 3308,6074. Maka yang memiliki bobot maksimum adalah (IDR,BND,MYR,PHP). Selanjutnya dibandingkan dengan bobot pada (IDR,BND,MYR,THB, MMK) dan (IDR,BND,MYR,THB, KHR) sehingga yang menjadi simpul keberangkatan selanjutnya adalah simpul PHP karena memiliki nilai bobot terkecil. Sehingga diperoleh Iterasi ke-5 seperti pada Tabel 4.4 dan lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.8.



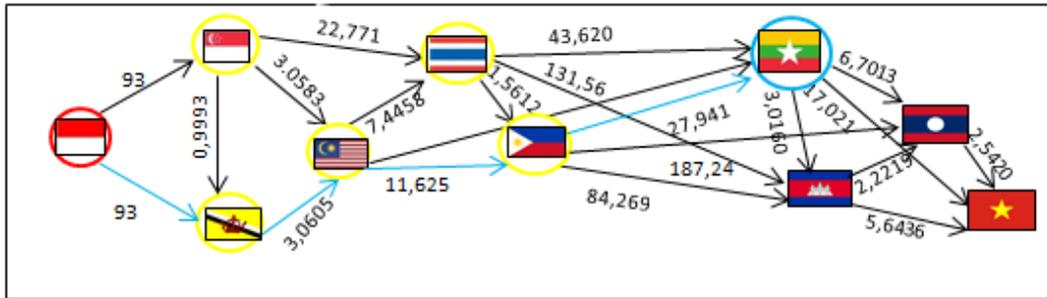
**Gambar 4.8 Simpul Keberangkatan Iterasi ke-5**

**Langkah 6:** Bobot pada simpul IDR, SGD, BND, MYR THB dan PHP sudah tidak bisa diubah lagi. Nilai maksimum antara (IDR, BND, MYR, THB, MMK) yang memiliki bobot 92442,6446 dan (IDR, BND, MYR, PHP, MMK) yang memiliki bobot 92450,7886. Maka yang memiliki bobot maksimum adalah (IDR, BND, MYR, PHP, MMK). Selanjutnya dibandingkan dengan bobot pada (IDR, BND, MYR, PHP, KHR) dan (IDR, BND, MYR, PHP, LAK) sehingga yang menjadi simpul keberangkatan selanjutnya adalah simpul MMK karena memiliki

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

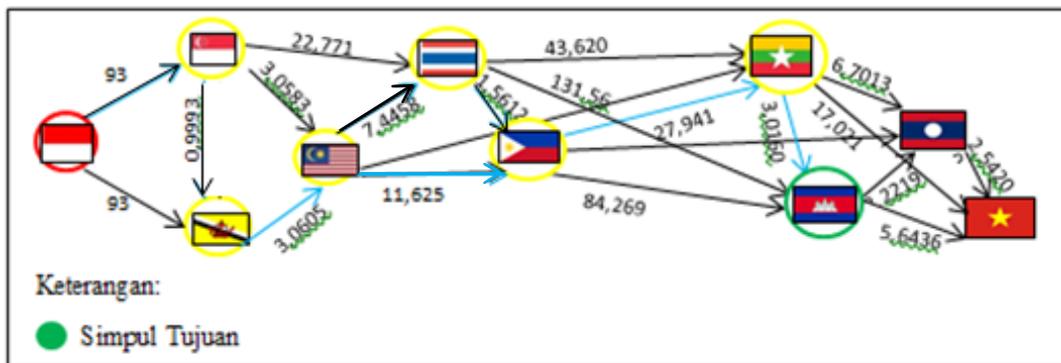
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nilai bobot terkecil. Sehingga diperoleh Iterasi ke-6 seperti pada Tabel 4.4 dan lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.9.



**Gambar 4.9 Simpul Keberangkatan Iterasi ke-6**

**Langkah 7:** Bobot pada simpul IDR, SGD, BND, MYR THB, PHP dan MMK sudah tidak bisa diubah lagi. Nilai maksimum antara (IDR, BND, MYR, PHP, KHR) yang memiliki bobot 278827,8431 dan (IDR, BND, MYR, PHP, MMK KHR) yang memiliki bobot 278831,3314. Maka yang memiliki bobot maksimum adalah (IDR, BND, MYR, PHP, MMK KHR). Selanjutnya dibandingkan dengan bobot pada (IDR, BND, MYR, PHP, MMK, LAK) dan (IDR, BND, MYR, PHP, MMK, VND) sehingga melalui lintasan ini telah sampai ke simpul tujuan. Sehingga diperoleh Iterasi ke-7 seperti pada Tabel 4.4 dan lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.10.



