

---

**SIMULASI PENCARIAN KEUNTUNGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO PADA PENJUALAN PRODUK WARDAH DI WARDAH OFFICIAL SHOP (SHOPEE)**

**Bias Yulisa Geni**

Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Bhakti Kartini, Bekasi  
e-mail: bias.yulisageni@gmail.com

**Abstrak**

Penjualan adalah sebuah transaksi jual beli barang atau jasa dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Penjualan selalu berkaitan dengan persediaan barang, semakin besar jumlah penjualan maka semakin besar juga jumlah barang yang harus tersedia. Wardah Official Shop adalah sebuah market yang menjual berbagai macam jenis produk kecantikan wardah mulai dari *makeup*, lip, perawatan tubuh, perawatan rambut, skincare, dan jenis produk perawatan lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi keuntungan penjualan produk wardah. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data penjualan produk wardah tahun 2019 yang diolah dengan menggunakan metode simulasi monte carlo. Metode Simulasi Monte Carlo adalah metode komputasi dalam menghasilkan kemungkinan-kemungkinan dengan membangkitkan bilangan secara acak berdasarkan pengambilan sampel data. Prediksi pencarian keuntungan akan dilakukan setiap tahun. Selain untuk memprediksi keuntungan penjualan, data penjualan juga digunakan untuk memprediksi jumlah produk yang terjual setiap tahun. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan tingkat akurasi dari seluruh penjualan produk wardah adalah 77,4 %. Dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi, penerapan metode monte carlo dianggap dapat melakukan prediksi pencarian keuntungan masing-masing produk wardah setiap tahunnya. Sehingga, akan memudahkan pihak penjual untuk memilih strategi bisnis yang tepat untuk meningkatkan pendapatan penjualan produk.

**Kata Kunci** : Monte Carlo; Penjualan; Wardah *Official Shop*; Pencarian Keuntungan; Prediksi

**Abstract**

*Sales is a transaction of buying and selling goods or services with the aim of making a profit. Sales are always related to inventory. The greater the number of sales, the greater the number of goods that must be available. Wardah Official Shop is a market that sells various types of wardah beauty products ranging from makeup, lip, body care, hair care, skincare, and other types of care products. The purpose of this study is to predict the profit from selling wardah products. The data used in this study is the sales data of wardah products in 2019 which is processed using the Monte Carlo simulation method. The Monte Carlo Simulation method is a computational method in generating possibilities by generating random numbers based on data sampling. Profit search predictions will be made every year. In addition to predicting sales profits, sales data is also used to predict the number of products sold each year. Based on the results of calculations that have been carried out, the accuracy level of all sales of Wardah products is 77.4%. With a fairly high level of accuracy, the application of the Monte Carlo method is considered to be able to predict the profit search for each Wardah product every year. Thus, it will make it easier for the seller to choose the right business strategy to increase product sales revenue.*

**Keywords** : Monte Carlo; Sales; Wardah *Officail Shop*; Profit Search; Predictions

## I. PENDAHULUAN

Wardah adalah brand kosmetik halal asli Indonesia. Wardah memiliki banyak variasi produk mulai dari makeup, skincare, perawatan rambut, perawatan tubuh, parfume dan jenis produk lainnya. Wardah Official Shop adalah pusat penyedia produk wardah di Shopee. Produk wardah banyak dijual di toko-toko offline maupun online lainnya.

Penjualan adalah sebuah transaksi jual beli barang atau jasa dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Penjualan adalah sejumlah barang yang dibeli atau diminta dengan satuan harga tertentu [1]. Penjualan berkaitan dengan keinginan konsumen akan suatu barang dan jasa yang ingin dipenuhi. Permintaan konsumen terhadap barang dan jasa tidak terbatas. Permintaan pasar yang tidak menentu akan membuat pelaku usaha belum mampu sepenuhnya memperkirakan seberapa banyak produk yang harus disediakan berdasarkan permintaan pasar [2]. Memprediksi penjualan dalam pencarian keuntungan adalah sebuah kegiatan untuk memperkirakan besarnya penjualan produk serta keuntungan yang didapatkan berdasarkan jumlah permintaan terhadap produk tersebut. Salah satu keberhasilan dari suatu usaha dagang adalah mampu memprediksi penjualan yang menghasilkan keuntungan secara akurat sehingga permintaan konsumen dapat terpenuhi [3] [2].

