

Implementasi Metode Monte Carlo Dalam Memprediksi Hasil Panen Cabai

Nurhidayah¹, Dicky Apdilah²

^{1,2} Universitas Asahan, Indonesia

Abstract

Kabupaten Batu Bara merupakan salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Sumatera dan merupakan pemekaran dari Kabupaten Asahan. Kabupaten Batu Bara beribu kota di Kecamatan Limapuluh, dalam meningkatkan prekonomian Kabupaten. Pemerintah setempat berupaya meningkatkan hasil produksi hasil panen seperti cabai yang merupakan sumber mata pencarian masyarakat Batu Bara. Salah satu daerah yang saat ini meningkat hasil panen tanaman cabai ialah daerah Lubuk Cuik yang merupakan tempat penelitian, akan tetapi masyarakat kurang paham akan pencapaian hasil produksi cabai yang menyebabkan tidak tercapainya perkiraan hasil panen periode selanjutnya. Tujuan dalam penelitian ini ialah merancang dan membangun sistem yang dapat memprediksi/ mensimulasikan hasil panen cabai periode berikutnya dengan mengimplementasikan metode simulasi Monte Carlo. Data yang digunakan ialah data hasil panen cabai hijau, cabai kecil dan cabai merah 1 tahun terakhir. Dari proses input yang dihasilkan berupa data hasil panen cabai kecil di tahun 2021 ialah sebanyak 9655 Kg sedangkan ditahun 2022 sebanyak 10245 Kg. Sedangkan output untuk prediksi peningkatan hasil panen dirata-ratakan sebanyak 853.75 Kg dibulatkan menjadi 853 Kg. hasil inputan cabai merah yang didapat terlihat bahwa jumlah hasil panen di tahun 2021 ialah sebanyak 10343 Kg sedangkan ditahun 2022 sebanyak 10344 Kg. Sedangkan output untuk prediksi peningkatan hasil panen dirata-ratakan sebanyak 862.00 Kg dibulatkan menjadi 862 Kg. hasil cabai hijau yang diinput terlihat bahwa jumlah hasil panen di tahun 2021 ialah sebanyak 9507 Kg sedangkan ditahun 2022 sebanyak 10262 Kg. Sedangkan untuk output prediksi peningkatan hasil panen dirata-ratakan sebanyak 855.17 Kg dibulatkan menjadi 855 Kg.

Keywords: Metode Monte Carlo, Prediksi, Hasil Panen Cabai, Web

Corresponding Author: Dicky Apdilah

Publication Date: September 5, 2024

Email: dickyapdi1404@gmail.com

This is a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

Pendahuluan

Kabupaten Batu Bara merupakan salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Sumatera dan merupakan pemekaran dari Kabupaten Asahan. Kabupaten Batu Bara beribu kota di Kecamatan Limapuluh, dalam meningkatkan prekonomian Kabupaten. Pemerintah setempat berupaya meningkatkan hasil perikanan dan produksi hasil panen seperti padi dan cabai yang merupakan sumber mata pencarian masyarakat Batu Bara. Salah satu daerah yang saat ini meningkat hasil panen tanaman cabai ialah daerah Lubuk Cuik yang merupakan tempat penelitian, akan tetapi masyarakat kurang paham akan pencapaian hasil produksi cabai yang menyebabkan tidak tercapainya perkiraan hasil panen periode selanjutnya. Hasil produksi merupakan penentuan barapa harga jual yang akan dilakukan berdasarkan hasil produksi cabai.

Melihat permasalahan di atas, perlu dikembangkan sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah hasil produksi panen tanaman cabai guna membantu masyarakat awan yang tidak tahu tentang pencapaian penghasilan produksi cabai sehingga mempengaruhi harga penjualan cabai di daerah Lubuk Cuik. Dengan adanya sistem ini diharapkan masyarakat awam dapat mengetahui dan dapat segera mengambil tindakan terhadap harga yang akan ditawarkan berdasarkan hasil prediksi produksi panen tanaman cabai.