**Gambar 4.10 Simpul Tujuan Iterasi ke-7**

Tabel 4.4 Hasil Iterasi Algoritma Dijkstra

Iterasi	Simpul	IDR	SGD	BND	MYR	THB	PHP	MMK	KHR	LAK	VND
1	IDR	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	SGD	0	0	∞	∞	(93×22,771) 284,4219 2117,703 (IDR,SGD,THB)	∞	∞	∞	∞	∞
3	BND	0	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4	MYR	0	∞	∞	0	(284,6265× 7,4458) <b>2119,2720*</b> (IDR,BND, MYR,THB)	(284,6265×11,625) 3308,7831 (IDR,BND, MYR,PHP)	(284,6265×324,78) 92440,9947 (IDR,BND, MYR,MMK)	∞	∞	∞
5	THB	0	∞	∞	∞	0	Max(3308,7831; 2119,2720× 1,5612) <b>3308,7831*</b> (IDR,BND, MYR,PHP)	Max(92440,9947; 2119,2720× 43,620) 92442,6446 (IDR,BND, MYR,THB,MMK)	(2119,2720×131,5600) 278811,4243 (IDR,BND, MYR,THB, KHR)	∞	∞
6	PHP	0	∞	∞	∞	∞	0	Max(92440,9947; 3308,7831× 27,941) <b>92450,7886*</b> (IDR,BND, MYR,PHP,MMK)	Max(278811, 4243;3308, 7831×84,269) 278827,8431 (IDR,BND, MYR,PHP,KHR)	(3308,7831×187,24) 619536,5476 (IDR,BND, MYR,PHP, LAK)	∞
7	MMK	0	∞	∞	∞	∞	∞	0	Max(278827,8431; 92450,7886× 3,0160) <b>278831,3314**</b> (IDR,BND, MYR,PHP,MMK,KHR)	Max(619536,5476; 92450,7886× 6,7013) 619539,9134 (IDR,BND, MYR,PHP,MMK,LAK)	92450,7886× 17,021 1573603,46 (IDR,BND, MYR,PHP, MMK,VND)

(Keterangan: Simpul yang berada dalam tanda burung menyatakan lintasan yang menguntungkan dari simpul awal ke simpul tersebut)



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan hasil Iterasi algoritma Dijkstra pada Tabel 4.4, diperoleh lintasan yang paling menguntungkan dari Rupiah (IDR) ke Riel (KHR) adalah  $IDR \rightarrow BND \rightarrow MYR \rightarrow PHP \rightarrow MMK \rightarrow KHR$  dengan nilai tukar sebesar 278.831,3314 KHR.

**4.2.2 Prediksi dan Lintasan yang Paling Menguntungkan Masa yang akan Datang**

Pada Sub-Bab 4.2.2 ini diberikan contoh seseorang ingin melakukan perjalanan dari Indonesia (IDR) ke Kamboja(KHR) pada 6 Oktober 2020, namun belum mengetahui berapa nilai tukar pada bulan tersebut maka untuk memprediksi berapa perkiraan nilai tukarnya dilakukan estimasi nilai tukar untuk nilai bobotnya dan seseorang tersebut ingin mencari lintasan yang paling menguntungkan untuk 6 Oktober 2020. Sebelum mencari Penelusuran lintasan yang paling menguntungkan dengan menggunakan Dijkstra terlebih dahulu akan dicari prediksi data pada 6 Oktober 2020. Prediksi tersebut dapat dilakukan dengan melakukan metode statistik yaitu *time series* menggunakan metode *single exponential smoothing* dasar dan bukan *box-jenkins* yang membantu untuk mendapatkan nilai prediksi. Tahap-tahap prediksi menggunakan *single eksponential smoothing* adalah sebagai berikut:

**Tahap 1:** Data nilai tukar Rupiah (IDR) terhadap Riel (KHR)

Pada penelitian ini digunakan data nilai tukar harian Rupiah (IDR) terhadap Riel (KHR) selama 63 hari yaitu dari tanggal 17 Agustus 2020 – 18 Oktober 2020 yang disajikan pada Tabel 4.5.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

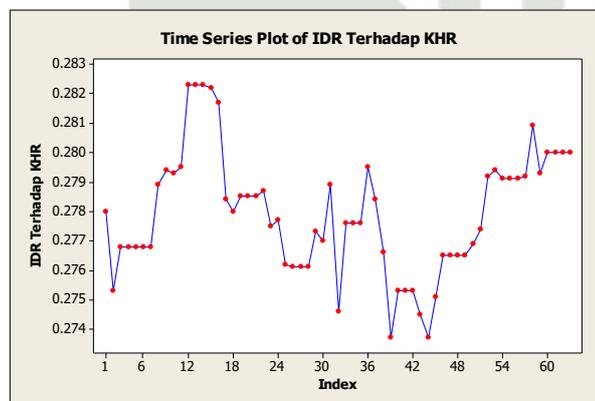
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel 4.5 Data Nilai Tukar Harian IDR terhadap KHR**