Penjualan selalu berkaitan dengan persediaan. Semakin besar jumlah penjualan maka semakin besar juga jumlah produk yang harus tersedia. Semakin tinggi jumlah penjualan terhadap suatu produk maka semakin tinggi jumlah pendapatan dan keuntungan yang dicapai [2].

Wardah *official shop* menyediakan berbagai macam jenis produk kecantikan. Para pembisnis yang menjual produk wardah perlu melakukan prediksi terhadap penjualan masing-masing produk dengan

tujuan memenuhi permintaan konsumen dan meningkatkan pendapatan sehingga meningkatkan keuntungan. Hal ini sangat penting karena dapat dijadikan sebagai acuan bagi pelaku usaha untuk mengevaluasi usahanya untuk mengambil keputusan dalam menentukan strategi penjualan di masa yang akan datang.

Penelitian terkait metode simulasi Monte Carlo dilakukan oleh Syahrin, E., Santony, J., & Na'am, J (2018) yaitu *Pemodelan Penjualan Produk Herbal dengan Menggunakan Metode Monte Carlo*. Pada penelitian tersebut metode simulasi digunakan untuk melakukan prediksi dalam mencari jumlah penjualan produk herbal, pada penelitian ini outputnya hanya memberikan jumlah penjualan masing-masing produk. Persentase simulasi Monte Carlo pada penelitian ini adalah sebesar 97 % [1].

Selanjutnya simulasi Monte Carlo pada Penjualan arang batok kelapa yang menyatakan bahwa simulasi Monte Carlo berhasil dalam memprediksi jumlah penjualan dengan output pendapatan perbulan dalam satu tahun untuk memperkirakan jumlah pendapatan untuk tahun selanjutnya, hanya saja pada penelitian ini tidak ada tingkat keberhasilan penerapan simulasi metode Monte Carlo dalam memprediksi penjualan arang batok kelapa [2].

Untuk mengetahui perkembangan penjualan perlu adanya sistem yang terstruktur dalam memprediksi jumlah pendapatan dengan menggunakan data penjualan sebelumnya. Penelitian ini dilakukan untuk membantu perusahaan agar dapat memprediksi pendapatan penjualan dengan menggunakan data penjualan masa lalu. Untuk memenuhi kebutuhan sebuah perusahaan dapat dilakukan dengan pemodelan dan simulasi. Pemodelan dan simulasi adalah sebuah proses yang digunakan untuk mempelajari

atau menganalisa perilaku kerja dari suatu sistem atau proses. Salah satu metode dalam pemodelan dan simulasi yang dapat melakukan prediksi pencarian keuntungan adalah metode simulasi monte carlo [3].

Berdasarkan Penelitian terkait Metode Simulasi Monte Carlo dalam memprediksi jumlah penjualan dan pendapatan, maka dilakukanlah penelitian simulasi Monte carlo dalam pencarian keuntungan pada penjualan Produk Wardah. Pada penelitian ini bukan hanya menghasilkan jumlah pendapatan dan jumlah penjualan pada produk saja namun juga memprediksi jumlah keuntungan pada penjualan masing-masing produk, selain jumlah keuntungan dihasilkan juga jumlah permintaan dan jumlah persediaan pada masing-masing produk. Data yang digunakan adalah data penjualan produk wardah pada tahun 2019 yang nantinya bisa dijadikan gambaran pada penjualan tahun berikutnya yaitu tahun 2020.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Simulasi monte carlo berasal dari statistik sampling, menggunakan bilangan acak sebagai input dan probabilitas sebagai sarana untuk menyediakan masalah dunia nyata dengan simulasi [1]. Metode monte carlo memiliki struktur program dan proses simulasi yang fleksibel. Oleh karena itu, metode monte carlo dipilih sebagai metode simulasi untuk menentukan proses degradasi komponen/sistem [4].