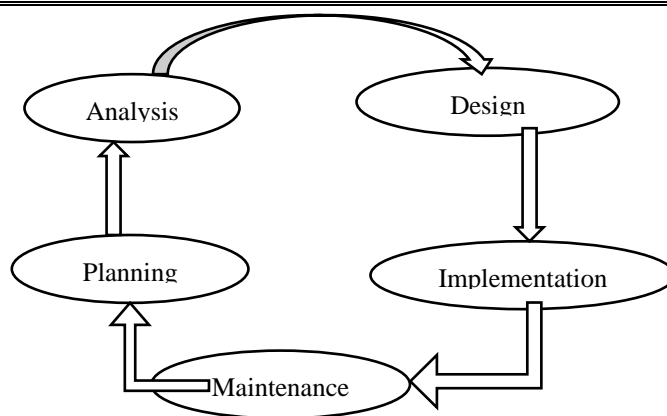
Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun sistem yang dapat memprediksi/ mensimulasikan hasil panen cabai periode berikutnya dengan mengimplementasikan metode simulasi Monte Carlo.
2. Untuk mengetahui tingkat akurasi metode Monte Carlo dalam memprediksi hasil panen cabai di daerah Lubuk Cuik.

Metode Penelitian

Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian yang dilakukan dalam penyusunan penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC), dalam mempelajari materi yang berkaitan dengan sistem yang akan dirancang.



Gambar 1 Kerangka Penelitian

Obyek Penelitian

Objek penelitian ini adalah permasalahan yang terjadi di Kabupaten Batu Bara, dalam meningkatkan prekonomian Kabupaten. Pemerintah setempat berupaya meningkatkan hasil perikanan dan produksi hasil panen seperti padi dan cabai yang merupakan sumber mata pencarian masyarakat Batu Bara. Salah satu daerah yang saat ini meningkat hasil panen tanaman cabai ialah daerah Lubuk Cuik yang merupakan tempat penelitian, akan masyarakat kurang paham akan pencapaian hasil produksi cabai yang menyebabkan tidak tercapainya perkiraan hasil panen priode selanjutnya. Hasil produksi merupakan penentuan barapa harga jual yang akan dilakukan berdasarkan hasil produksi cabai.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisa Permasalahan

Kabupaten Batu Bara merupakan salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Sumatera dan merupakan pemekaran dari Kabupaten Asahan. Kabupaten Batu Bara beribu kota di Kecamatan Limapuluh, dalam meningkatkan prekonomian Kabupaten. Pemerintah setempat berupaya meningkatkan hasil perikanan dan produksi hasil panen seperti padi dan cabai yang merupakan sumber mata pencarian masyarakat Batu Bara. Salah satu daerah yang saat ini meningkat hasil panen tanaman cabai ialah daerah Lubuk Cuik yang merupakan tempat penelitian, akan tetapi masyarakat kurang paham akan pencapaian hasil produksi cabai yang menyebabkan tidak tercapainya perkiraan hasil panen priode selanjutnya.

Perancangan Data

Perancangan data adalah tahap penjelasan data apa saja yang terlibat dalam sistem. Data yang akan digunakan dalam sistem berupa data input dan data output dalam sebuah sistem. Data input adalah data yang akan diinput kedalam sistem sesuai dengan pilihan user. Sementara data output adalah hasil pemrosesan data yang telah diinputkan oleh user.

Data Hasil Panen Cabai

Data hasil panan cabai meliputi hasil panen cabai merah, cabai hijau dan cabai rawit, data hasil panen cabai ini merupakan data 1 tahun terakhir yaitu tahun 2021. Data ini diambil dari daerah Lubuk Cuik Kabupaten Batu Bara.

Tabel 1 Data Cabai Kecil

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)
1	Januari	678
2	Februari	890
3	Maret	867
4	April	789
5	Mei	923
6	Juni	906
7	Juli	781
8	Agustus	678
9	September	980
10	Oktober	604
11	November	688

12	Desember	871
----	----------	-----

Tabel 2 Data Cabai Merah

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)
1	Januari	890
2	Februari	765
3	Maret	892
4	April	903
5	Mei	817
6	Juni	912
7	Juli	958
8	Agustus	950
9	September	568
10	Oktober	920
11	November	783
12	Desember	985

Tabel 3 Data Cabai Hijau

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)
1	Januari	479
2	Februari	954
3	Maret	680
4	April	834
5	Mei	762
6	Juni	904
7	Juli	760
8	Agustus	803
9	September	891
10	Oktober	705
11	November	945
12	Desember	790

3. Simulasi Metode Monte Carlo

Untuk Menjalankan simulasi Monte Carlo, Ada empat langkah yang harus dilakukan, yaitu :

1. Membuat distribusi probabilitas dari setiap variabel dan membuat kumulatifnya.
2. Membuat interval bilangan acak dari masing-masing variabel.
3. Menghitung angka random atau acak.
4. Melihat analisis terhadap hasil simulasi.