Periode	Tanggal	Nilai Tukar Harian IDR Terhadap KHR
1	17 Agustus 2020	0,2780
2	18 Agustus 2020	0,2753
3	19 Agustus 2020	0,2768
4	20 Agustus 2020	0,2768
...	...	...
62	17 Oktober 2020	0,2800
63	18 Oktober 2020	0,2800

**Tahap 2: Identifikasi Pola Data**

Sebelum menghitung prediksi, terlebih dahulu harus diketahui data historis nilai tukar selama 63 hari. Hal ini akan membantu menghasilkan prediksi nilai tukar yang data aktualnya mendekati. *Time series* data nilai tukar menggambarkan pola data yang dapat membantu unsur pola data yang termuat dalam data nilai tukar ini. Pola data nilai tukar diidentifikasi dengan menggunakan aplikasi Minitab 16. Berdasarkan pola data nilai tukar IDR terhadap KHR yang telah diperoleh, dapat diketahui unsur-unsur pola data tersebut, apakah bersifat pola data stasioner atau tidak. Pada penelitian ini untuk mengidentifikasi kestasioneran data dapat secara visual dilihat dari plot data aktual atau menggunakan *autocorrelation function* (ACF) dan *partial autocorrelation* (PACF). Berikut ini adalah plot data aktual harian nilai tukar harian Rupiah (IDR) terhadap Riel (KHR).

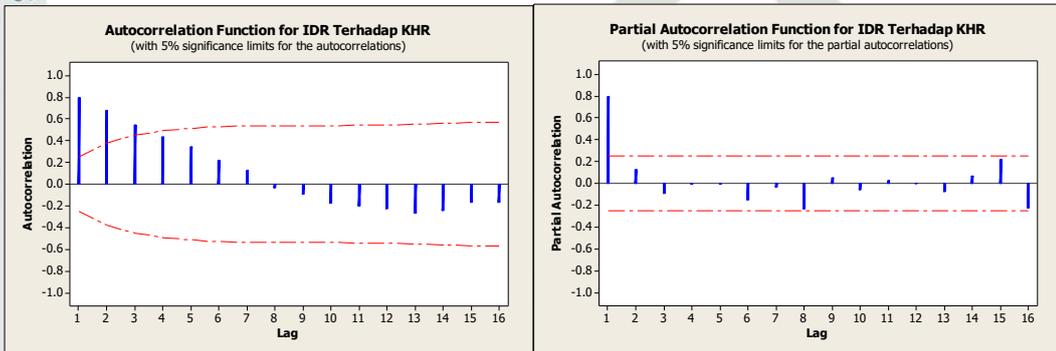


**Gambar 4.11 Plot Data Aktual Nilai Tukar Harian IDR Terhadap KHR**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa data nilai tukar IDR terhadap KHR dari tanggal 17 Agustus 2020 sampai 18 Oktober 2020 cenderung stabil. Artinya, periode data 1 sampai 63 cenderung mengalami peningkatan atau penurunan nilai tukar yang sedikit setiap harinya dan cenderung konstan terhadap suatu nilai tertentu. Secara kesat mata pola data seperti ini diasumsikan cenderung sudah stasioner. Selanjutnya untuk dapat memperjelas kestasioneran data dilihat pola pasangan ACF dan PACF, seperti pada Gambar 4.12 berikut:



**Gambar 4.12 Plot ACF dan PACF Nilai Tukar Harian IDR Terhadap KHR**

Berdasarkan Gambar 4.12. dapat dijelaskan bahwa lag-lag pada ACF turun secara tajam (*exponential*) hal ini berarti bahwa data sudah stasioner. Selanjutnya plot pasangan PACF juga menunjukkan bahwa lag-lag pada PACF memotong pada lag pertama. Berdasarkan pasangan plot ACF dan PACF pada Gambar 4.12 model yang dapat digunakan untuk nilai tukar harian IDR terhadap KHR adalah model *single exponential smoothing*.

