

# Analisis Rantai Markov Untuk Memprediksi Driver Ojek Online Beroperasi Pada Komunitas Gojek Cery

M. Muharam, P. Wibowo, R. Supriatna, A.S. Maulana

**Abstrak:** Komunitas Gojek Cery adalah sebuah komunitas Ojek Online yang bertempat dilingkungan Cibinong Bogor. Tujuan dibentuknya Komunitas ini adalah sebagai wadah dan tempat bertukar pikiran dan berbagi informasi dari para driver Ojek Online yang berada dilingkungan Cibinong Bogor. Komunitas Gojek Cery ini beranggotakan 30 orang, yang dimana beberapa dari anggotanya adalah karyawan swasta disebuah perusahaan, tidak jarang pula ada beberapa driver ojek online yang tidak beroperasi dikarenakan dengan bersamaannya jadwal bekerja, hal tersebutlah yang mengakibatkan sulitnya untuk para pelanggan mencari driver ojek online disaat jam sibuk untuk menggunakan jasanya. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan Metode Rantai Markov untuk memprediksi driver ojek online yang beroperasi dan tidak beroperasi. Pada hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa peluang hari ke-3 driver ojek online beroperasi, jika hari ke-1 driver ojek beroperasi adalah 63,5%. Peluang hari ke-3 driver ojek tidak beroperasi, jika hari ke-1 driver ojek beroperasi adalah 44,9%. peluang hari ke-3 driver ojek online beroperasi, jika hari ke-1 driver ojek tidak beroperasi adalah 56,3%. Peluang hari ke-3 driver ojek tidak beroperasi, jika hari ke-1 driver ojek tidak beroperasi adalah 51,1%

**Kata Kunci:** Ojek Online, Prediksi, Probabilitas Transisi, Rantai Markov

**Abstract:** *The Gojek Cery Community is an online motorcycle taxi community located in the Cibinong Bogor environment. The purpose of establishing this community is as a forum and place to exchange ideas and share information from online motorcycle taxi drivers who are in the Cibinong Bogor environment. The Gojek Cery community has 30 members, of which some of the members are private employees at a company, it is not uncommon for some online motorcycle taxi drivers to not operate due to the simultaneous work schedule, this is what makes it difficult for customers to find online motorcycle taxi drivers during the hours. busy to use his services. In this study, researchers used the Markov Chain Method to predict which online motorcycle taxi drivers were operating and not operating. The results of the research conducted show that the chance for the 3rd day of the online motorcycle taxi driver to operate, if the 1st day the motorcycle taxi driver operates is 63.5%. The chance of an ojek driver on the 3rd day not operating, if the first day an ojek driver operates is 44.9%. the chance for the 3rd day of online motorcycle taxi drivers to operate, if on the 1st day the motorcycle taxi drivers do not operate is 56.3%. The chance of an ojek driver on the 3rd day not operating, if on the 1st day an ojek driver does not operate is 51.1%.*

**Keywords:** *Online Ojek, Prediction, Transition Probability, Markov Chain*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri transportasi di Indonesia kian meningkat pesat, baik itu roda dua maupun roda empat. Menurut Badan Pusat Statistik 2021 kenaikan jumlah sepeda motor pada tahun 2016-2018 adalah sebesar 14.950.965 unit. Dengan demikian peningkatan jumlah kendaraan berbanding lurus dengan meningkatnya polusi udara dan juga meningkatnya kemacetan dikota besar terutama didaerah JABODETABEK. Untuk bisa mengurangi mengatasi masalah tersebut, Sangat diperlukannya kesadaran diri setiap individu untuk Bersama-sama bisa saling menjaga dan merawat bumi ini, Adapun

salah satu cara untuk mengurangi kemacetan dan polusi udara adalah dengan menggunakan kendaraan angkutan umum yang efektif dan bisa menunjang mobilitas masyarakat terutama yang berada didaerah JABODETABEK. Permasalahan transportasi perkotaan umumnya meliputi kemacetan lalu lintas, parkir, angkutan umum, polusi dan masalah ketertiban lalu lintas (Munawar, 2007). Untuk para pengemudi kendaraan, Kemacetan yang berlangsung bisa mengakibatkan stress, kelelahan dan bisa juga menimbulkan dampak lain seperti kehilangan waktu yang seharusnya bisa digunakan dengan kegiatan lain. Menurut (Munawar, 2007) kemacetan lalu lintas akan selalu menimbulkan dampak negatif, baik terhadap pengemudinya sendiri maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Selain itu juga masih banyak lagi dampak buruk yang ditimbulkan salah satunya polusi udara, berkendara ditengah kemacetan tentunya bukan suatu hal yang baik bagi Kesehatan