3.1 Membuat Distribusi Probabilistik dan Kumulatif

Langkah pertama dalam menjalankan simulasi adalah dengan menentukan distribusi probabilistik dari variabel, dalam hal ini adalah pendapatan hasil panen cabai kecil, cabai merah dan cabai hijau. Menentukan Distribusi Kemungkinan dan Distribusi Kumulatif Pada distribusi hasil panen cabai dapat ditentukan distribusi kemungkinan dan distribusi kumulatif serta pembentukan interval dari variabel hasil panen.

Tabel 4 Distribusi Probabilitas dan Kumulatif Cabai Kecil

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Probabilitas	CDF
1	Januari	678	0.070	0.070
2	Februari	890	0.092	0.162
3	Maret	867	0.090	0.252
4	April	789	0.082	0.334
5	Mei	923	0.096	0.430
6	Juni	906	0.094	0.524
7	Juli	781	0.081	0.605
8	Agustus	678	0.070	0.675

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Probabilitas	CDF
9	September	980	0.102	0.777
10	Oktober	604	0.063	0.840
11	November	688	0.071	0.911
12	Desember	871	0.090	1.001
Jumlah		9655		

Tabel 5 Distribusi Probabilitas dan Kumulatif Cabai Merah

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Probabilitas	CDF
1	Januari	890	0.086	0.086
2	Februari	765	0.074	0.160
3	Maret	892	0.086	0.246
4	April	903	0.087	0.333
5	Mei	817	0.079	0.412
6	Juni	912	0.088	0.500
7	Juli	958	0.093	0.593
8	Agustus	950	0.092	0.685
9	September	568	0.055	0.740
10	Oktober	920	0.089	0.829
11	November	783	0.076	0.905
12	Desember	985	0.095	1.000
Jumlah		10343		

Tabel 6 Distribusi Probabilitas dan Kumulatif Cabai Hijau

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Probabilitas	CDF
1	Januari	479	0.050	0.050
2	Februari	954	0.100	0.150
3	Maret	680	0.072	0.222
4	April	834	0.088	0.310
5	Mei	762	0.080	0.390
6	Juni	904	0.095	0.485
7	Juli	760	0.080	0.565
8	Agustus	803	0.084	0.649
9	September	891	0.094	0.743
10	Oktober	705	0.074	0.817
11	November	945	0.099	0.916
12	Desember	790	0.083	0.999
Jumlah		9507		

3.2 Membuat interval bilangan acak dari masing-masing variabel

Langkah selanjutnya adalah menentukan interval bilangan acak hasil panen cabai kecil, cabai merah dan cabai hijau. Untuk membuat interval bilangan acak ini, dibuat dengan bantuan tabel 4, tabel 5 dan tabel 6.

Interval bilangan acak cabai hijau dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7 Interval Bilangan Acak Cabai Kecil

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Probabilitas	CDF	Batas Ri
1	Januari	678	0.070	0.070	0 - 0.070
2	Februari	890	0.092	0.162	0.070 - 0.162
3	Maret	867	0.090	0.252	0.162 - 0.252
4	April	789	0.082	0.334	0.252 - 0.334
5	Mei	923	0.096	0.430	0.334 - 0.430
6	Juni	906	0.094	0.524	0.43 - 0.524
7	Juli	781	0.081	0.605	0.524 - 0.605
8	Agustus	678	0.070	0.675	0.605 - 0.675

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Probabilitas	CDF	Batas Ri
9	September	980	0.102	0.777	0.675 - 0.777
10	Oktober	604	0.063	0.840	0.777 - 0.840
11	November	688	0.071	0.911	0.84 - 0.911
12	Desember	871	0.090	1.001	0.911 - 1.001