**Tahap 3: Prediksi Menggunakan *Single Exponential Smoothing***

Cara menghitung prediksi menggunakan *single exponential smoothing* ini dilakukan dengan mensubstitusikan perkiraan sekarang dengan data aktual ke dalam Pers (2.1). Data yang digunakan untuk metode ini dibagi menjadi data *Training* dan *Testing*. Data *Training* menggunakan data dari tanggal 17 Agustus 2020 sampai 5 Oktober 2020 dan data *Testing* dari tanggal 6 Oktober 2020 sampai 18 Oktober 2020. Hasil perhitungan prediksi data *training* dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dan bantuan Minitab diperoleh nilai parameter  $\alpha$  sebesar 0,397311. Berdasarkan bentuk umum model pada Pers.(2.1),

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

selanjutnya diperoleh model peramalan *single exponential smoothing* untuk nilai tukar mata uang IDR terhadap KHR seperti berikut:

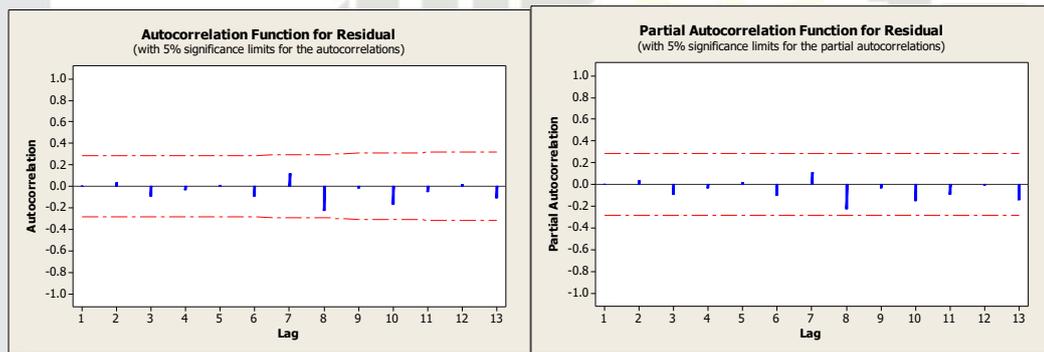
$$\hat{Y}_t = 0,397311 X_t + (1 - 0,397311)F_{t-1} \quad (4.1).$$

**Tahap 4:** Melakukan Uji Kelayakan Model Prediksi

Untuk melakukan tahap ini, terdapat dua uji residual model yang akan diverifikasi yaitu uji independensi dan kenormalan residual.

**Independensi residual**

Uji ini dilakukan dengan cara melihat plot ACF dan PACF residual yang dihasilkan oleh model. Jika residualnya tidak berkorelasi (independen) maka model layak digunakan untuk peramalan. Pasangan ACF dan PACF residual model *single exponential smoothing* dapat dilihat pada Gambar 4.13 berikut.



**Gambar 4.13** Plot ACF dan PACF Residual Nilai Tukar Harian IDR Terhadap KHR

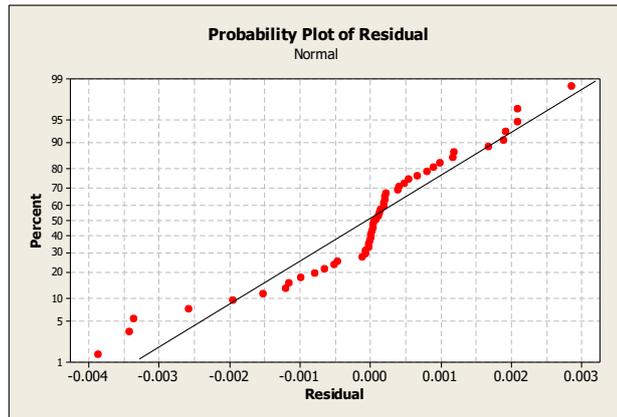
Berdasarkan Gambar 4.13, dapat dijelaskan bahwa lag-lag pada ACF dan PACF residual juga tidak ada yang keluar dari batas garis korelasi residual atas dan bawah. Ini juga berarti bahwa tidak adanya korelasi residual antar lag sehingga model ini juga layak digunakan dalam prediksi.

**Uji Kenormalan Residual**

Uji kenormalan residual dilakukan dengan melihat plot kenormalan residual seperti pada Gambar 4.14.

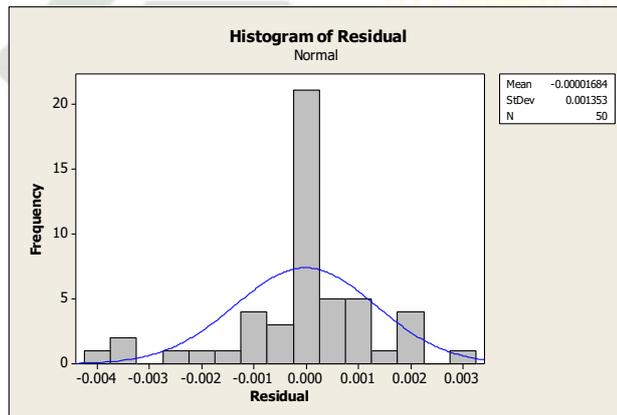
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 4.14 Plot Kenormalan Residual**

Gambar 4.14 dapat dilihat bahwa data berada disekitar garis lurus walaupun ada beberapa data yang menyimpang jauh dari garis lurus. Dari gambar tersebut dapat diartikan bahwa residual sudah berdistribusi normal. Uji kenormalan residual juga dilakukan dengan melihat histogram residual model seperti pada Gambar 4.15.