M. Muharam, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (Miqdarmuharam94@gmail.com)  
P. Wibowo, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta  
R. Supriatna, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta  
A.S Maulana, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta

sipengendara tersebut, terlalu lama terjebak macet maka akan banyak zat – zat berbahaya yang dihirup oleh pengendara tersebut seperti zat yang terkandung pada asap knalpot kendaraan.

Masalah lain yang lebih penting adalah fasilitas pada kendaraan angkutan umum, yang menyebabkan masyarakat enggan menggunakan kendaraan angkutan umum, banyak yang mengeluhkan tentang fasilitas kendaraan angkutan umum, antara lain kurangnya jumlah armada kendaraan yang memadai, kurangnya fasilitas yang nyaman pada kendaraan umum tersebut, dan juga masalah lamanya menunggu angkutan umum yang mengetem. Hal tersebutlah yang banyak masyarakat keluhkan yang berakibat kepada masyarakat yang menjadi lebih memilih kendaraan pribadi ketimbang kendaraan umum, dengan alasan lebih nyaman dan lebih menghemat waktu dan biaya.

Seiring dengan berkembangnya transportasi dan dengan didukungnya perkembangan digital dan layanan digital kini telah hadir transportasi kendaraan angkutan umum berbasis daring atau Online. Menurut (Wahyusetyawati, 2017) transportasi merupakan sarana yang umum digunakan untuk mengangkut barang atau manusia dari satu tempat ke tempat lain. Dan transportasi kendaraan umum berbasis online ini adalah salah satu contoh dari adanya perkembangan teknologi transportasi yang didukung oleh perkembangan digital. Pada saat peluncuran pertamanya tidak sedikit pula Pro dan Kontra pada transportasi berbasis online ini, ada yang menyambut baik, dan ada juga penolakan dari beberapa pihak.

Transportasi berbasis online ini hadir ditengah kondisi system transportasi yang ada diindonesia yang belum terkondisi dan tertata dengan baik. Beberapa pengusaha berlomba lomba menuangkan ide - ide kreatifnya untuk bisa mendirikan perusahaan transportasi berbasis online ini diantaranya Gojek, Grab Bike dan lain – lain. Transportasi berbasis online ini menawarkan berbagai macam fitur menarik dan menawarkan kemudahan bagi setiap penggunaanya, diantaranya lebih murah biaya, kemudahan bertansaksi, kenyamanan dan keamanan yang lebih terjamin, dan semakin berkembangnya transportasi online ini, kini sudah bisa menyediakan fitur untuk pesan antar makanan, fitur berbelanja, dan juga fitur untuk mengirim barang dengan mudah dan cepat.

Semakin berkembangnya transportasi berbasis online ini maka semakin banyak pula pengguna dari pelayanan transportasi berbasis online tersebut, dan juga dengan diiringi dengan semakin banyaknya penambahan driver baru untuk bisa memenuhi permintaan penggunaanya. Salah satu contoh semakin banyaknya driver dapat kita lihat dari banyaknya komunitas – komunitas driver ojek online. Diantaranya adalah Komunitas Gojek Cery, yang terletak dicibinong bogor. Komunitas Gojek Cery ini beranggotakan 30 orang, yang dimana beberapa dari anggotanya adalah karyawan swasta disebuah perusahaan, tidak jarang pula ada beberapa driver ojek online yang tidak beroperasi dikarenakan dengan bersamaannya jadwal bekerja, hal tersebutlah yang mengakibatkan sulitnya untuk para pelanggan mencari driver ojek online disaat jam sibuk untuk menggunakan jasanya. Tujuan dibentuknya Komunitas ini adalah sebagai wadah dan tempat bertukar pikiran dan berbagi informasi dari para driver Ojek Online yang berada dilingkungan Cibinong Bogor, selain itu pula tujuan dari dibentuknya komunitas ini adalah untuk kemudahan penggunaanya yang berada didaerah tersebut untuk bisa mendapatkan pelayanan yang baik dan memuaskan.