Tabel 8 Interval Bilangan Acak Cabai Merah

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Probabilitas	CDF	Batas Ri
1	Januari	890	0.086	0.086	0 - 0.086
2	Februari	765	0.074	0.160	0.086 - 0.160
3	Maret	892	0.086	0.246	0.16 - 0.246
4	April	903	0.087	0.333	0.246 - 0.333
5	Mei	817	0.079	0.412	0.333 - 0.412
6	Juni	912	0.088	0.500	0.412 - 0.500
7	Juli	958	0.093	0.593	0.5 - 0.593
8	Agustus	950	0.092	0.685	0.593 - 0.685
9	September	568	0.055	0.740	0.685 - 0.740
10	Oktober	920	0.089	0.829	0.74 - 0.829
11	November	783	0.076	0.905	0.829 - 0.905
12	Desember	985	0.095	1.000	0.905 - 1.000

Tabel 9 Interval Bilangan Acak Cabai Hijau

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Probabilitas	CDF	Batas Ri
1	Januari	479	0.050	0.050	0 - 0.050
2	Februari	954	0.100	0.150	0.05 - 0.150
3	Maret	680	0.072	0.222	0.15 - 0.222
4	April	834	0.088	0.310	0.222 - 0.310
5	Mei	762	0.080	0.390	0.31 - 0.390
6	Juni	904	0.095	0.485	0.39 - 0.485
7	Juli	760	0.080	0.565	0.485 - 0.565
8	Agustus	803	0.084	0.649	0.565 - 0.649
9	September	891	0.094	0.743	0.649 - 0.743
10	Oktober	705	0.074	0.817	0.743 - 0.817
11	November	945	0.099	0.916	0.817 - 0.916
12	Desember	790	0.083	0.999	0.916 - 0.999

3.3 Menghitung angka random atau acak

Menentukan angka random yang digunakan untuk mendapatkan nilai persediaan dilakukan dengan rumus LCM (*Linear Congruent Method*). Dalam penarikan angka random untuk mendapatkan perkiraan hasil panen menggunakan asumsi sendiri

Tabel 10 Hasil Simulasi Cabai Kecil

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Angka Acak	Hasil Simulasi
1	Januari	678	0.09375	890
2	Februari	890	0.6328125	678
3	Maret	867	0.875	688
4	April	789	0.4765625	906
5	Mei	923	0.90625	688
6	Juni	906	0.0703125	890
7	Juli	781	0.1875	867
8	Agustus	678	0.4140625	923

9	September	980	0.71875	980
10	Oktober	604	0.5078125	906
11	November	688	0.5	906
12	Desember	871	0.3515625	923

Tabel 11 Interval Bilangan Acak Cabai Merah

No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Angka Acak	Hasil Simulasi
1	Januari	890	0.09375	765
2	Februari	765	0.6328125	950
3	Maret	892	0.875	783
4	April	903	0.4765625	912
5	Mei	817	0.90625	985
6	Juni	912	0.0703125	890
7	Juli	958	0.1875	892
8	Agustus	950	0.4140625	912
9	September	568	0.71875	568
10	Oktober	920	0.5078125	958
11	November	783	0.5	912
12	Desember	985	0.3515625	817

Tabel 12 Hasil Simulasi Panen Cabai Hijau

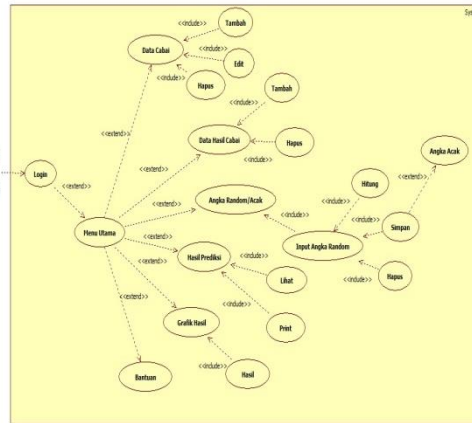
No	Bulan	Hasil Panen (Kg)	Angka Acak	Hasil Simulasi
1	Januari	479	0.09375	954
2	Februari	954	0.6328125	803
3	Maret	680	0.875	945
4	April	834	0.4765625	904
5	Mei	762	0.90625	945
6	Juni	904	0.0703125	954
7	Juli	760	0.1875	680
8	Agustus	803	0.4140625	904
9	September	891	0.71875	891
10	Oktober	705	0.5078125	760
11	November	945	0.5	760
12	Desember	790	0.3515625	762