**Gambar 4.15 Histogram Residual Model**

Berdasarkan Gambar 4.15 histogram residual model sudah mendekati pola kurva normal.

**Tahap 5: Menghitung Prediksi Data Training**

Hasil perhitungan prediksi data *training* menggunakan konstanta  $\alpha = 0.397311$  dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Prediksi Data Training Nilai Tukar Harian Rupiah (IDR) terhadap Riel (KHR)**

Periode	Nilai Tukar Harian IDR Terhadap KHR	Prediksi ( $F_t$ )
17 Agustus 2020	0,2780	0,2780
18 Agustus 2020	0,2753	0,2759
19 Agustus 2020	0,2768	0,2766
20 Agustus 2020	0,2768	0,2768
21 Agustus 2020	0,2768	0,2768
22 Agustus 2020	0,2768	0,2768
...	...	...
4 Oktober 2020	0,2765	0,2765
5 Oktober 2020	0,2769	0,2769
6 Oktober 2020	-	0,2768

Dari Tabel 4.6 diatas dapat dilihat bahwa prediksi nilai tukar harian IDR terhadap KHR untuk periode selanjutnya yaitu 6 Oktober sebesar 0,2768. Selanjutnya adalah menghitung nilai akurasi prediksi tersebut dengan menggunakan *MAPE*. Berdasarkan dari hasil perhitungan data nilai tukar harian IDR terhadap KHR per tanggal 6 Oktober 2020 sampai 18 Oktober 2020 dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* diperoleh perhitungan nilai akurasi peramalan dengan  $\alpha = 0.397311$  diperoleh tingkat *MAPE* mencapai angka 0.184608%. Dari tingkat ini menyatakan bahwa prediksi dengan metode *single exponential smoothing* sangat baik karena kurang dari 10%.

Setelah memperoleh prediksi nilai tukar pada 6 Oktober 2020 untuk nilai tukar IDR terhadap KHR, maka selanjutnya dicari prediksi nilai tukar yang lainnya untuk mendapatkan seperti Tabel 4.3, selengkapnya akan disajikan pada Tabel 4.8.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel 4.8 Nilai Tukar Mata Uang Pada 6 Oktober 2020**

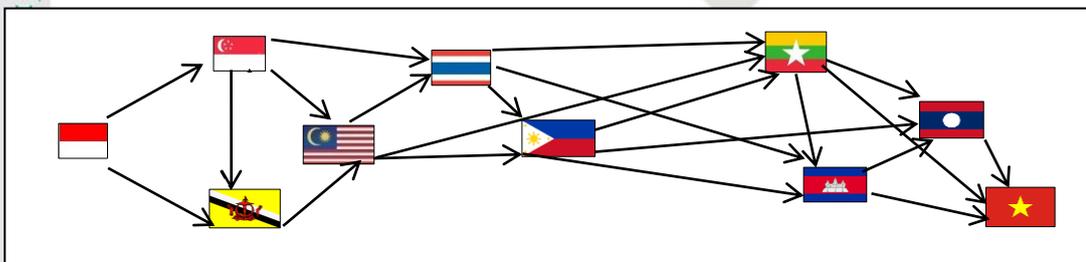
Sisi	Bobot	Sisi	Bobot
(IDR,SGD)	0,000093	(THB,MMK)	43,5854
(IDR,BND)	0,000093	(PHP,MMK)	27,9620
(SGD,BND)	0,9999	(PHP,LAK)	187,213
(BND,SGD)	1,0001	(PHP,KHR)	84,2765
(SGD,MYR)	3,2700	(MMK,LAK)	6,6994
(BND,MYR)	3,0604	(MMK,VND)	17,0278
(MYR,THB)	7,4507	(MMK,KHR)	3,0160
(SGD,THB)	22,7679	(KHR,LAK)	2,2215
(MYR,MMK)	324,8490	(KHR,VND)	5,6479
(MYR,PHP)	11,6241	(LAK,VND)	2,5423
(THB,PHP)	1,5616	(THB,KHR)	131,448

Berdasarkan Tabel 4.8, diambil sebuah sisi yaitu IDR terhadap SGD dimana dapat dilihat simpul ini merupakan simpul Rupiah Terhadap Simpul Singapura dan bobotnya adalah sebesar 0,000093. Untuk sisi-sisi lainnya memiliki arti yang sama untuk bobot-bobot pada kasus-kasus nilai tukar yang lain.

Dengan menggunakan prosedur pada Sub-Bab 3.3, maka dilakukan tahap-tahap persiapan graf untuk menentukan lintasan nilai tukar yang paling menguntungkan untuk masa yang akan datang seperti berikut.