Simulasi Monte Carlo merupakan teknik simulasi yang memakai bilangan acak untuk menyelesaikan masalah-masalah yang mencakup keadaan ketidakpastian dimana evaluasi matematis tidak mungkin [5]. Dasar simulasi Monte Carlo adalah pengembalian sampel secara acak. Jika suatu sistem mengandung elemen yang ikut sertakan faktor

kemungkinan, metode yang digunakan adalah metode Monte Carlo. Dasar dari Simulasi Monte Carlo adalah percobaan elemen kemungkinan dengan menggunakan sample random (acak) [2].

Simulasi menawarkan pendekatan yang *reliable* untuk mempelajari dan mengevaluasi model sistem persediaan yang memiliki karakteristik stokastik dan dinamis. Penggunaan simulasi seringkali mengarah kepada hasil yang optimal maupun mendekati optimal [3].

Model simulasi menggambarkan sistem nyata menjadi sebuah model dalam simulasi yang menggambarkan perilaku, bentuk fisik dan karakteristik lain yang mirip dengan sistem nyata [5].

Pemodelan merupakan proses pokok dalam pembuatan simulasi. Model yang baik adalah model yang efisien dan dapat diterapkan dalam program komputer. Metode Monte Carlo dari istilah dalam simulasi diperkenalkan oleh compte de buffon pada tahun 1997 [6]. Ini adalah algoritma komputasi untuk mensimulasikan berbagai perilaku dalam sistem fisika dan matematika. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi integral, kalkulus, dan metode numerik lainnya [3].

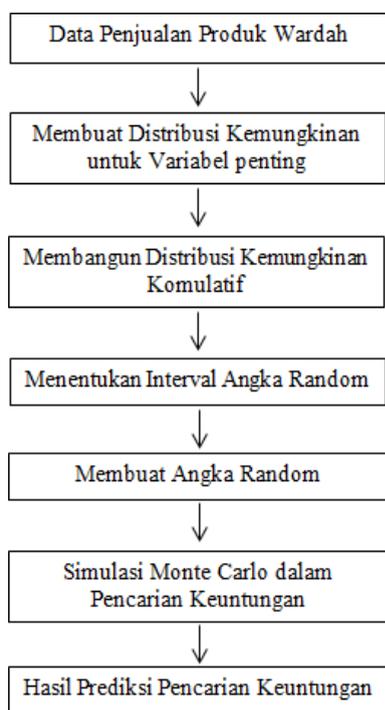
Metode ini terbukti efisien dalam penyelesaian radian medan diferensial, sehingga metode ini digunakan dalam perhitungan iluminasi global yang menghasilkan fotorealistik gambar model tiga dimensi, yang diterapkan dalam permainan video, arsitektur, desain, yang dihasilkan computer film, efek khusus dalam film, bisnis, ekonomi, dan bidang lainnya [7].

Metode Monte Carlo dapat digunakan untuk menemukan solusi matematis yang dapat terdiri banyak variabel yang sulit di pecahkan [9]. Monte Carlo merupakan dasar untuk semua algoritma dari metode simulasi yang

didasari pada pemikiran penyelesaian suatu masalah untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dengan memberi nilai sebanyak-banyaknya untuk mendapatkan ketelitian yang lebih tinggi [8].

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah kerangka kerja yang menyajikan tahap-tahap penelitian yang harus dilakukan, sehingga dapat mempermudah analisis permasalahan yang ada. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan produk wardah jenis face make up yaitu wardah lightening matta powder tahun 2019. Data penjualan tahun 2019 akan memberikan hasil prediksi pendapatan penjualan untuk tahun berikutnya yaitu tahun 2020. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Keterangan :

1. Distribusi kemungkinan untuk variabel penting ditentukan dengan membagi frekuensi observasi dengan jumlah total observasi.
2. Distribusi kemungkinan kumulatif didapatkan dengan cara menjumlahkan tiap angka kemungkinan dengan umlah sebelumnya.
3. Setelah menentukan distribusi kumulatif untuk tiap variabel yang termasuk dalam simulasi. Langkah selanjutnya adalah menentukan batas angka yang mewakili tiap kemungkinan hasil. Penentuan interval angka didasari oleh kemungkinan kumulatif.
4. Angka random ditentukan dengan dua cara yaitu angka random *supply* dihitung dengan metode LCM (*Linear Conruential Method*) dan angka random *demand* dengan metode MRNG (*Multipliative*)
5. Simulasi Monte Carlo adalah sebuah proses yang dilakukan untuk melakukan prediksi dalam pencarian keuntungan penjualan produk wardah.
6. Hasil dari simulasi Monte Carlo digunakan untuk melihat kecocokan dari hasil simulasi dan melihat tingkat akurasi.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan adalah data penjualan salah satu produk wardah jenis *face make up* yaitu wardah lightening matta powder. Data penjualan yang digunakan adalah tahun 2019. Data penjualan tahun 2019 ini akan digunakan untuk memprediksi keuntungan pada tahun 2020, begitupun seterusnya. Berikut adalah proses dari tahapan metode monte carlo dalam melakukan prediksi pencarian keuntungan penjualan produk wardah

