

# Analisa Metode Monte Carlo Dalam Menentukan Rute Terpendek Pada Ojek Online

Rumputra, Garuda Ginting, Saidi Ramadan Siregar

Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: rumputra.2411@gmail.com

Submitted 19-11-2020; Accepted 31-12-2020; Published 31-12-2020

## Abstrak

Perkembangan Teknologi Informasi memiliki dampak yang sangat besar dalam berbagai sisi kehidupan, mulai dari pemerintahan, administrasi, ekonomi, dan pendidikan. Mengenai masalah pendidikan khususnya, pemanfaatan teknologi informasi ini akan membawa perubahan yang sangat baik dalam sistem pendidikan yang akan dikembangkan materi yang akan disampaikan. Dengan adanya teknologi komputer sebagai pendukung dalam pemrosesan data dan informasi sudah menjadi kebutuhan semua manusia, sehingga informasi yang dibutuhkan dapat diperoleh dengan cepat dan akurat. Bahkan salah satu faktor yang paling penting dalam masalah teknologi informasi adalah masalah jaringan atau media akses yang menjadi jembatan antar sumber belajar dan pihak yang terlibat proses pembelajaran. Proses simulasi ojek online dengan menggunakan metode Monte Carlo merupakan hal yang sangat baik dalam pengembangan tingkat pengetahuan pada masyarakat awam, sehingga pemanfaatan teknologi informasi dapat bermanfaat secara maksimal pada setiap lapisan masyarakat.

**Kata Kunci:** Ojek, Online, Rute, Terpendek, Monte Carlo

## Abstract

The development of Information Technology has a huge impact on various sides of life, from government, administration, economy, and education. Regarding the issue of education in particular, the use of information technology will bring very good changes in the education system in which the material presented will be developed. With the existence of computer technology as a support in processing data and information, it has become a necessity for all humans, so that the required information can be obtained quickly and accurately. In fact, one of the most important factors in information technology problems is the problem of network or media access which becomes a bridge between learning resources and parties involved in the learning process. The online motorcycle taxi simulation process using the Monte Carlo method is very good in developing the level of knowledge in the general public, so that the use of information technology can be of maximum benefit to every level of society.

**Keywords:** Ojek, Online, Route, Shortest, Monte Carlo

## 1. PENDAHULUAN

Pencarian rute terpendek pada ojek *online* yang sangat penting dilakukan. Alasan pencarian rute terpendek pada ojek *online* untuk mendapatkan hasil rute yang paling tercepat dan tidak *delay* oleh karena itu dibutuhkan suatu cara untuk menanggulangi masalah tersebut. Pencarian rute terpendek ini sering disebut juga *router algorithm*. Banyak sekali algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan. Dalam menyelesaikan persoalan rute terpendek ojek *online* menggunakan metode Monte Carlo. Dalam pemesanan ojek *online* harus menggunakan aplikasi dan penentuan dari rute awal dan rute tujuan. Perutean adalah aktivitas yang diperlukan untuk menuntun perjalanan informasi data dalam perjalanannya dari sumber asal ke titik tujuan. Dimana memiliki pengaruh yang besar pada keseluruhan kinerja dari suatu jaringan. Karakteristik jaringan seperti beban jalur lalu lintas pada suatu jaringan dapat berubah ubah secara dinamik dan akan terjadi *auto-retry* yang mempercepat ulang ketika penumpang belum sampai.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Analisis performansi perutean *link state* menggunakan algoritma dijkstra pada *platform software defined network* (SDN)” menyatakan bahwa untuk melakukan perutean digunakan *Intermediate System Intermediate System* (ISIS) adalah sebuah protokol *International Organization for Standardization* (ISO) untuk *Connectionless-mode Network Service* (CLNS), protokol *network layer* dari *Operating System Interconnection* (OSI). *Intermediate System Intermediate System* (ISIS) menggunakan *ISO Packet Data Unit* (PDU) untuk saling berkomunikasi antar *router*. Beberapa tipe PDU yang digunakan oleh *Intermediate System Intermediate System* (ISIS) adalah *Hello PDU*, *Link State PDU* (LSP), dan *Sequence Number PDU* (SNP). *Hello PDU* digunakan oleh *router* yang berdampingan satu sama lain, selain itu *router* juga dapat menjelajah *router* baru dalam jaringan serta menetapkan *router* yang tidak lagi tercapai. *Router Intermediate System Intermediate System* (ISIS) saling bertukar informasi melalui *Link State PDU* (LSP) untuk membangun dan mempertahankan *database link state* [1]. Untuk mengatasi masalah dalam perutean yang harus dilalui oleh *driver* maka dilakukan pendesaianan ulang dengan menggunakan metode Monte Carlo.