Perancangan Sistem Dengan UML

Perancangan proses yang akan dibangun akan ditampilkan dalam bentuk *logic model* dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Berikut ini perancangan dengan menggunakan UM

Use Case Diagram

Use case merupakan fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga *user* atau aplikasi dapat mengerti mengenai aplikasi yang akan dibangun. *Use Case* aplikasi dapat dilihat dalam gambar 2.



Gambar 2 Use Case Diagram Admin

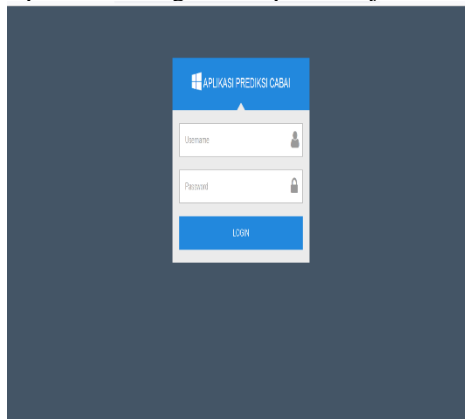
PEMBAHASAN SISTEM

Tampilan Menu Admin

Menu admin merupakan menu yang digunakan untuk melakukan proses pengolahan data login admin, menu utama admin, Data Cabai, Data Hasil Cabai, Angka Random/Acak, Hasil Prediksi, Grafik, Bantuan, berikut tampilan program yang berhubungan dengan admin sebagai berikut.

Tampilan Menu Login

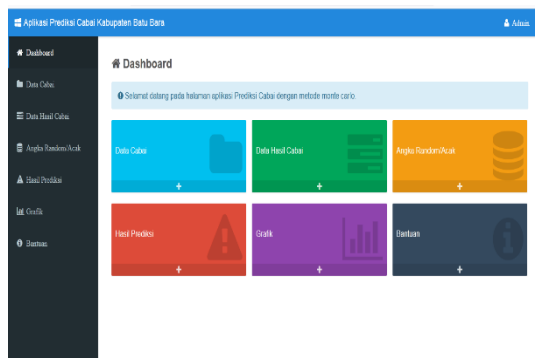
Menu login merupakan menu yang akan muncul saat admin memilih menu login pada menu awal, selanjutnya input email dan password, berikut tampilan menu login saat aplikasi dijalankan.



Gambar 3 Halaman Login

2. Tampilan Menu Utama Admin

Menu utama berisikan menu Data Cabai, Data Hasil Cabai, Angka Random/Acak, Hasil Prediksi, Grafik, Bantuan, menu-menu tersebut berfungsi untuk melakukan pengolahan data yang ada disistem. Berikut tampilan dari menu utama dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 4 Halaman Menu Utama Admin

3. Tampilan Menu Hasil Prediksi

Menu hasil prediksi digunakan untuk melihat kecocokan antara inputan dengan hasil prediksi dengan bilangan acak. Berikut tampilan dari menu hasil prediksi dari aplikasi yang dirancang.

No	Bulan	Angka Acak	Hasil
1	Januari	818176	895
2	Februari	1432020	876
3	Maret	3375	588
4	April	1478330	524
5	Mei	819820	588
6	Juni	1078100	800
7	Juli	118815	887
8	Agustus	1498330	927
9	September	611176	866
10	Oktober	1087100	524

Gambar 5 Tampilan Menu Hasil Prediksi

4. Tampilan Menu Grafik

Menu grafik digunakan untuk melihat hasil pencapaian dalam bentuk grafik batang, sehingga admin dapat melihat melalui sistem ini. Berikut tampilan dari menu grafik dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 5 Tampilan Menu Grafik

