

## **Optimalisasi Penggunaan Anggaran dalam Menunjang Proses Tri Darma Pendidikan pada Perguruan Tinggi**

Ewif Frinosta<sup>1✉</sup>

<sup>1</sup>Akademi Teknik Adikarya

[ewiffrinosta@gmail.com](mailto:ewiffrinosta@gmail.com)

### **Abstract**

Higher education has an obligation to carry out education, research, and community service based on the tridharma of higher education. Adi Karya Technical Academy (ATAK) is one of the private universities in Kerinci Regency, and also has a vision and mission that is in line with tridharma. To support the tridharma process of education in ATAK, it use of the budget needs to be optimized. Optimize the use of the budget, one processes that possible to do predictions budget's utilization. The data processed is the use of the 2017, 2018 and 2019 budgets at ATAK Universities. The result predections use budget's get it from simulation process the monte carlo are 89.79% for predictions in 2018, 84.73% for predictions for 2019 and 85.52% for 2020. In this case the monte carlo that possible apply to do predictions budget's utilization the following year.

Keywords : Higher Education, ATAK, Budget, Prediction, Monte Carlo.

### **Abstrak**

Perguruan tinggi memiliki kewajiban untuk menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat berdasarkan tridharma perguruan tinggi. Akademi Teknik Adi Karya (ATAK) adalah salah satu Perguruan Tinggi Swasta di Kabupaten Kerinci, dan juga memiliki Visi dan Misi yang selaras dengan tridharma. Untuk menunjang proses tridharma pendidikan di ATAK perlu dilakukan optimalisasi penggunaan anggaran. Untuk mengoptimalkan penggunaan anggaran tersebut maka salah satu proses yang dapat dilakukan yaitu memprediksi penggunaan anggaran. Data yang diolah adalah penggunaan anggaran tahun 2017, 2018 dan 2019 pada perguruan tinggi ATAK. Hasil prediksi penggunaan anggaran yang didapatkan dari proses simulasi Monte Carlo adalah 89,79% untuk predeksi tahun 2018, 84,73% untuk predeksi tahun 2019 dan 85,52% untuk tahun 2020. Dalam hal itu metode Monte Carlo dapat diterapkan untuk memprediksi penggunaan anggaran pada tahun berikutnya.

Kata kunci: Perguruan Tinggi, ATAK, Anggaran, Predeksi, Monte Carlo.

© 2021 INFEB

### **1. Pendahuluan**

Seiring teknologi informasi yang semakin berkembang, teknologi informasi juga digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, manipulasi, menyimpan data dalam berbagai cara untuk menghasilkan berbagai informasi yang berguna, akurat dan tepat waktu. Setiap masalah bisa dimodelkan dan disimulasikan terlebih dahulu sebelum diimplementasi. Model adalah sebagai alat bantu analisis yang dimaknai sebagai gambaran sistem secara kualitatif yang mewakili suatu kejadian atau proses yang dapat menggambarkan secara jelas interaksi antar berbagai faktor-faktor penting yang akan diamati [1]. Simulasi merupakan suatu prosedur kuantitatif, yang menggambarkan sebuah sistem, pada kurun waktu tertentu untuk memperkirakan perilaku sistem dapat dilakukan sederetan uji coba dengan mengembangkan sebuah model dari sistem tersebut. Model simulasi adalah Model dalam sebuah sistem komputer yang dapat menggambarkan kemungkinan terjadi pada sistem nyata [2]. Predeksi melalui suatu metode ilmiah

dapat memanfaatkan informasi yang berguna pada waktu sebelumnya untuk memprediksi suatu yang akan terjadi pada masa mendatang [3].

Perguruan tinggi memiliki kewajiban untuk menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat berdasarkan tridharma perguruan tinggi [4]. Akademi Teknik Adi Karya (ATAK) adalah salah satu Perguruan Tinggi Swasta di Kabupaten Kerinci, dan juga memiliki Visi dan Misi yang selaras dengan tridharma. Untuk menunjang proses tridharma pendidikan di ATAK perlu dilakukan optimalisasi penggunaan anggaran. Dalam mencapai hasil yang optimal untuk penggunaan anggaran maka diperlukan sebuah strategi untuk memperedeksi penggunaan anggaran pada tahun berikutnya dibutuhkan data penggunaan anggaran sebelumnya sebagai bahan untuk mengambil sebuah keputusan.