Simulasi Monte Carlo didefinisikan sebagai semua teknik sampling statistik yang digunakan untuk memperkirakan solusi terhadap masalah-masalah kuantitatif. Dalam simulasi Monte Carlo sebuah model dibangun berdasarkan sistem yang sebenarnya. Setiap variabel dalam model tersebut memiliki nilai yang memiliki probabilitas yang berbeda, yang ditunjukkan oleh distribusi probabilitas atau biasa disebut dengan *probability distribution function* (PDF) dari setiap variabel. Metode Monte Carlo mensimulasikan sistem tersebut berulang-ulang kali, ratusan bahkan sampai ribuan kali tergantung sistem yang ditinjau, dengan cara memilih sebuah nilai random untuk setiap variabel dari distribusi probabilitasnya. Hasil yang didapatkan dari simulasi tersebut adalah sebuah distribusi probabilitas dari nilai sebuah sistem secara keseluruhan [2].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Simulasi

Simulasi merupakan pemodelan suatu proses atau sistem sedemikian rupa sehingga model menyerupai sistem nyata dengan segala even yang terjadi di dalamnya. Dengan kata lain, simulasi dapat didefinisikan sebagai proses mendesain model dari suatu sistem nyata dan melakukan eksperimen dengan model tersebut untuk memahami perilaku sistem itu atau mengevaluasi berbagai strategi operasi dari sistem. Suatu sistem nyata dapat berarti suatu bagian dari dunia nyata yang memiliki suatu kepentingan tertentu. Sistem tersebut dapat berupa sistem alami atau buatan, atau keadaan saat ini atau direncanakan untuk masa yang akan datang. Secara umum, sistem nyata adalah suatu sumber data perilaku kondisi yang dibandingkan terhadap waktu. Berdasarkan uraian di atas, dapat didefinisikan bahwa simulasi merupakan model tiruan dari sistem nyata. Titik tolak pemodelannya adalah menyederhanakan sistem nyata yang hanya memperhatikan beberapa bagian atau sifat utama yang memiliki hubungan sebab akibat dari sistem sebenarnya[3].

### 2.2 Metode Monte Carlo

Metode Monte Carlo adalah algoritma komputasi untuk mensimulasikan berbagai perilaku sistem fisika dan matematika. Metode Monte Carlo sangat penting dalam fisika komputasi dan bidang terapan lainnya, dan memiliki aplikasi yang beragam mulai dari penghitungan kromodinamika kuantum esoterik hingga perancangan aerodinamika. Metode ini terbukti efisien dalam memecahkan persamaan diferensial integral medan radian, sehingga metode ini digunakan dalam penghitungan dimensi yang diterapkan dalam video *games*, arsitektur, perancangan, bisnis ekonomi dan lainnya [4]. Adapun langkah-langkah dalam simulasi Monte Carlo sesuai dengan perambatan ketentuanyang sebagai berikut:

1. Buat suatu model parametrik,  $y = f(X_1, X_2, \dots, X_q)$ .
2. Bangkitkan suatu himpunan masukan acak,  $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{iq}$ .
3. Evaluasi model dan simpan hasilnya sebagai  $Y_i$ .
4. Ulangi langkah 2 dan 3 untuk  $i = 1$  sampai  $n$ .
5. Analisa hasil menggunakan histogram, statistik, selang kepercayaan.

### 2.3 Ojek Online

Ojek online adalah sebuah transportasi umum yang menggunakan internet untuk memesannya. Sebelum adanya ojek online kita sulit untuk mendapatkan ojek untuk berpergian. Penyedia jasa transportasi online ini sangat banyak, seperti Uber, Grab, atau Gojek [5].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa dalam masalah penentuan rute terpendek untuk ojek *online*, penulis akan menguraikan tentang bagaimana proses mendapatkan rute terpendek pada lokasi yang akan dilewati *driver* ojek *online* dengan menggunakan metode Monte Carlo. Simulasi Monte Carlo adalah suatu metode untuk mengevaluasi secara berulang suatu model deterministik menggunakan himpunan bilangan acak sebagai masukan. Metode ini sering digunakan bila model adalah kompleks, non linier, atau melibatkan banyak parameter tertentu yang saling berhubungan. Simulasi Monte Carlo memiliki sifat dasar stokastik yang artinya metode ini berdasarkan pada penggunaan angka-angka yang bersifat acak dan kemungkinan untuk mengidentifikasi sebuah masalah, metode ini sebelumnya digunakan untuk menyelesaikan masalah kuantitatif dengan proses fisik, seperti pelemparan dadu atau pengocokan kartu untuk menurunkan sampel.