lightening matta powder.

1. Data penjualan

Berikut adalah data penjualan salah satu produk wardah yang terdiri dari persediaan (*supply*) dan permintaan (*demand*) yang disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Penjualan Wardah Lightening Matta Powder Tahun 2019

Jumlah Persediaan	Jumlah Permintaan
100	100
125	200
200	110
100	150
250	145
300	167
125	180
100	69
75	98
100	167
200	100
250	89

Sumber : Hasil Olah Data Penelitian,2021

Harga beli : Rp. 15300,-

Harga jual : Rp. 18000,-

2. Selanjutnya adalah membuat distribusi kemungkinan untuk variabel penting, membangun distribusi kemungkinan komulatif, menentukan interval angka random untuk data persediaan dan data permintaan.

**Tabel 2.** *Supply* Penjualan Wardah Lightening Matta Powder Tahun 2019

Bulan	Suppl y	F.K	CDF	Batas Ri
1	100	0.051 9	0.051 9	0.000 0 < S ≤ 0.051 9
2	125	0.064 9	0.116 9	0.051 9 < S ≤

				0.116 9
3	200	0.103 9	0.220 8	0.116 9 < S ≤ 0.220 8
4	100	0.051 9	0.272 7	0.220 8 < S ≤ 0.272 7
5	250	0.129 9	0.402 6	0.272 7 < S ≤ 0.402 6
6	300	0.155 8	0.558 4	0.402 6 < S ≤ 0.558 4
7	125	0.064 9	0.623 4	0.558 4 < S ≤ 0.623 4
8	100	0.051 9	0.675 3	0.623 4 < S ≤ 0.675 3
9	75	0.039 0	0.714 3	0.675 3 < S ≤ 0.714 3
10	100	0.051 9	0.766 2	0.714 3 < S ≤ 0.766 2
11	200	0.103 9	0.870 1	0.766 2 < S ≤ 0.870 1
12	250	0.129 9	1.000 0	0.870 1 < S ≤ 1

Sumber : Hasil Olah Data Penelitian,2021

**Tabel 3.** Demand Penjualan Wardah Lightening Matta Powder Tahun 2019

Bln	Demand	F. K	CDF	Batas Ri
1	200	0.0804	0.0804	$0.000 < S \leq 0.0804$
2	220	0.0885	0.1689	$0.0804 < S \leq 0.1689$
3	200	0.0804	0.2493	$0.1689 < S \leq 0.2493$
4	250	0.1005	0.3498	$0.2493 < S \leq 0.3498$
5	189	0.0760	0.4258	$0.3498 < S \leq 0.4258$
6	200	0.0804	0.5062	$0.4258 < S \leq 0.5062$
7	204	0.0820	0.5883	$0.5062 < S \leq 0.5883$
8	220	0.0885	0.6767	$0.5883 < S \leq 0.6767$
9	208	0.0836	0.7604	$0.6767 < S \leq 0.7604$
10	209	0.0840	0.8444	$0.7604 < S \leq 0.8444$
11	198	0.0796	0.9240	$0.8444 < S \leq 0.9240$
12	189	0.0760	1.0000	$0.9240 < S \leq 1$

Sumber : Hasil Olah Data Penelitian,2021

Tabel *supply* dan *demand* digunakan untuk memprediksi pencarian keuntungan metode monte carlo pada proses berikutnya.