Anggaran merupakan perkiraan mengenai pendapatan dan pengeluaran untuk periode yang akan datang, biasanya dalam jangka waktu satu tahun [5].

Optimalisasi adalah serangkaian kegiatan dalam menghemat biaya dalam kurun waktu tertentu untuk lebih berguna [6]. Simulasi adalah menggambarkan hubungan sebab akibat dengan teknik pemodelan dan melakukan percobaan mengenai model tersebut [7].

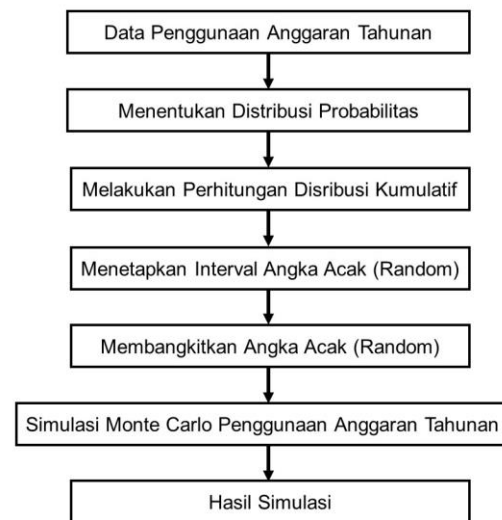
Penelitian ini menggunakan metode Monte Carlo untuk memecahkan masalah. Monte Carlo adalah penggunaan bilangan acak dan probabilitas statistik berdasarkan metode teknik stokastik [8]. Ide dasar dari metode ini sangat sederhana [9]. Metode Monte Carlo bisa juga digunakan dalam matematika, fisika dan sains untuk memperkirakan dan menganalisis data seperti masalah bisnis dan keuangan [10]. Metode ini dimanfaatkan untuk memprediksi kemungkinan pada masa yang akan datang, dalam hal ini dapat digunakan dalam prediksi penjualan produk herbal dimana tingkat akurasi yang diperoleh dengan pengujian data al shifa 125 gram dengan tingkat akurasi sebesar 87,91% [11]. Monte Carlo dapat juga memprediksi hasil Ujian Nasional pada penelitian [12]. Dan juga prediksi permintaan Alat Tulis Kantor [13]. Berikutnya prediksi menggunakan pendekatan heuristik berdasarkan pendekatan statistik untuk evolusi jumlah kasus pandemi COVID-19 di negara Italia [14].

Metode ini didasari pada pemikiran penyelesaian permasalahan dimana dapat hasil yang akurat dengan cara memberi nilai bangkit untuk mendapatkan ketelitian yang lebih tinggi [15] dan juga melibatkan sampel bilangan acak dan diperlukan distribusi probabilitas dari variabel yang akan ditentukan kemudian sampel diambil secara acak dari distribusi untuk mendapatkan data [16].

Dari permasalahan yang telah dijelaskan bahwa perguruan tinggi memerlukan sebuah sistem yang mampu memprediksi penggunaan anggaran yang akan datang, sehingga memudahkan dalam membuat anggaran untuk kedepannya. Dimana mampu menunjang proses tri darma pendidikan karena tidak terjadi kekurangan biaya yang sudah diprediksikan.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini akan menampilkan kerangka kerja dari penelitian yang dilakukan. Prediksi penggunaan anggaran menggunakan metode Monte Carlo. Pada gambar 1 akan di jelaskan cara kerja dari metode Monte Carlo.



Gambar 1. Tahapan Monte Carlo

### 2.1. Data penggunaan anggaran tahunan

Data yang diolah adalah data rencana anggaran tahunan pada masa lalu, yaitu data tahun 2017, 2018 dan 2019.

### 2.2. Menentukan distribusi probabilitas

Menetapkan nilai distribusi probabilitas dilakukan untuk membangun nilai dari distribusi kumulatif dengan rumus

$$Pb = \frac{F}{Jf} \quad (1)$$

Dimana Pb adalah Distribusi probabilitas, F adalah frekuensi dan Jf yaitu total frekuensi

### 2.3. Melakukan perhitungan distribusi kumulatif

Hasil penjumlahan nilai distribusi probabilitas dengan jumlah nilai distribusi probabilitas sebelumnya dipergunakan dalam perhitungan distribusi probabilitas kumulatif.