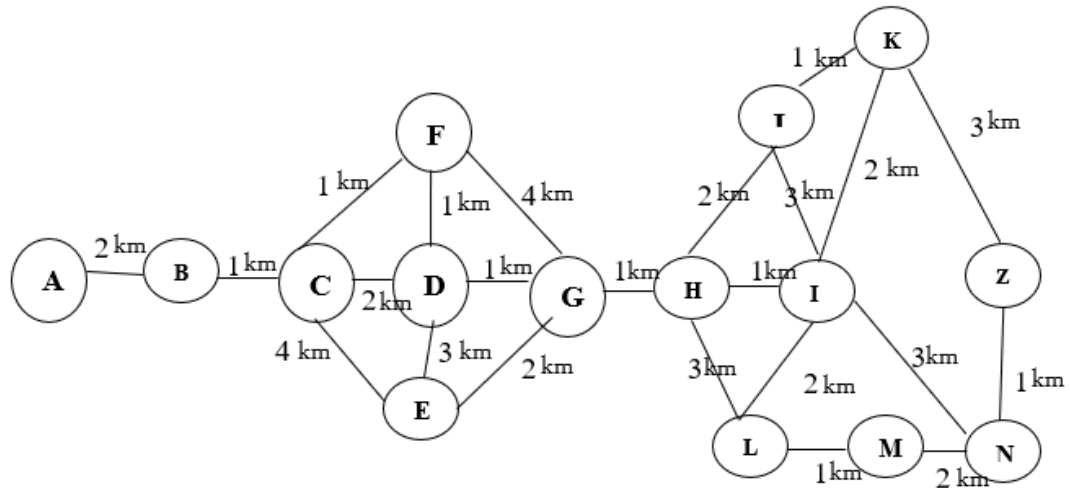
#### 1. Analisa Rute Perjalanan

Tabel ini berisikan tentang informasi rute tujuan yang akan dilalui oleh seorang *driver* ojek *online*. Untuk melihat item data apa saja yang terdapat dalam tabel tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 1.** Rute Perjalanan

Asal	Tujuan
Amplas	Setiabudi
Delitua	P. Brayon
Perjuangan	Simalingkar
Luas Wilayah	5.719, 58 KM <sup>2</sup>
Rata-rata Jarak Tempuh	2 KM

Setelah melihat beberapa tabel analisa dari masing-masing rute perjalanan yang akan dilakukan seorang *driver* ojek *online* di atas penulis akan merancang bagaimana cara untuk mendapatkan rute terpendek di masing-masing rute. Adapun contoh gambaran rute yang terdapat di masing-masing kabupaten adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Rute Amplas-Setiabudi

Keterangan :

Huruf A-Z = Rute perjalanan

Angka 1-2-3 = Jarak tempuh /Km

Dari permasalahan tersebut diketahui bahwa:

A = Kota awal

Z = Kota tujuan

Dari gambar tersebut diatas banyak rute yang bisa dilalui oleh *driver* ojek *online* dan manakah rute yang terpendek, karena jika *driver* tidak menemukan rute terpendek, maka akan memakan biaya yang cukup besar seperti banyak pengeluaran mengenai BBM dan juga pastinya akan memakan waktu yang cukup panjang.

2. Menentukan Tabel Permintaan/Pemesanan Go-jek

Untuk menghitung perkiraan pemesanan Go-jek menurut pola distribusi sebagai berikut:

Tabel 2. Pemesanan Go-jek

No	Permintaan / pasang	Frekuensi permintaan / hari
1	4	7
2	10	14
3	25	29
4	18	20
5	28	30
Jumlah		100