Namun semakin banyaknya pengguna transportasi berbasis online ini, tidak jarang pula kita menemukan masalah baru yang terjadi, diantaranya kesulitan untuk menggunakan aplikasi, karna kurangnya pengembangan system yang dilakukan oleh perusahaan dan tidak jarang pula para penggunaanya mengeluhkan sulitnya untuk mendapatkan driver, karena terlalu banyaknya pengguna transportasi berbasis online tersebut. Hal tersebut bisa memberikan efek negative kepada perusahaan tersebut dan juga hal tersebut bisa menghambat dari setiap aktifitas masyarakat yang ingin menggunakan jasa dari layanan transportasi ojek berbasis online tersebut.

Berdasarkan kajian teori dan referensi yang sudah uraian di atas, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian adalah untuk mengetahui berapa jumlah anggota driver ojek online yang beroperasi diKomunitas Gojek Cery setiap harinya, yang bertujuan untuk memudahkan para penggunaanya untuk mendapatkan pelayanan dari ojek online tersebut pada waktu jam sibuk.

## II. METODE DAN PROSEUR

Pada penelitian yang dilakukan terdiri atas beberapa tahap, yaitu tahap identifikasi dan perumusan masalah, penentuan tujuan penelitian serta tahap Analisa data.

### A. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada identifikasi dan perumusan masalah peneliti menentukan topik penelitian serta masalah yang akan diteliti berdasarkan kondisi yang ada di Komunitas Ojek Cery yang berada dilingkungan cibinong yaitu mengidentifikasi masalah apa yang dihadapi oleh pengguna dan driver. *Kemudian merumuskan masalah mengenai cara untuk meramal atau memprediksi jumlah driver yang beroperasi dengan menggunakan analisis Rantai Markov.*

### B. Penentuan Tujuan Penelitian

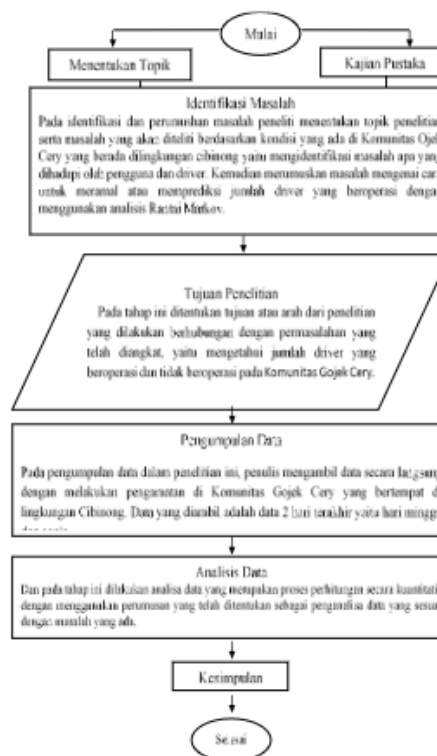
Pada tahap ini ditentukan tujuan atau arah dari penelitian yang dilakukan berhubungan dengan permasalahan yang telah diangkat, yaitu mengetahui jumlah driver yang beroperasi dan tidak beroperasi pada Komunitas Gojek Cery.

### C. Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data dalam penelitian ini, penulis mengambil data secara langsung dengan melakukan pengamatan di Komunitas Gojek Cery yang bertempat di lingkungan Cibinong. Data yang diambil adalah data 2 hari terakhir yaitu hari minggu dan senin.

### D. Analisa Data

Dan pada tahap ini dilakukan analisa data yang merupakan proses perhitungan secara deskriptif dengan menggunakan perumusan yang telah ditentukan sebagai penganalisa data yang sesuai dengan masalah yang ada.



Gambar 1 Flowchart Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Rantai Markov dengan menggunakan Probabilitas Transisi dan Probabilitas Tree. Rantai Markov (Markov Chain) adalah sebuah proses acak yang dimana semua informasi atau data yang ada pada masa depan terdapat pada masa sekarang.