**Tahap 1: Mengurutkan Mata Uang**

Dengan menggunakan nilai tukar mata uang minimum pada Tabel 4.1, maka diurutkan mata uang terkuat terhadap Rupiah ke yang terlemah, dibentuklah urutan mata uang berdasarkan tabel tersebut yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.16.

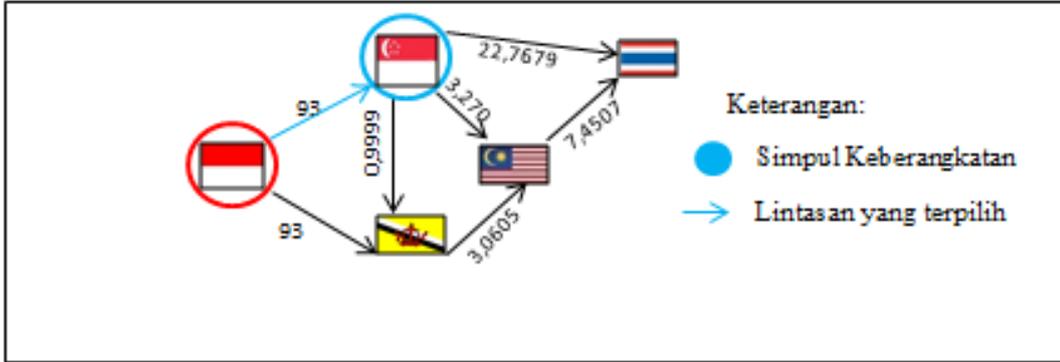


**Gambar 4.16 Graf Berarah Nilai Tukar Mata Uang**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

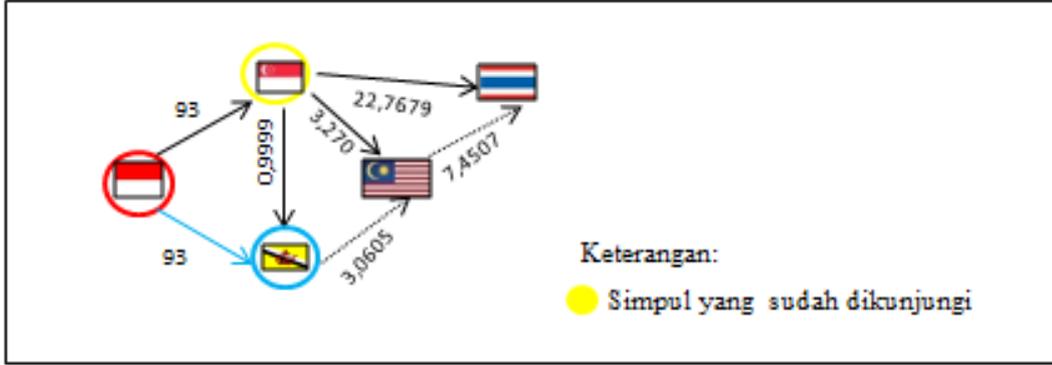


**Gambar 4.18 Simpul Terpilih Iterasi ke-1**

**Langkah 2:** Bobot pada simpul IDR dan SGD sudah tidak bisa diubah lagi, simpul SGD terhubung secara langsung dengan simpul BND, MYR dan THB. Logika berfikir untuk nilai tukar menggunakan Dijkstra ini menggunakan kebalikan dari analogi jarak yang biasa digunakan untuk mencari rute terdekat yaitu dengan melakukan perbandingan nilai maksimum pada nilai tukar. Untuk bobot pada simpul SGD ke BND memiliki bobot sebesar 92,990.7 diperoleh dari hasil kali bobot lintasan terpilih sebelumnya dengan bobot dari (SGD, BND). Kemudian dibandingkan dengan bobot lintasan (IDR, BND), yang memiliki bobot maksimum adalah (IDR, BND) sebesar 93. Selanjutnya bobot dari simpul SGD ke MYR sebesar 304,110 diperoleh dari hasil kali bobot lintasan terpilih sebelumnya dengan bobot dari (SGD, MYR) cara ini juga berlaku untuk bobot pada (SGD, THB). Kemudian yang memiliki bobot terkecil antara lintasan (IDR, BND), (IDR, SGD, MYR) dan (IDR, SGD, THB) adalah pada lintasan (IDR, BND). Sehingga diperoleh hasil Iterasi ke-2 seperti pada Tabel.4.9 dan yang menjadi simpul keberangkatan selanjutnya adalah simpul BND. Lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.19.