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan pada sebelumnya yang telah diuraikan, maka peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem kerja dari pada metode monte carlo dalam memprediksi hasil panen tanaman cabai ialah dengan menginputkan data hasil panen cabai tiap bulanya selama satu tahun kemudian menentukan probabilitas dari hasil panen dan angka kumulatif yang didapat dari hasil probabilitas selanjutnya menentukan variabel acak/batas R_i , setelah proses ini selesai langkah selanjutnya menghitung angka random/acak dari setiap hasil panen untuk mendapatkan nilai perhitungan hasil prediksi.
2. Proses *input* dan *output* aplikasi dalam memprediksi hasil tanaman cabai di tahun yang akan datang. Dari proses input yang dihasilkan berupa data hasil panen cabai kecil di tahun 2021 ialah sebanyak 9655 Kg sedangkan ditahun 2022 sebanyak 10245 Kg. Sedangkan output untuk prediksi peningkatan hasil panen dirata-ratakan

sebanyak 853.75 Kg dibulatkan menjadi 853 Kg. hasil inputan cabai merah yang didapat terlihat bahwa jumlah hasil panen di tahun 2021 ialah sebanyak 10343 Kg sedangkan ditahun 2022 sebanyak 10344 Kg. Sedangkan output untuk prediksi peningkatan hasil panen dirata-ratakan sebanyak 862.00 Kg dibulatkan menjadi 862 Kg. hasil cabai hijau yang diinput terlihat bahwa jumlah hasil panen di tahun 2021 ialah sebanyak 9507 Kg sedangkan ditahun 2022 sebanyak 10262 Kg. Sedangkan untuk output prediksi peningkatan hasil panen dirata-ratakan sebanyak 855.17 Kg dibulatkan menjadi 855 Kg

DAFTAR PUSTAKA

- A.S, R. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek* (Informatika (ed.)). Informatika.
- Bossarito Putro, M. Tanzil Furqon, S. H. W. (2018). *Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : PDAM Kota Malang)*. 2(11), 4679–4686. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Elsa Paskalis Krisda Orpa, Eva Faja Ripanti, T. (2019). *Model Prediksi Awal Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Decision tree c4.5*. In *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi* (Vol. 7, Issue 4).
- Felix Septian Wijaya, H. S. (2019). *Penerapan Metode Monte Carlo Pada Penjadwalan Proyek Serpong Garden Apartment*. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(3), 189–198.
- Fitri Ayu, N. P. (2018). *Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (Pkl) Pada Devisi Humas Pt. Pegadaian*. *Jurnal Intra-Tech*, 2(2).
- Indra Griha Tofik Isa, G. P. H. (2017). *Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia)*. <https://www.researchgate.net/publication/350835399>
- Luwis H. Laisina, Marceau A.F.Haurissa, Z. H. (2018). *Sistem Informasi Data Jemaat Gpm Gidion Waiyari Ambon Dan Jemaat Gpm Halong Anugerah Ambon*. *Jurnal Simetrik*, 8(2).
- Muhamad Apri, Dasril Aldo, H. (2019). *Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Jumlah Kunjungan Pasien*. *JURSIMA*, 7(2), 32–46.
- Muhammad Ihksan, Sarjon Defit, Y. Y. (2021). *Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Tingkat Pendapatan Penjualan Penjualan Kuliner (Studi Kasus pada Radja Minas Padang)*. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3(1), 28–33. <https://doi.org/10.37034/infeb.v3i1.63>
- Ni Wayan Sumartini Saraswati, E. H. (2017). *Sistem Pengolahan Data Dosen Tetap Stmik Stikom Indonesia Berbasis Website*. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 3(1), 376–383.
- Ninuk Wiliani, S. Z. (2017). *Rancang Bangun Aplikasi Kasir Tiket Nonton Bola Bareng Pada X Kasir Di Suatu Lokasi X Dengan Visual Basic 2010 Dan Mysql*. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 6(2).
- Reyhan Dzickrillah Laksmana, Edy Santoso, B. B. (2019). *Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Harum Bakery)*. 3(5), 4933–4941. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Sarintan Kaharu, O. S. (2016). *Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Akademik Pada Tk Al-Hidayah Lolu*. *JESIK*, 2(1).
- Sutabri, T. (2019). *Analisis Sistem Informasi*. Andi. Bandung
- Jubilee, E. (2018). *HTML, PHP, dan MySQL untuk pemula*. Yogyakarta : PT. Elex Media Koputindo.