### 2.4. Menetapkan interval angka acak (Random)

Yang bertujuan untuk membentuk rentang yang akan digunakan dalam penentuan angka acak atau proses pembangkitan angka acak.

### 2.5. Membangkitkan angka acak (Random)

Metode Mixed Congruent Method dapat digunakan untuk membangkitkan bilangan acak dengan rumus sebagai berikut :

$$Gi+1 = (f * Gi + h) \text{ mod } m \quad (2)$$

Dimana Gi+1 adalah bilangan acak ke-i dari deretnya, Gi adalah bilangan acak sebelumnya, f adalah konstanta perkalian, h adalah konstanta penjumlahan, Mod merupakan modulus dan m merupakan batasan nilai acak.

## 2.6. Melakukan percobaan simulasi

Pengujian untuk menentukan hasil dari monte carlo dengan membandingkan data real dengan data sebelumnya dengan cara menyesuaikan angka acak yang telah didapat sebelumnya.

## 2.7. Hasil simulasi

Hasil prediksi didapatkan dengan berpatokan pada interval bilangan angka acak. Setelah didapatkan hasilnya kemudian di analisis untuk mengetahui kualitas dari simulasi yang di hasilkan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan tahapan penerapan metode Monte Carlo untuk simulasi penggunaan anggaran maka dilakukan dengan proses sesuai metode penelitian, untuk mendapatkan hasilnya dilakukan dengan langkah - langkah sebagai berikut :

### 3.1. Data penggunaan anggaran

Data yang digunakan yaitu data penggunaan anggaran dari tahun 2017 sampai 2019. Data jumlah penggunaan anggaran tahun 2017 digunakan sebagai data simulasi untuk memprediksi jumlah penggunaan anggaran tahun berikutnya. Data tahun 2017, 2018 dan 2019 pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Data Jumlah Penggunaan Anggaran pada Tahun 2017

No	Jenis Penggunaan	Jumlah (Rp)
1	Dosen dan Tenaga Kependidikan	148.800.000
2	Operasional Pembelajaran	120.000.000
3	Operasional tidak Langsung	80.000.000
4	Operasional Kemahasiswaan	50.000.000
5	Biaya Penelitian	80.000.000
6	Biaya PKM	60.000.000
7	Investasi SDM	80.000.000
8	Investasi Sarana	100.000.000
9	Investasi Prasarana	150.000.000
Total		868.800.000

Tabel 2. Data Jumlah Penggunaan Anggaran pada Tahun 2018

No	Jenis Penggunaan	Jumlah (Rp)
1	Dosen dan Tenaga Kependidikan	148.800.000
2	Operasional Pembelajaran	130.000.000
3	Operasional tidak Langsung	75.000.000
4	Operasional Kemahasiswaan	60.000.000
5	Biaya Penelitian	80.000.000
6	Biaya PKM	70.000.000
7	Investasi SDM	85.000.000
8	Investasi Sarana	100.000.000
9	Investasi Prasarana	160.000.000
Total		908.800.000

Tabel 3. Data Jumlah Penggunaan Anggaran pada Tahun 2019

No	Jenis Penggunaan	Jumlah (Rp)
1	Dosen dan Tenaga Kependidikan	180.000.000
2	Operasional Pembelajaran	140.000.000
3	Operasional tidak Langsung	80.000.000
4	Operasional Kemahasiswaan	65.000.000
5	Biaya Penelitian	60.000.000
6	Biaya PKM	75.000.000
7	Investasi SDM	85.000.000
8	Investasi Sarana	110.000.000
9	Investasi Prasarana	150.000.000
Total		945.000.000

### 3.2. Menghitung Distribusi Probabilitas

Menghitung nilai probabilitas data tahun 2017 berdasarkan data yang ada pada Tabel 1 menggunakan rumus pada persamaan (1). Dengan perhitungannya adalah :

$$Pb1 = 148.800.000 / 868.800.000 = 0,17$$

$$Pb2 = 120.000.000 / 868.800.000 = 0,14$$

$$Pb3 = 80.000.000 / 868.800.000 = 0,09$$

$$Pb4 = 50.000.000 / 868.800.000 = 0,06$$

$$Pb5 = 80.000.000 / 868.800.000 = 0,09$$

$$Pb6 = 60.000.000 / 868.800.000 = 0,07$$

$$Pb7 = 80.000.000 / 868.800.000 = 0,09$$

$$Pb8 = 100.000.000 / 868.800.000 = 0,12$$

$$Pb9 = 150.000.000 / 868.800.000 = 0,17$$

Dari pencarian di atas selanjutnya akan ditampilkan ke dalam bentuk tabel pada Tabel 4.