Model Rantai Markov dikembangkan oleh seorang ahli Rusia A.A. Markov pada tahun 1896. Dalam analisis markov yang dihasilkan adalah suatu informasi probabilistik yang dapat digunakan untuk membantu pembuatan keputusan, jadi analisis ini bukan suatu teknik optimisasi melainkan suatu teknik deskriptif. Analisis Markov merupakan suatu bentuk khusus dari model probabilistik yang lebih umum yang dikenal sebagai proses Stokastik (Stochastic process).

Konsep dasar analisis markov adalah state dari sistem atau state transisi, sifat dari proses ini adalah apabila diketahui proses berada dalam suatu keadaan tertentu, maka peluang berkembangnya proses di masa mendatang hanya tergantung pada keadaan saat ini dan tidak tergantung pada keadaan sebelumnya, atau

dengan kata lain rantai Markov adalah rangkaian proses kejadian dimana peluang bersyarat kejadian yang akan datang tergantung pada kejadian sekarang. Analisis Markov ini sangat sering digunakan untuk membantu pembuatan keputusan dalam bisnis dan industri, misalnya dalam masalah ganti merek, masalah hutang-piutang, masalah operasi mesin, analisis pengawasan dan lain-lain

1. Probabilitas Transisi adalah perubahan dari satu status ke status yang lain pada periode (waktu) berikutnya dan merupakan suatu proses random yang dinyatakan dalam probabilitas.
2. Untuk mendapatkan analisa rantai markov kedalam suatu kasus, ada beberapa syarat yang harus dipenuhi, adalah sebagai berikut:
  - a. Jumlah probabilitas transisi untuk suatu keadaan awal dari sistem sama dengan 1.
  - b. Probabilitas-probabilitas tersebut berlaku untuk semua partisipan dalam sistem.
  - c. Probabilitas transisi konstan sepanjang waktu.
  - d. Kondisi merupakan kondisi yang independent sepanjang waktu.
3. Probabilitas Tree merupakan cara yang mudah untuk menggambarkan sejumlah terbatas transisi dari suatu proses Markov.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data. Pengumpulan data pada penelitian ini merupakan data sekunder. Adapun data yang digunakan adalah data yang diambil dari Komunitas Ojek Cery:

1. Jumlah anggota driver yang beroperasi Komunitas Ojek Cery beranggotakan 30 orang, dan beberapa dari anggotanya adalah sebagai pekerja swasta. Komunitas Ojek Cery ini berlokasi dilingkungan Cibinong, yang memfokuskan untuk memenuhi kebutuhan penggunaannya dilingkungan cibinong. Tabel 1 menunjukkan data jumlah driver yang Beroperasi dan Tidak Beroperasi pada hari ke-1 dan ke-2.

TABEL 1 JUMLAH DRIVER YANG BEROPERASI DAN TIDAK BEROPERASI

Status	Banyak Kendaraan	
	Hari 1	Hari 2
Beroperasi	21	25
Tidak Beroperasi	9	5
Jumlah	30	30

Dari data yang disajikan pada table 1, maka dapat diketahui bahwa

- a. Driver yang beroperasi pada hari ke-1 adalah 21 orang,
- b. Driver yang tidak beroperasi pada hari ke-1 adalah 9 orang. Sementara pada hari ke-2 driver yang beroperasi adalah berjumlah 25 orang,
- c. Driver yang tidak beroperasi adalah sebanyak 5 orang.

Tabel 2 menunjukkan Perubahan jumlah driver yang Beroperasi dan Tidak Beroperasi pada hari ke-1 dan hari ke-2.

TABEL 2 PERUBAHAN JUMLAH DRIVER YANG BEROPERASI DAN TIDAK BEROPERASI

Hari 1	Hari 2		Jumlah
	Beroperasi	Tidak Beroperasi	
Beroperasi	15	6	21
Tidak Beroperasi	4	5	9
Jumlah	19	11	30

Dari data yang disajikan dari table 2 maka dapat diketahui bahwa

- a. Driver ojek online yang pada hari ke-1 Beroperasi dan hari ke-2 Beroperasi adalah sebanyak 15 orang.
- b. Driver ojek online yang beroperasi dihari ke-1 dan tidak beroperasi dihari ke-2 adalah sebanyak 6 orang.
- c. Sedangkan driver ojek online yang tidak beroperasi pada hari ke-1 dan beroperasi dihari ke-2 berjumlah 4 orang,
- d. Driver ojek online yang tidak beroperasi dihari ke-1 dan tidak beroperasi dihari ke-2 adalah 11 orang.