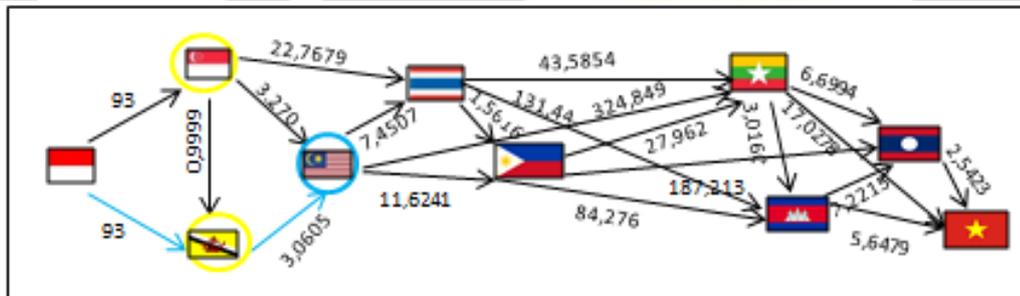
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 4. 19 Simpul Keberangkatan Iterasi ke-2**

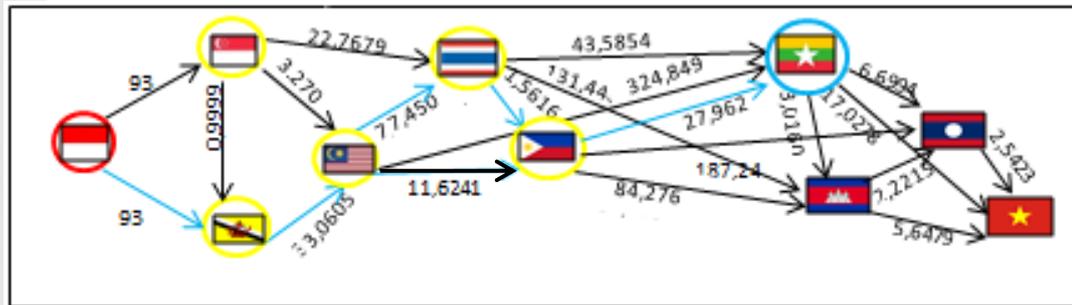
**Langkah 3:** Bobot pada simpul IDR, SGD dan BND sudah tidak bisa diubah lagi, simpul BND terhubung secara langsung dengan simpul BND ke MYR. (IDR,BND, MYR) yang memiliki bobot 284,6265. Sehingga yang menjadi simpul keberangkatan selanjutnya adalah simpul MYR karena memiliki nilai bobot terkecil. Sehingga diperoleh Iterasi ke-3 seperti pada Tabel 4.9 dan lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.20.



**Gambar 4.20 Simpul Keberangkatan Iterasi ke-3**

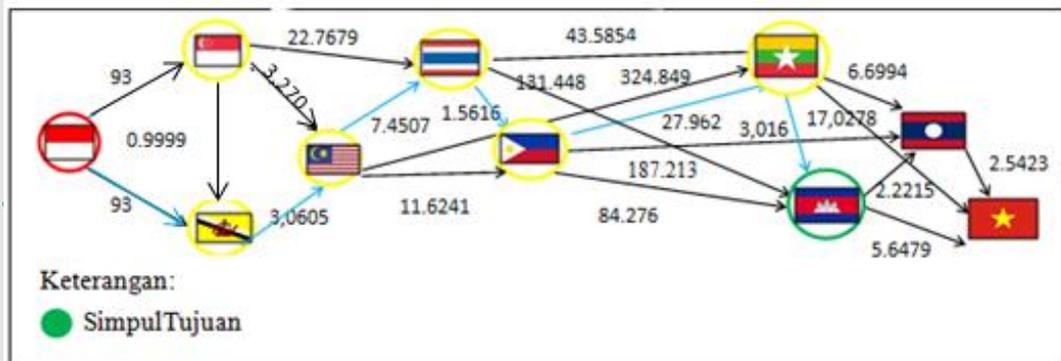
**Langkah 4:** Bobot pada simpul IDR, SGD, BND dan MYR sudah tidak bisa diubah lagi, simpul MYR terhubung secara langsung dengan simpul THB, PHP dan MMK. Nilai maksimum antara (IDR, SGD, THB) yang memiliki bobot 2117,4147 dan (IDR,BND, MYR,THB) yang memiliki bobot 2265,8324. Maka yang memiliki bobot maksimum adalah (IDR,BND,MYR,THB). Selanjutnya dibandingkan dengan bobot pada (IDR, BND, MYR, PHP) dan (IDR, BND, MYR, MMK) sehingga yang menjadi simpul keberangkatan selanjutnya adalah simpul THB karena memiliki nilai bobot terkecil. Sehingga diperoleh Iterasi ke-4 seperti pada Tabel 4.9 dan lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.21.