Tabel 4. Menghitung distribusi Probabilitas pada Tahun 2017

No	Jenis Penggunaan	Jumlah (Rp)	Dist Prob
1	Dosen dan Tenaga Kependidikan	148.800.000	0,17
2	Operasional Pembelajaran	120.000.000	0,14
3	Operasional tidak Langsung	80.000.000	0,09
4	Operasional Kemahasiswaan	50.000.000	0,06
5	Biaya Penelitian	80.000.000	0,09
6	Biaya PKM	60.000.000	0,07
7	Investasi SDM	80.000.000	0,09
8	Investasi Sarana	100.000.000	0,12
9	Investasi Prasarana	150.000.000	0,17
Total		868.800.000	1

### 3.3. Melakukan Perhitungan Distribusi Kumulatif

Berikut adalah perhitungan distribusi kumulatif pada Tabel 5.

Tabel 5. Menghitung distribusi Kumulatif pada Tahun 2017

No	Jenis Penggunaan	Jumlah (Rp)	Dist Prob	Dist Kum
1	Dosen dan tenaga kependidikan	148.800.000	0,17	0,17
2	Operasional pembelajaran	120.000.000	0,14	0,31
3	Operasional tidak langsung	80.000.000	0,09	0,40
4	Operasional kemahasiswaan	50.000.000	0,06	0,46
5	Penelitian	80.000.000	0,09	0,55
6	PKM	60.000.000	0,07	0,62
7	Investasi SDM	80.000.000	0,09	0,71
8	Investasi sarana	100.000.000	0,12	0,83
9	Investasi prasarana	150.000.000	0,17	1
Total		868.800.000	1	

### 3.4 Pembentukan interval Angka Acak (Random)

Interval angka acak diperoleh dari nilai distribusi probabilitas kumulatif pada tahapan sebelumnya.

Tabel 6. Menentukan Interval Angka Acak (Random) Tahun 2017

No	Jenis Penggunaan	Jumlah (Rp)	Dist Kum	Int Acak
1	Dosen dan tenaga kependidikan	148.800.000	0,17	1 – 17
2	Operasional pembelajaran	120.000.000	0,31	18 – 31
3	Operasional tidak langsung	80.000.000	0,40	32 – 40
4	Operasional kemahasiswaan	50.000.000	0,46	41 – 46
5	Penelitian	80.000.000	0,55	47 – 55
6	PKM	60.000.000	0,62	56 – 62
7	Investasi SDM	80.000.000	0,71	63 – 71
8	Investasi sarana	100.000.000	0,83	72 – 83
9	Investasi prasarana	150.000.000	1	84-100
Total		868.800.000		

### 3.5 Membangkitkan Bilangan Acak (Random)

Nilai input yang digunakan dalam proses pembangkitan angka acak ini yaitu  $f=17$ ,  $h=37$ ,  $G_i=26$ ,  $m=99$  dengan jumlah 9 jenis penggunaan anggaran dalam setiap tahunnya dari 2017 sampai tahun 2019, berikutnya dapat dilakukan perhitungan.

$$G_1 = (17 * 26 + 37) \bmod 99 = 83$$

$$G_2 = (17 * 83 + 37) \bmod 99 = 62$$

$$G_3 = (17 * 62 + 37) \bmod 99 = 2$$

$$G_4 = (17 * 2 + 37) \bmod 99 = 71$$

$$G_5 = (17 * 71 + 37) \bmod 99 = 56$$

$$G_6 = (17 * 56 + 37) \bmod 99 = 98$$

$$G_7 = (17 * 98 + 37) \bmod 99 = 20$$

$$G_8 = (17 * 20 + 37) \bmod 99 = 80$$

$$G_9 = (17 * 80 + 37) \bmod 99 = 11$$

Angka – angka acak yang telah dibangkitkan akan terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Angka Acak (Random)

$G_i$	Angka Acak
1	83
2	62
3	2
4	71
5	56
6	98
7	20
8	80
9	11

### 3.6 Melakukan Percobaan Simulasi

Berdasarkan data penggunaan anggaran 2017 menghasilkan simulasi pada tahun 2018. Hasil simulasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Simulasi Untuk Tahun 2018