Keterangan :

*Supply* : Jumlah produk tersedia

*Demand* : Jumlah Permintaan (terjual)

F. K : Distribusi kemungkinan variabel penting

CDF : Distribusi kemungkinan kumulatif

Batas Ri : Batas interval angka random

### 3. Membuat angka Random

Metode LCG untuk angka random pada *supply*, dan metode multipliative untuk membuat angka random pada *demand*. mLCG merupakan metode yang digunakan untuk membangkitkan bilangan random dengan distribusi *uniform*. Sedang metode MRNG (mutiplicative) adalah metode pembangkitan bilangan random berupa bilangan-bilangan prima. Masing-masing angka random disajikan pada tabel berikut :

Diketahui :  $a= 31$ ,  
 $z_0=12357$ ,  $c=2375$ ,  
 $m=128$ .

#### a. Metode LCG untuk Supply

$$Z1 = (a * Z0 + c)$$

*mod m*

$$R1 = \frac{z1}{m}$$

#### b. Metode multiplicative untuk demand

$$Z1 = (a * Z0) \text{ mod } m$$

$$R1 = \frac{z1}{m}$$

**Tabel 4.** Angkar Random Supply dan Demand Penjualan Wardah Lightening Matta Powder

<i>Supply</i>	<i>Demand</i>
0,2656	0,7109
0,7890	0,0390
0,0156	0,2109
0,0390	0,5390
0,7656	0,7109

0,2890	0,0390
0,5156	0,2109
0,5390	0,5390
0,2656	0,7109
0,7890	0,0390
0,0156	0,2109
0,0390	0,5390

Sumber : Hasil Olah Data Penelitian,2021

4. Simulasi Monte Carlo dalam Pencarian Keuntungan

**Tabel 5.** Perhitungan Metode Monte Carlo dalam Pencarian Keuntungan

Supply				Demand			Revenue			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bulan	Random Supply	Supply	Cost (Rp)	Random Demand	Demand	Sales	Rv	Shorted	Store	Profit
1	0,2656	100	1530000	0,7109	208	100	1800000	-	0	270000
2	0,7890	200	3060000	0,0390	250	200	3600000	-	0	540000
3	0,0156	100	1530000	0,2109	200	100	1800000	-	0	270000
4	0,0390	100	1530000	0,5390	204	100	1800000	-	0	270000
5	0,7656	100	1530000	0,7109	208	100	1800000	-	0	270000
6	0,2890	250	3825000	0,0390	250	250	4500000	-	0	675000
7	0,5156	300	4590000	0,2109	200	200	3600000	-	100	-990000
8	0,5390	300	4590000	0,5390	204	204	3672000	-	196	-918000
9	0,2656	100	1530000	0,7109	208	208	3744000	-	88	2214000
10	0,7890	200	3060000	0,0390	250	250	4500000	-	38	1440000
11	0,0156	100	1530000	0,2109	200	138	2484000	-	0	954000
12	0,0390	100	1530000	0,5390	204	100	1800000	-	0	270000

Sumber : Hasil Olah Data Penelitian,2021

Total Supply = 1925 Total  
demand = 2487

Keterangan :

*Supply* = Jumlah Persediaan

*Demand* = Jumlah Permintaan

*Store* = produk yang tersimpan di Gudang guna memenuhi lonjakan permintaan produk

Berdasarkan Tabel 5. Didapatkan keuntungan yang diperoleh pada penjualan wardah lightening matta powder dalam satu tahun adalah :

$$Profit\ Seluruhan = 52650000$$

Jadi, keuntungan yang diperoleh untuk penjualan wardah lightening matta powder dalam satu tahun sebesar Rp. 5.265.000,-. Untuk jumlah keuntungan yang diperoleh perbulannya adalah :

$$Profit\ Perbulan = \frac{52650000}{12} = 438750$$

Untuk rata-rata keuntungan perbulan yang diperoleh pada penjualan produk

wardah lightening matta powder sebesar Rp. 438.750,-.

Pembahasan penelitian berisi kesesuaian hasil penelitian dengan tujuan dan teori penelitian yang diuraikan sebelumnya. Pada bagian ini juga perlu dikemukakan perbandingan hasil penelitian dengan peneliti sebelumnya.