Gambar 4.23 Simpul Keberangkatan Iterasi ke-6

**Langkah 7:** Bobot pada simpul IDR, SGD, BND, MYR, THB, PHP, MMK sudah tidak bisa diubah lagi, simpul MMK terhubung secara langsung dengan simpul KHR, LAK, VND. nilai maksimum antara (IDR, BND, MYR, THB, PHP, KHR) yang memiliki bobot 298195,7850 dan (IDR, BND, MYR, THB, PHP, MMK, KHR) yang memiliki bobot 298398,8565. Maka yang memiliki bobot maksimum adalah (IDR, BND, MYR, THB, PHP, MMK, KHR). Selanjutnya dibandingkan dengan bobot pada (IDR, BND, MYR, THB, PHP, MMK, LAK) dan (IDR, BND, MYR, THB, PHP, MMK, VND) sehingga melalui lintasan ini telah sampai ke simpul tujuan. Sehingga diperoleh Iterasi ke-7 seperti pada Tabel 4.9 dan lintasan terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Simpul Tujuan Iterasi ke-7

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.9 Hasil Iterasi Algoritma Dijkstra Masa yang akan Datang

Iterasi	Simpul	IDR	SGD	BND	MYR	THB	PHP	MMK	KHR	LAK	VND
1	IDR	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	SGD	0	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3	BND	0	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4	MYR	0	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞
5	THB	0	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞
6	PHP	0	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞
7	MMK	0	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞

(Keterangan: Simpul yang berada dalam tanda burung menyatakan lintasan yang menguntungkan dari simpul awal ke simpul tersebut)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan hasil Iterasi pada Tabel 4.9, diperoleh lintasan yang paling menguntungkan dari Rupiah (IDR) ke Riel (KHR) adalah  $IDR \rightarrow BND \rightarrow MYR \rightarrow THB \rightarrow PHP \rightarrow MMK \rightarrow KHR$  dengan nilai tukar sebesar 298.398,8565 KHR.

**4.3 Perbandingan Nilai Tukar Langsung dan Menggunakan Dijkstra**

Dengan menggunakan hasil yang diperoleh pada Sub-Bab 4.2. maka dapat dibandingkan nilai tukar secara langsung dan dengan menggunakan algoritma Dijkstra untuk masa sekarang atau masa yang akan datang yang disajikan pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Perbandingan Nilai Tukar Langsung dan Menggunakan Dijkstra**

	<b>Secara Langsung (A)</b>	<b>Algoritma Dijkstra (B)</b>	<b>Selisih (A) dan (B)</b>
<b>Masa Sekarang</b>	278.000 KHR	278.831,3314 KHR	821,3314
<b>Masa yang Akan Datang</b>	276.800 KHR	298.398,8565 KHR	21.598,8565

Dari Tabel 4.10, maka dapat disimpulkan bahwa untuk menukarkan 1.000.000 Rupiah (IDR) terhadap Riel (KHR) maka memperoleh keuntungan baik masa sekarang atau masa akan datang.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB V PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada BAB IV, algoritma yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah algoritma Dijkstra. Penelitian ini merupakan kombinasi dua bidang, dimana berhubungan dengan materi matematika diskrit, konsep graf dan penentuan prediksi dengan ilmu analisis *time series*. Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa lintasan yang paling menguntungkan untuk nilai tukar Rupiah (IDR) masa sekarang terhadap nilai tukar Riel (KHR) dengan menggunakan Dijkstra lintasan yang paling menguntungkan nya adalah IDR→BND→MYR→PHP→MMK→KHR dengan nilai tukar sebesar 278.831,3314 KHR. Dan lintasan yang paling menguntungkan untuk nilai tukar Rupiah masa yang akan datang lintasan yang paling menguntungkan nya adalah IDR→BND→MYR→THB→PHP→MMK→KHR dengan nilai tukar sebesar 298.398,8565 KHR. Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika menentukan lintasan yang paling menguntungkan yaitu harus teliti dalam menkonversikan nilai mata uang antar negara, perhatikan model peramalan ketika memprediksi nilai tukar di masa yang akan datang dan perhatikan kuat lemahnya nilai tukar negara tersebut terhadap Rupiah.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran untuk peneliti selanjutnya agar dapat digunakan untuk pengembangan penelitian dalam menentukan lintasan yang paling menguntungkan menggunakan Dijkstra adalah memperluas cakupan studi kasus seperti dunia dengan memperhatikan kurs jual dan kurs beli. Dapat menggunakan metode *time series* lainnya. Penelitian ini hanya menekankan nilai tukar satu arah yaitu dari nilai tukar tinggi ke rendah. Untuk peneliti selanjutnya lebih baik mempertimbangkan nilai tukar sebaliknya. Dan juga dilakukan pengkajian pemberian bobot dari nilai tukar rendah ke tinggi.