Setelah didapatkan data driver ojek online yang Beroperasi dan Tidak Beroperasi pada Komunitas Ojek Cery dihari ke-1 dan hari ke-2, maka selanjutnya adalah menghitung Probabilitas Transisinya, seperti yang tersaji pada table berikut :

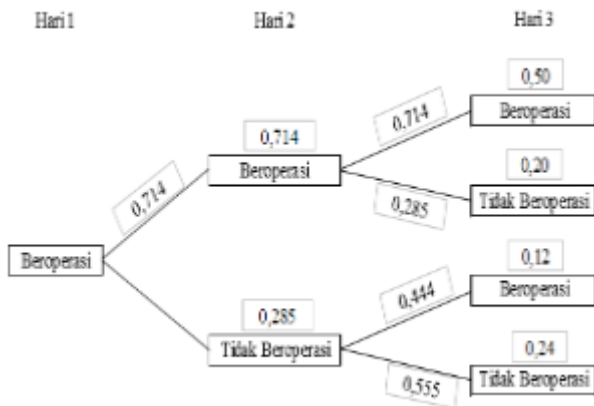
TABEL 3 PERHITUNGAN PROBABILITAS TRANSISI

Hari 1	Hari 2	
	Beroperasi	Tidak Beroperasi
Beroperasi	$15/21 = 0,714$	$6/21 = 285$
Tidak Beroperasi	$4/9 = 0,444$	$5/9 = 0,555$

Dari data yang disajikan pada table 3, maka dapat diketahui Probabilitas Transisinya adalah :

- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Beroperasi dan hari ke-2 Beroperasi adalah 0,714.
- Driver ojek online yang beroperasi dihari ke-1 dan tidak beroperasi dihari ke-2 adalah 285.
- Sedangkan driver ojek online yang tidak beroperasi pada hari ke-1 dan beroperasi dihari ke-2 adalah 0,444.
- Driver ojek online yang tidak beroperasi dihari ke-1 dan tidak beroperasi dihari ke-2 adalah 0,555.

Setelah didapatkannya Probabilitas Transisi maka Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis untuk probabilitas hari ke-3 Beroperasi jika hari ke-1 Beroperasi dengan menggunakan Probabilitas Tree (Pohon Probabilitas), seperti pada gambar berikut:



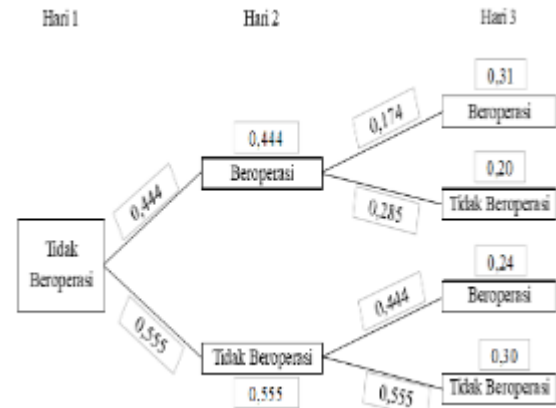
Gambar 2 Probabilitas Tree Jika hari ke-1 Driver Beroperasi

Dari gambar Probabilitas Tree diatas Jika hari ke-1 Driver Beroperasi maka dapat diketahui bahwa:

- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Beroperasi dan hari ke-2 Beroperasi adalah 0,714.
- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Beroperasi dan hari ke-2 Tidak Beroperasi adalah 0,285.
- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Beroperasi dan hari ke-3 Beroperasi adalah 0,50.
- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Beroperasi dan hari ke-3 Tidak Beroperasi adalah 0,20.
- Driver ojek online yang pada hari ke-2 Beroperasi dan hari ke-3 Beroperasi adalah 0,50.
- Driver ojek online yang pada hari ke-2 Beroperasi dan hari ke-3 Tidak Beroperasi adalah 0,20.
- Driver ojek online yang pada hari ke-2 Tidak Beroperasi dan hari ke-3 Beroperasi adalah 0,12.

- Driver ojek online yang pada hari ke-2 Tidak Beroperasi dan hari ke-3 Tidak Beroperasi adalah 0,24.