No	Jenis Penggunaan	Ang Acak	Data Real	Hasil Simulasi
1	Dosen & tenaga kependidikan	83	148.800.000	100.000.000
2	Operasional pembelajaran	62	120.000.000	60.000.000
3	Operasional tidak langsung	2	80.000.000	148.800.000
4	Operasional kemahasiswaan	71	50.000.000	80.000.000
5	Biaya Penelitian	56	80.000.000	60.000.000
6	Biaya PKM	98	60.000.000	150.000.000
7	Investasi SDM	20	80.000.000	120.000.000
8	Investasi sarana	80	100.000.000	100.000.000
9	Investasi prasarana	11	150.000.000	148.800.000
Total			868.800.000	967.600.000
Tingkat Akurasi			89,79 %	

Menghasilkan tingkat akurasi kesesuaian data simulasi

dengan data real sebesar 89,79%. Dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$TA = \frac{\text{Total Real}}{\text{Total Simulasi}} \times 100\% = \frac{868.800.000}{967.600.000} \times 100\% = 89,79\%$$

Dimana TA adalah tingkat akurasi didapatkan dari total hasil data real dibagi dengan total hasil simulasi dikalikan dengan 100% , maka didapatkanlah hasil tingkat akurasi 89,79% untuk predeksi tahun 2018.

Hasil simulasi prediksi terhadap data Tahun 2019 pada Tabel 2 disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Simulasi Untuk Tahun 2019

No	Jenis Penggunaan	Acak	Data Real	Hasil Simulasi
1	Dosen & tenaga kependidikan	83	148.800.000	160.000.000
2	Operasional pembelajaran	62	130.000.000	70.000.000
3	Operasional tidak langsung	2	75.000.000	148.800.000
4	Operasional kemahasiswaan	71	60.000.000	85.000.000
5	Biaya Penelitian	56	80.000.000	70.000.000
6	Biaya PKM	98	70.000.000	160.000.000
7	Investasi SDM	20	85.000.000	130.000.000
8	Investasi sarana	80	100.000.000	100.000.000
9	Investasi prasarana	11	160.000.000	148.800.000
Total			908.800.000	1.072.600.000
Tingkat Akurasi			84,73 %	

Perhitungan tingkat akurasi simulasi tahun 2019 sebagai berikut:

$$TA = \frac{\text{Total Real}}{\text{Total Simulasi}} \times 100\% = \frac{908.800.000}{1.072.600.000} \times 100\% = 84,73\%$$

Dimana TA adalah tingkat akurasi didapatkan dari total hasil data real dibagi dengan total hasil simulasi dikalikan dengan 100%, maka didapatkanlah hasil tingkat akurasi 84,73% untuk predeksi tahun 2019. Hasil simulasi prediksi terhadap data Tabel 2 pada Tahun 2020 disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Simulasi Untuk Tahun 2020

No	Jenis Penggunaan	Acak	Data Real	Hasil Simulasi
1	Dosen & tenaga kependidikan	83	180.000.000	110.000.000
2	Operasional pembelajaran	62	140.000.000	75.000.000
3	Operasional tidak langsung	2	80.000.000	180.000.000
4	Operasional kemahasiswaan	71	65.000.000	85.000.000
5	Biaya Penelitian	56	60.000.000	75.000.000
6	Biaya PKM	98	75.000.000	150.000.000
7	Investasi SDM	20	85.000.000	140.000.000
8	Investasi sarana	80	110.000.000	110.000.000
9	Investasi prasarana	11	150.000.000	180.000.000
Total			945.000.000	1.105.000.000
Tingkat Akurasi			85,52%	

Perhitungan tingkat akurasi tahun 2020 sebagai berikut:

$$TA = \frac{\text{Total Real}}{\text{Total Simulasi}} \times 100\% = \frac{945.000.000}{1.105.000.000} \times 100\% = 85,52\%$$

Dimana tingkat akurasi didapatkan dari total hasil data real dibagi dengan total hasil simulasi dikalikan dengan 100%, maka didapatkanlah hasil tingkat akurasi 85,52% untuk predeksi tahun 2020.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil simulasi Monte Carlo didapatkan prediksi penggunaan anggaran pada perguruan tinggi ATAK dengan memanfaatkan data-data penggunaan anggaran sebelumnya untuk predeksi pada tahun berikutnya. Dari tiga tahun pengujian yang dilakukan maka didapat prediksi dengan tingkat akurasi 89,79 % dengan penggunaan anggaran Rp. 967.600.000,- untuk predeksi tahun 2018, sedangkan tingkat akurasi 84,73% untuk predeksi tahun 2019 dengan penggunaan anggaran Rp. 1.072.600.000,- selanjutnya untuk tahun 2020 tingkat akurasi 85,52% dengan predeksi penggunaan anggaran Rp. 1.105.000.000,-.