3. Menentukan Distribusi Kemungkinan dan Kumulatif

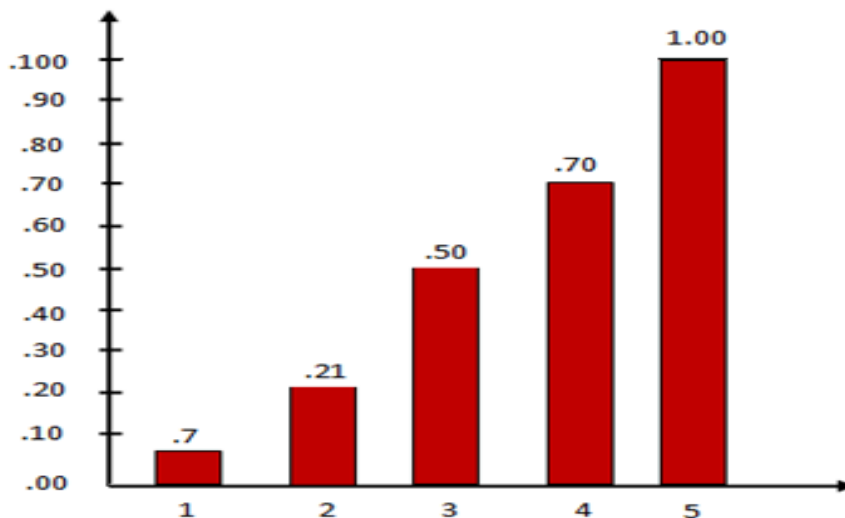
Pada distribusi permintaan/pemesanan Go-jek dapat ditentukan distribusi kemungkinan dan distribusi kumulatif.

Tabel 3. Distribusi kemungkinan dan distribusi kumulatif

No	Frekuensi	Distribusi kemungkinan	Distribusi kumulatif
1	7	$7/100 = 0,07$	0,07
2	14	$14/100 = 0,14$	0,21
3	29	$29/100 = 0,29$	0,50
4	20	$20/100 = 0,20$	0,70
5	30	$30/100 = 0,30$	1,00

4. Pembentukan grafik dan interval dari variabel permintaan

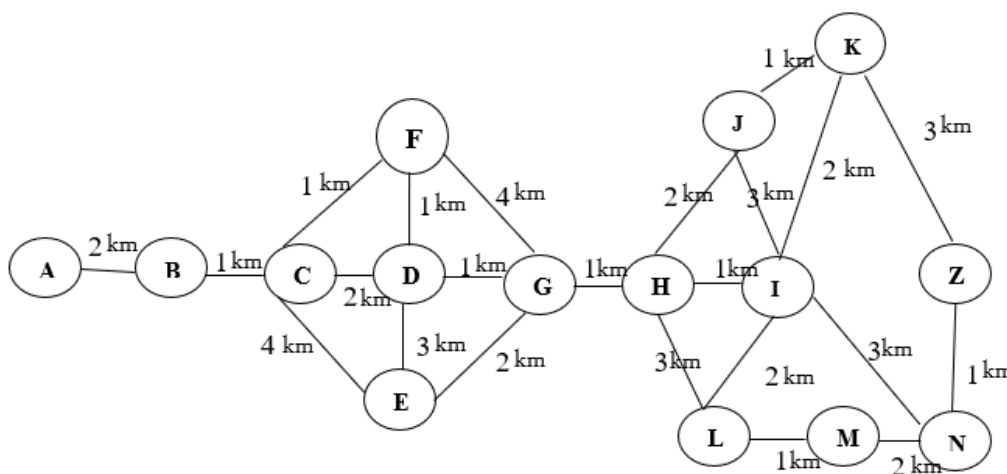
Setelah menentukan probabilitas kumulatif untuk tiap variabel yang termasuk dalam simulasi, tentukan grafik setiap pemesanan ojek *online*. lalu beri batasan menentukan batas angka yang mewakili tiap kemungkinan. Hal tersebut ditunjukkan pada interval, penentuan interval didasari oleh kemungkinan kumulatif.



Gambar 2. Grafik Pemesanan Go-jek

d. Pencarian Rute Terpendek

Implementasi metode Monte Carlo pada penentuan rute terpendek, daerah asal ke daerah tujuan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Pencarian Rute

Keterangan :

Dari permasalahan tersebut diketahui bahwa:

Keadaan awal = A

Goal = Z

Solusi yang dicari adalah sebuah jalur yang diawali kota A dan diakhiri kota Z. Untuk mencari solusinya. Biaya transportasi bisa dihemat bila jalur yang ditempuh *driver* tersebut menghasilkan jarak terpendek, karena yang akan dicari adalah jarak terpendek maka kriteria yang diambil adalah solusi yang menghasilkan jarak terpendek.