Setelah didapatkannya Probabilitas Tree untuk hari ke-1 Beroperasi, maka untuk selanjutnya adalah menganalisis Probabilitas Tree untuk Hari ke-2 Beroperasi, seperti yang tersaji pada gambar berikut :



Gambar 3 Probabilitas Tree Jika hari ke-1 Driver Tidak Beroperasi

Dari gambar Probabilitas Tree diatas Jika hari ke-1 Driver Beroperasi maka dapat diketahui bahwa:

- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Tidak Beroperasi dan hari ke-2 Beroperasi adalah 0,444.
- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Tidak Beroperasi dan hari ke-2 Tidak Beroperasi adalah 0,555.
- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Beroperasi dan hari ke-3 Beroperasi adalah 0,31.
- Driver ojek online yang pada hari ke-1 Beroperasi dan hari ke-3 Tidak Beroperasi adalah 0,20.
- Driver ojek online yang pada hari ke-2 Beroperasi dan hari ke-3 Beroperasi adalah 0,31.
- Driver ojek online yang pada hari ke-2 Beroperasi dan hari ke-3 Tidak Beroperasi adalah 0,20.
- Driver ojek online yang pada hari ke-2 Tidak Beroperasi dan hari ke-3 Beroperasi adalah 0,24.
- Driver ojek online yang pada hari ke-2 Tidak Beroperasi dan hari ke-3 Tidak Beroperasi adalah 0,30.

#### IV. SIMPULAN

Dari pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa peluang hari ke-3 driver ojek online beroperasi, jika hari ke-1 driver ojek beroperasi adalah 63,5%. Peluang hari ke-3 driver ojek tidak beroperasi, jika hari ke-1 driver ojek beroperasi adalah 44,9%. peluang hari ke-3 driver ojek online beroperasi, jika hari ke-1 driver ojek tidak beroperasi adalah 56,3%. Peluang hari ke-3 driver ojek tidak beroperasi, jika hari ke-1 driver ojek tidak beroperasi adalah 51,1%.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini, kami ucapkan terima kasih kepada seluruh anggota Komunitas Gojek Cery atas bantuannya dalam penelitian ini. Sehingga terlaksana dengan baik dan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. F. Nurhamiddin dan F. M. Sulisa, "Peramalan Cuaca Menggunakan Metode Rantai Markov (Studi Kasus : Rekaman Cuaca Harian Di Kantor BMKG Kota Ternate)". *Jurnal BIOSAINSTEK*. Vol. 2 No. 1, 16-22, e-ISSN : 2685-6770, Desember, 2019. [Online serial], Available: <http://www.jurnal.ummu.ac.id/index.php/BIOSAINSTEK> . [Accessed November, 20 , 2020].
- [2]. A. Sazali, B. H Setiaji, B. Haryadi, "Aplikasi Model Rantai Markov Dalam Pengelolaan Jalan di Kabupaten Bangkan Barat". *Journal of Science and Technology*, 2019, ISSN: 0216-9495 (Print) ISSN: 2502-5325 (Online). [Online serial], Available: <https://journal.trunojoyo.ac.id/rekayasa>. [Accessed November, 20, 2020].
- [3]. Badan Pusat Statistik. Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (2020). Taroreh T Claudia dkk. (2020). Analisis system antrian pada bpjs kesehatan manado. *Jurnal EMBA* 8(4), 168-178.
- [4]. Munawar, A. (2007). Pengembangan Transportasi yang Berkelanjutan.
- [5]. Wahyusetyawati, E. (2017). Dilema pengaturan transportasi online.
- [6]. A. Aziah, P. R. Adawia. Analisis Perkembangan Industri Transportasi Online di Era Inovasi Disruptif (Studi Kasus PT Gojek Indonesia). *Cakrawala-Jurnal Humaniora*, Vol 18 No. 2 September 2018, P-ISSN 1411-8629, E-ISSN: 2579-3314. [Online serial], Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala>. [Accessed November, 21, 2020].
- [7]. A. Candra, 2020. PERENCANAAN ANALISA PEMELIHARAAN MESIN MENGGUNAKAN PENDEKATAN MARKOV CHAIN di PT. CARDSINDO TIGA PERKASA. *JITMI* Vol.3 No.1, Maret 2020, p – ISSN : 2620 – 5793, e – ISSN : 2685–6123. [Online serial], Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JITM/article/view/5478> . [Accessed November, 21, 2020].
- [8]. K. Az-zahra, A. A. P. A. S. Wiranatha, L. P. Wrasiaty., 2019. Analisis Pangsa Pasar Beberapa Merek Produk Minuman Susu Fermentasi dalam Kemasan dengan Metode Rantai Markov di Lingkungan Kampus Universitas Udayana. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, Vol. 7, No. 4, 561-570, Desember 2019, ISSN : 2503-488X . [Online serial], Available:

- <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jtip/article/view/54225>. [Accessed November, 22, 2020].
- [9]. P. M. Melati, M. T. Jatipaningrum. PREDIKSI BENCANA ALAM DI WILAYAH KABUPATEN WONOGIRI DENGAN KONSEP MARKOV CHAINS. *Jurnal Statistika Industri dan Komputasi*, Volume 3, No. 1, Januari 2018, pp. 63-70, E-ISSN 2527-9378. [Online serial], Available: <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/STATISTIKA/article/view/1081> . [Accessed November, 23, 2020].
- [10]. K. Aritonang, A. Tan, C. Ricardo, D. Surjadi, H. Fransiscus, L. Pratiwi, M. Nainggolan, S. Sudharma, Y. Herawati, 2020. Analisis Pertambahan Pasien COVID-19 di Indonesia Menggunakan Metode Rantai Markov. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* Volume 9 No 2 - Juli 2020, ISSN 2339-1499 (online) – ISSN 0216-1036 (print). [Online serial], Available: <http://journal.unpar.ac.id/index.php/jrsi/index>. [Accessed November, 23, 2020].
- [11]. N. Aliyuwaningsih, I. W. Sumarjaya, I. G. A. M. Srinadi, 2018. ANALISIS PERPIDAHAN PENGGUNAAN MEREK SIMCARD DENGAN PENDEKATAN RANTAI MARKOV. *E-Jurnal Matematika* Vol. 7 (1), Januari 2018, pp. 56-63, ISSN: 2303-1751 . [Online serial], Available: <https://doi.org/10.24843/MTK.2018.v07.i01.p185>. [Accessed November, 24, 2020].
- [12]. Irwan, Didiharyono, Maulidina., 2019. Metode Markov Chain untuk Menghitung Premi Asuransi pada Pasien Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Vol.7, No.2, hal.151-160, ISSN(P): 2337-7666; ISSN(E):2541-6499. [Online serial], Available: <https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/al-khwarizmi>. [Accessed November, 24, 2020].
- [13]. A. M. Subagyo, O. Jayadi, A. C. Dewi. ANALISIS STRATEGI BERSAING PERUSAHAAN BUS MENGGUNAKAN TEKNIK RANTAI MARKOV, GAME THEORY, DAN SHORT ROUTE MODELS. *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, Vol. 11, No. 2, 48-59, 2018, ISSN 1979-1720, E-ISSN 2579-8154. [Online serial], Available: <http://journal.ubm.ac.id/index.php/jiems>. [Accessed November, 25, 2020].
- [14]. R. W. R. Manto, S. S. Dahda, M. Z. Fathoni, 2018. ANALISIS PROPORSI KONDISI MESIN DAN KEANDALAN PADA MESIN HANGER SHOT BLAST DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARKOV (Studi Kasus: PT. Barata Indonesia (Persero). *Jurnal Matrik*, Volume XIX No.1, September 2018, p 23-35, e-ISSN : 2621-8933 p-ISSN :1693-5128. [Online serial], Available: <http://journal.umg.ac.id/index.php/matriks/article/view/521>. [Accessed November, 27, 2020].
- [15]. R. A. Suratinoyo, F. D. Pongoh 1, Y. A. R. Langi., 2019. Analisis Rantai Markov terhadap Pola Perpindahan Konsumen Pasar Swalayan di Kota Manado dengan Penilaian Pasar Swalayan menggunakan Metode Simple Additive Weight (SAW). *Jurnal Matematika dan Aplikasi*, p ISSN :2302 4224 ; e ISSN : 2685 1083. [Online serial], Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/decartesian>. [Accessed November, 30, 2020]