## V. KESIMPULAN

Dari hasil simulasi monte carlo didapatkan prediksi pencarian keuntungan produk wardah dengan nama produk wardah lightening matta powder untuk tahun 2020 berdasarkan data penjualan produk Tahun 2019, dengan prediksi jumlah keuntungan sebesar Rp. 5.265.000,- dan terjual sebanyak 1925 produk wardah lightening matta powder. Akurasi keberhasilan dari prediksi pendapatan penjualan produk wardah lightening matta powder untuk tahun 2020 adalah sebesar 77,4 %.

Dari hasil tersebut, diambil kesimpulan bahwa simulasi monte carlo dapat melakukan prediksi pencarian keuntungan pada penjualan salah satu produk wardah. Dengan berhasilnya penerapan metode monte carlo dalam memprediksi pencarian keuntungan pada penjualan produk maka akan memberikan kemudahan pada pihak penjual dalam mengetahui jumlah keuntungan penjualan produk dengan cepat sehingga membantu penjual untuk mengambil keputusan dalam pengambilan ketersediaan produk yang dapat dilihat pada proses simulasi menunjukkan produk wardah mana dan pada bulan berapa yang memberikan pendapatan penjualan yang tinggi.

## VI. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dalam memprediksi pencarian keuntungan pada penjualan produk wardah dengan menggunakan metode monte carlo didapatkan hasil akurasi yang cukup tinggi yaitu 77,4 %, maka dari itu diharapkan adanya perkembangan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian ini. Diharapkan simulasi monte carlo dalam memprediksi pencarian keuntungan dapat diimplementasikan dalam berbagai bidang untuk dijadikan sebagai kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi serta dapat diaplikasikan berdasarkan perkembangan teknologi dan informasi.

## VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syahrin, E., Santony, J., & Na'am, J. (2018). Pemodelan Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal KomtekInfo*, 5(3), 33-41.
- [2] Alam, S., & Alim, S. (2019). *Forecasting The Number Of Tourists Who Visit To East Java Using Monte Carlo Method*. *Journal Of Eletrical Engineering And Computer Sciences*, Vol 3 Number 2, Dec 2018, 3(2).
- [3] Irfani, M. H., & Dafid, D. (2018). Estimasi Pengunjung Menggunakan Simulasi Monte Carlo pada Warung Internet XYZ. *Jurnal Informatika Global*, 8(2).
- [4] Dadrizaldi, D., Masdupi, E., & Linda, M. R. (2019). Analisis Perencanaan Persediaan Air Mineral dengan Pendekatan Metode Monte Carlo pada PT. Agrimitra Utama Persada. *Jurnal Kajian Manajemen dan Wirausaha*, 1(1).
- [5] Kumala, I., Sukania, I. W., & Christianto, S. (2018). Optimasi Persediaan *Sparepart* Untuk

- Meningkatkan Total Penjualan dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus Di PT. ZXC). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(3).
- [6] Zulfiandry, R. (2018). Optimasi Kegiatan Pelatihan Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus di Balai Latihan Kerja Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Bengkulu). *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(1), 113-119.
- [7] Munandar, M. H., & Masrizal, M. (2019). Simulasi Penjualan Arang Batok Kelapa dengan Menggunakan Metode Monte Carlo Pada CV. Banjar Berniaga. *JURNAL INFORMATIKA*, 7(2), 100-105.
- [8] Mahessya, R. A. (2017). Pemodelan dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Pelanggan Menggunakan Metode Monte Carlo pada PT Pos Indonesia (Persero) Padang. *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(1), 15-24.
- [9] Pratiwi, A. A., & Rilantiana, R. (2016). Analisis Risiko Finansial Dengan Metode Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus: Pt. Phase Delta Control). *AKRUAL: Jurnal Akuntansi*, 8(1), 62-7.
- [10] Profita, A. (2017). Optimasi Manajemen Persediaan Darah Menggunakan Simulasi Monte Carlo. *Journal of Industrial Engineering Management*, 2(1), 16-24.
- [11] Hartini, E., Adrial, H., & Pujiarta, S. (2019). *Reliability Analysis Of Primary And Purfication Pumps In RSG-GAS Using Monte Carlo Simulation Approah*. *Jurnal Teknologi Reaktor Nuklir Tridasa Mega*, 21(1), 15-22