Sebagai contoh Pencarian rute terpendek Amplas-Setiabudi

**Solusi 1.**

misalnya solusi awal adalah jalur (A-B-C-F-D-E-G-H-J-K-I-L-M-N-Z) = 2 + 1 + 1 + 1 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 = 22 km

hasil dengan menggunakan jalur A-B-C-F-D-E-G-H-J-K-I-L-M-N-Z adalah = 22km.

Uji dengan menggunakan jalur lain seperti:

**Solusi 2.**

misalnya solusi ke dua adalah jalur (A-B-C-E-D-F-G-H-L-M-N-I-J-K-Z) = 2 + 1 + 4 + 3 + 1 + 4 + 1 + 3 + 1 + 2 + 3 + 3 + 1 + 3 = 32 km.

hasil dengan menggunakan jalur A-B-C-E-D-F-G-H-L-M-N-I-J-K-Z adalah = 32 km.

Uji dengan menggunakan jalur lain seperti:

**Solusi 3.**

misalnya solusi ke tiga adalah menggunakan jalur (A-B-C-F-G-E-D-G-H-J-K-I-L-M-N-Z) = 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 = 26 km

hasil dengan menggunakan jalur A-B-C-F-G-E-D-G-H-J-K-I-L-M-N-Z adalah = 26 km

Uji dengan menggunakan jalur lain seperti:

**Solusi 4.**

misalnya solusi ke empat adalah menggunakan jalur (A-B-C-E-G-F-D-G-H-L-M-N-I-J-K-Z) = 2 + 1 + 4 + 2 + 4 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 + 2 + 3 + 3 + 1 + 3 = 32 km

hasil dengan menggunakan jalur A-B-C-E-G-F-D-G-H-L-M-N-I-J-K-Z adalah = 32 km

Setelah sekian banyak solusi yang bisa dibangkitkan, iterasi dihentikan. Agar *driver* tersebut dapat menghemat biaya dan waktu, maka jalur yang harus dilewati adalah jalur A-B-C-F-D-E-G-H-J-K-I-L-M-N-Z dengan jarak = 22 km

**Tabel 4.** Jarak Amplas-Setiabudi

No	Daerah Asal ke Tujuan	Jarak
1	a-b	2 km
2	b-c	1 km
3	c-f	1 km
4	c-d	2 km
5	c-e	4 km
6	f-d	1 km
7	f-g	4 km
8	d-e	3 km
9	d-g	1 km
10	e-g	2 km
11	g-h	1 km
12	h-j	2 km
13	h-i	1 km
14	h-l	3 km
15	j-k	1 km
16	j-i	3 km
17	l-i	2 km
18	l-m	1 km
19	i-k	2 km
20	i-n	3 km
21	m-n	2 km
22	n-z	1 km
23	k-z	3 km

**4. KESIMPULAN**

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa simulasi dengan metode Monte Carlo pada pada ojek online ini sangat penting dalam meningkatkan dalam pencarian rute yang akan dilalui oleh seorang driver. Aplikasi simulasi dengan metode Monte Carlo dapat mempermudah dalam mencari permasalahan-permasalahan pada sistem yang sesungguhnya serta pembelajaran secara kompleks dalam memahami sistem perjalanan seorang driver.

**REFERENCES**

[1] Sudiyatmoko. R.A. et.al, 2016, “Analisis performansi perutingan link state menggunakan algoritma djikstra pada platform software defined network (SDN)”, Jurnal Infotel, Vol. 8, No.1, ISSN : 2085-3688

[2] Fadjar, Adnan, 2008, “Aplikasi Simulasi Monte Carlo Dalam Estimasi Biaya Proyek”, Jurnal Smartek, Vol. 6 No. 4

[3] <http://www.wordpress.com>, diakses tanggal 31 Juli 2018

[4] Kadarsah, Suryadi, Ramdhani Ali. 2000, “Sistem Pendukung Keputusan”, Penerbit CV Rosda.

[5] Edi S. Mulyanta, S.Si., MT, 2005, “Pengenalan Protokol Jaringan Komputer”, ANDI OFFSET, Yogyakarta.

[6] <https://www.kompasiana.com/jubillioaryasena/.../tips-memilih-ojek-online-dengan-baik>, diakses tanggal 31 Juli 2018

[7] Sridadi Bambang, 2009, “Pemodelan dan simulasi sistem”, Penerbit Informatika Bandung.

[8] A.S. Rosa dan Shalahuddin. M, 2013, “Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur”, Andi, Yogyakarta.

[9] Westriningsih, 2012, “Adobe Flash”, Penerbit Wahana Komputer, Semarang.