#### Daftar Rujukan

- [1] Putra, M. B., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Tingkat Pendapatan Advertising. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2(3), 80-85. DOI: <https://doi.org/10.37034/infbe.vi0.45>.
- [2] Hutahaean, H. D. (2018). Analisa Simulasi Monte Carlo untuk memprediksi Tingkat Kehadiran Mahasiswa dalam Perkuliahan (Studi Kasus : STMIK Pelita Nusantara). *Journal of Informatic Pelita Nusantara*, 3(1), 41-45.
- [3] Wanto, A. (2017). Optimasi Prediksi dengan Algoritma Backpropagation dan Conjugate Gradient Beale-Powell Restarts. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(3), 370-380. DOI: <https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v3i3.2017.370-380>.
- [4] Undang – undang No.12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Perguruan Tinggi.
- [5] Turnandes, Y., & Yunus, Y. (2020). Akurasi dalam Memprediksi Penetapan Besaran Anggaran Proposal Pendapatan dan Belanja Universitas Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2(2), 60-66. DOI: <https://doi.org/10.37034/infbe.v2i2.42>.
- [6] Zalmadani, H., Santony, J., & Yunus, Y. (2020). Prediksi Optimal dalam Produksi Bata Merah Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2(1), 13-20. DOI: <https://doi.org/10.37034/infbe.v2i1.11>.
- [7] Naim, M. A., & Donoriyanto, D. S. (2020). Pengendalian Persediaan Obat di Apotek XYZ dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo. *Juminten: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 1(2), 1-11. DOI: <https://doi.org/10.33005/juminten.v1i2.11>.
- [8] Astia, R. Y., Santony, J., & Sumijan, S. (2019). Prediction of Amount of Use of Planning Family Contraception Equipment Using Monte Carlo Method (Case Study In Linggo Sari Baganti District). *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 2(1), 28-36. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/ijaidm.v2i1.5825>.
- [9] Syahrin, E., Santony, J., & Na'am, J. (2019). Pemodelan Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal KomtekInfo*, 5(3), 33-41. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v5i3.148>.
- [10] Santony, J. (2020). Simulasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jembatan Gantung dengan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 2(1), 30-35. DOI: <https://doi.org/10.37034/jidt.v2i1.34>.
- [11] Hayati, N., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Optimalisasi Prediksi Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo dalam Meningkatkan Transaksi (Studi Kasus: Toko Herbal An Nabawi). *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2(4), 117-122. DOI: <https://doi.org/10.37034/infbe.v2i4.54>.
- [12] Yusmaity., Santony, J., & Yunus, Y. (2019). Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Hasil Ujian Nasional (Studi Kasus di

- SMKN 2 Pekanbaru). *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 1(4), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.37034/jidt.v1i4.21> .
- [13] Prawita, R., Sumijan, S., & Nurcahyo, G. W. (2021). Simulasi Metode Monte Carlo dalam Menjaga Persediaan Alat Tulis Kantor. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3(2). DOI: <https://doi.org/10.37034/infib.v3i2.69> .
- [14] Ciufolini, I., & Paolozzi, A. (2020). Mathematical Prediction of the Time Evolution of the COVID-19 Pandemic in Italy by a Gauss Error Function and Monte Carlo Simulations. *The European Physical Journal Plus*, 135(4), 355. DOI: <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-020-00383-y> .
- [15] Muhaimin, A., Sumijan, S., & Santony, J. (2020). [Pemodelan dan Simulasi Pengelolaan Persediaan Alat Tulis Kantor dengan Metode Monte Carlo](#). *Jaringan Sistem Informasi Robotik-JSR*, 4(1), 1-6.
- [16] Samudra, M., & Suhada, K. (2019). Usulan Pengendalian Persediaan Peralatan dan Perlengkapan Hotel, Restoran, dan Café di Mr. Kitchen. *Journal of Integrated System*, 2(2), 123-136. DOI: <https://doi.org/10.28932/jis.v2i2.2007> .