

Analisis dan Perancangan Arsitektur Pemodelan Simulasi Dalam Menentukan Calon Mahasiswa Non Aktif

Okta Veza^{*1}, Nofri Yudi Arifin², Sari Setyaning Tyas³

^{1,2}Universitas Ibnu Sina, Jl. Teuku Umar, Lubuk Baja

³Politeknik Negeri Media Kreatif

e-mail: ^{*}veza@uis.ac.id, ²nofri.yudi@uis.ac.id, ³ sarist@polimedia.ac.id

Abstrak

Saat ini Universitas Ibnu Sina dalam menentukan mahasiswa yang tidak aktif masih belum menggunakan simulasi komputasi untuk memprediksi tingkat ketidakaktifan mahasiswa dalam pengambilan keputusan pimpinan, hal ini menyebabkan sering terjadi keterlambatan pengambilan keputusan bagi mahasiswa yang akan tidak aktif, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan perhitungan. simulasi sistem dashboard Untuk menentukan calon mahasiswa tidak aktif menggunakan metode Monte Carlo. Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan perhitungan data mahasiswa tidak aktif dengan membandingkan data mahasiswa tidak aktif pada semester sebelumnya untuk memprediksi tingkat ketidakaktifan dan aktivitas mahasiswa pada semester berikutnya sehingga manajemen mengetahui caranya. banyak calon mahasiswa yang tidak aktif pada semester berikutnya untuk mengambil keputusan yang diperlukan. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi, dan studi pustaka. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah pemodelan waterfall dengan UML (Unified Model Language) yang terdiri dari use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram. Sistem ini dirancang berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, MySql sebagai database dan menggunakan pengujian black box.

Kata kunci— Monte Carlo, Waterfall, Unified Model Language

Abstract

Currently, Ibnu Sina University in determining inactive students still does not use computational simulations to predict the level of student inactivity in leadership decision making, this causes frequent delays in decision making for students who will be inactive, therefore the authors are interested in doing calculations. dashboard system simulation To determine inactive prospective students using the Monte Carlo method. This study aims to simulate the calculation of inactive student data by comparing inactive student data in the previous semester to predict the level of inactivity and student activity in the next semester so that management knows how. many prospective students are not active in the next semester to make the necessary decisions. Data collection methods used in this study were interviews, observation, and literature study. The system development method used is waterfall modeling with UML (Unified Model Language) which consists of use case diagrams, activity diagrams, sequence diagrams and class diagrams. This system is designed web-based using the PHP programming language, MySql as a database and using black box testing.

Keywords— Monte Carlo, Waterfall, Unified Model Language

PENDAHULUAN

Tingkat keberhasilan mahasiswa yang tinggi dan tingkat kegagalan mahasiswa yang rendah dapat mencerminkan kualitas sebuah universitas. Peningkatan jumlah siswa yang sangat besar membuat pengolahan data juga semakin besar. Permasalahan saat ini adalah kurangnya informasi, karena pengolahan data semakin meningkat setiap tahunnya, terutama data mahasiswa yang berpotensi tidak mengikuti perkuliahan atau non aktif, mahasiswa non aktif adalah mahasiswa yang tidak mengikuti perkuliahan selama dua semester berturut-turut.

Berdasarkan masalah diatas, untuk itu perlu dilakukan sebuah pemodelan simulasi untuk menentukan calon mahasiswa non aktif. Dari beberapa jurnal yang ada Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan simulasi tersebut adalah Monte Carlo. Model simulasi Monte Carlo merupakan bentuk simulasi *probabilistic* dimana solusi dari suatu masalah diberikan berdasarkan proses randomisasi atau acak. Ada beberapa jurnal hasil penelitian yang terkait tentang simulasi menggunakan metode Monte Carlo. menghasilkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan calon mahasiswa non aktif pada Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina. Ada beberapa universitas yang masih belum menggunakan pemodelan simulasi untuk menentukan mahasiswa non aktif dalam sebuah universitas, contohnya yang terjadi di Universitas Ibnu sina.

Universitas Ibnu Sina (UIS) merupakan lembaga pendidikan yang hadir dari gabungan tiga perguruan tinggi, yakni Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE), Sekolah Tinggi Teknik (STT) dan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) yang bernaung dibawah Yayasan Pendidikan Ibnu Sina Batam (Yapista). Semangat penggabungan ketiga sekolah tinggi tersebut merupakan tekad bersama dan didorong penuh pemerintah melalui Lembaga Layanan Dikti Wilayah X. Yapista membentuk tim. Tim ini terus bekerja memenuhi persyaratan hingga menghasilkan apa yang diinginkan. Saat ini Universitas Ibnu Sina sebagai salah satu universitas terkemuka di batam masih belum menggunakan simulasi perhitungan untuk menentukan mahasiswa non aktif hal ini menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam mengambil tindakan yang tepat untuk calon mahasiswa non aktif tersebut.

Perumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah dikemukakan pada bagian latar belakang, maka dapat dikemukakan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode Monte Carlo dalam memprediksi Mahasiswa non aktif pada Universitas Ibnu Sina ?
2. Bagaimana Membangun Aplikasi simulasi untuk memprediksi calon mahasiswa non aktif pada Universitas Ibnu Sina dengan metode Monte Carlo dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL?
3. Bagaimana hasil implementasi metode Monte Carlo dalam mensimulasikan dan memprediksi jumlah Mahasiswa yang akan non aktif pada Universitas Ibnu Sina?

METODE PENELITIAN

Jenis Data

Pada pengumpulan data dalam melaksanakan penelitian tugas akhir ini, data yang dikumpulkan terdiri dari yaitu: Data Primer adalah data yang di kumpulkan langsung oleh peneliti.

Data Primer

Data Primer adalah data yang di kumpulkan langsung oleh peneliti dari objeknya melalui penyebaran kuesioner kepada para pegawai. Data primer yang diterima dari sumbernya, yang dilakukan secara langsung di Universitas Ibnu Sina yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian, salah satu data yang didapat adalah:

- a. Wawancara dengan kepala Biro Administrasi Akreditasi dan Kemahasiswaan (BAAK) Universitas Ibnu Sina.
- b. Hasil rekapan data-data mahasiswa Non-aktif sebagai sumber untuk melakukan perancangan yang dibuat untuk mendukung penelitian Skripsi ini.

Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh untuk melengkapi data primer yang didapat dari instansi yang bersangkutan berupa jumlah mahasiswa dan bersumber dari literatur baik *textbook* maupun jurnal. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berupa *literature* pendukung yang berupa:

- a. Jurnal, laporan serta skripsi yang ada di Universitas Ibnu Sina.
- b. Data Profil Universitas Ibnu Sina.

Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menggunakan beberapa metode yang menjadi pendukung penulisan penelitian ini, baik dalam pengumpulan data maupun informasi yang diperlukan dalam pembuatan Pemodelan Simulasi Untuk Menentukan Calon Mahasiswa Non aktif Pada Universitas Ibnu Sina Dengan Metode Monte Carlo, untuk mendapatkan kebenaran materi uraian pembahasan.

Studi Pustaka

Penulisan ini mengikuti literatur dari pustaka atau sumber referensi yang terkait di antaranya, Metode Monte Carlo, *Extreme Programming* (XP), UML (*Unified Modeling Language*) dan pengertian umum lainnya untuk mendukung proses pembuatan Skripsi ini yang berjudul Pemodelan Simulasi Untuk Menentukan Calon Mahasiswa Non aktif Pada Universitas Ibnu Sina Dengan Metode Monte Carlo.

Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab langsung atau tatap muka antara penulis dengan Bapak/ Ibu pimpinan Biro Administrasi Umum dan Keuangan (BAUK) dan Biro Administrasi Akademis Kemahasiswaan (BAAK) Universitas Ibnu Sina pada bulan April 2021 agar dapat mendukung proses pembuatan Skripsi ini yang berjudul Pemodelan Simulasi Untuk Menentukan Calon Mahasiswa Non aktif Pada Universitas Ibnu Sina Dengan Metode Monte Carlo, data wawancara (*terlampir*).

Observasi

Pada metode observasi, peneliti melakukan pengamatan langsung di lapangan untuk mengetahui secara langsung keadaan objek penelitian yang sebenarnya. Hal ini bertujuan untuk memperoleh penjelasan mengenai data-data dan informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan Skripsi ini yang berjudul Pemodelan Simulasi Untuk Menentukan Calon Mahasiswa Non aktif Pada Universitas Ibnu Sina Dengan Metode Monte Carlo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem

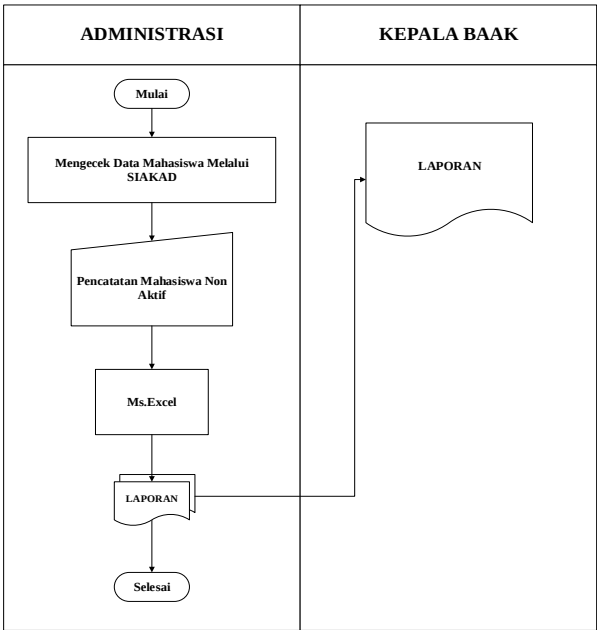
Perancangan dashboard simulasi perhitungan Mahasiswa Non Aktif menggunakan metode Monte Carlo pada Universitas Ibnu Sina ini menggunakan pengembangan sistem metode Waterfall yang memiliki beberapa tahapan-tahapan proses penyelesaian seperti *Requirements analysis and definition*, *System and software design*, *Implementation and unit testing*, *Integration and system testing* dan *Operation and maintenance*, berikut penggunaan

metode Waterfall dalam perancangan dashboard simulasi perhitungan Mahasiswa Non Aktif menggunakan metode Monte Carlo pada Universitas Ibnu Sina.

1. Requirements analysis and definition

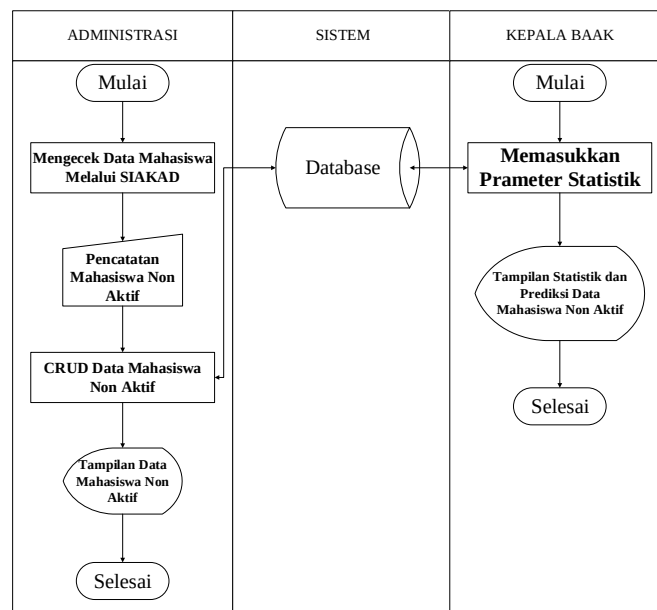
Perancangan *dashboard* simulasi perhitungan Mahasiswa Non Aktif menggunakan metode Monte Carlo pada Universitas Ibnu Sina ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam memonitoring laporan Mahasiswa Non Aktif yang telah dimasukan oleh bagian administrasi yang mana data mahasiswa tersebut didapat dari Sistem Informasi Akademik yang sudah tersinkronisasi dengan keuangan mahasiswa dan kartu rencana studi mahasiswa. Selain itu sistem yang dibangun dengan tampilan website secara online diharapkan dapat memberikan data yang sesuai dengan apa yang diinputkan oleh pengguna pada bagian admin.

ASI (Aliran Sistem Informasi) Berjalan



Gambar 1 Aliran Sistem Informasi (ASI) Berjalan

ASI (Aliran Sistem Informasi) diusulkan



Gambar 2 Alirasi Sistem Informasi (ASI) Diusulkan

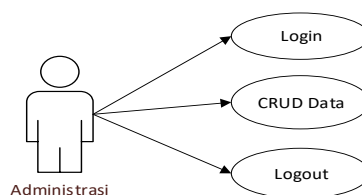
Analisa Desain

Setelah penulis melakukan analisa sistem informasi maka untuk langkah selanjutnya penulis menganalisa desain pada Universitas Ibnu Sina. Sistem portal karyawan berbasis web, yang bersifat berorientasi objek (*object oriented*), maka dalam tahapan ini menggunakan desain diagram UML (*Unified Modeling Language*) diantaranya *Use Case diagram*, *Activity diagram*, *Sequence diagram* dan *Class diagram*, berikut uraian pada setiap diagramnya:

Use Case Diagram

Use case diagram simulasi perhitungan calon mahasiswa non aktif Universitas Ibnu Sina, memiliki 2 aktor. Yakni uraiannya sebagai berikut:

1. *Use Case Diagram Administrasi*



Gambar 3 Use Case Diagram Administrasi

Skenario *use case diagram* Simulasi Perhitungan calon mahasiswa non aktif Universitas Ibnu Sina yakni sebagai berikut:

Nama : Akses User

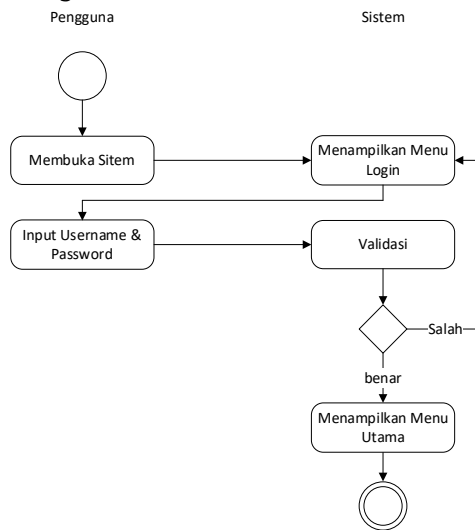
Aktor : Administrasi

Deskripsi : Autentifikasi Simulasi Perhitungan Calon Mahasiswa Non Aktif

Activity Diagram

Pada tahapan ini mendefinisikan dan membangun detail dari setiap fungsi-fungsi sistem yang telah ditentukan pada tahapan *requirement*. Fungsi pada sistem sudah didefinisikan pada *use case diagram*, oleh karena itu pada tahap ini untuk merincikan setiap *use case diagram* yang ada dengan bantuan *activity diagram*.

1. Activity Diagram untuk Login



Gambar 4 Activity Diagram untuk Login

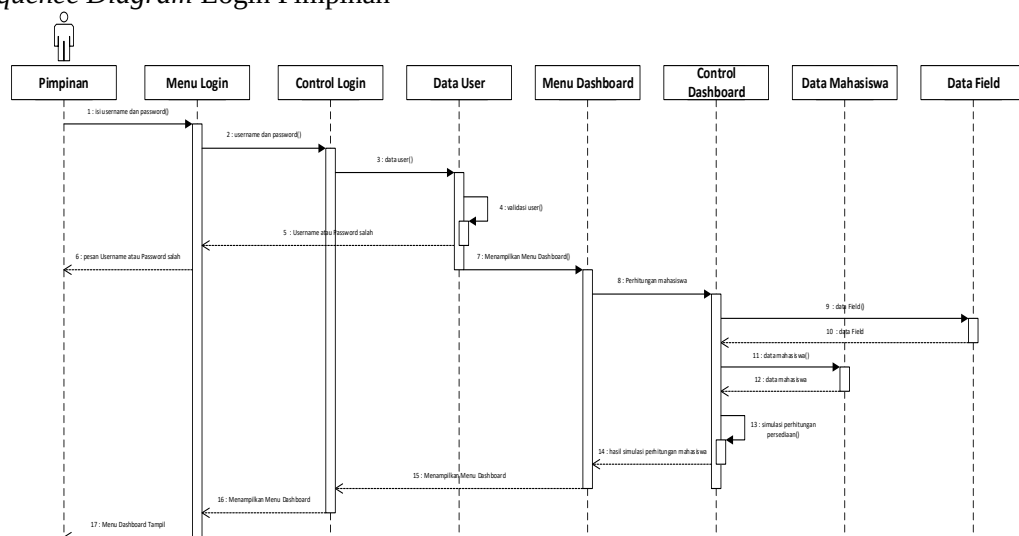
Gambar 4.10 menjelaskan rancangan yang diusulkan aktifitas *login* pada dashboard oleh pengguna yaitu:

- Aktivitas diatas menjelaskan bahwa pengguna melakukan *login*.
- Administrasi memasukkan *username* dan *password*.
- Jika benar maka akan langsung masuk pada halaman *dashboard* sistem. Dan jika tidak maka kembali pada halaman *login* untuk memasukkan *username* dan *password*.

Sequence Diagram

Sequence Diagram berguna dalam menggambarkan bentuk interaksi antar objek portal karyawan Universitas. Berikut adalah uraian dari *sequence diagram* yakni:

Sequence Diagram Login Pimpinan



Gambar 5 Sequence Diagram Pimpinan

Gambar 4.16 menjelaskan rancangan yang diusulkan aktifitas menu Login Pimpinan yakni:

- Pimpinan memasukkan username dan password
- Apabila berhasil maka akan masuk kedalam menu dashboard, apabila salah kembali ke menu login.
- Setelah masuk ke menu dashboard maka pimpinan dapat melakukan simulasi persediaan
- Simulasi persediaan akan diproses di sistem, kemudian dapat ditampilkan di dashboard.

System and software design

Dalam perancangan dashboard Pemodelan Simulasi Untuk Menentukan Calon Mahasiswa Nonaktif Pada Universitas Ibnu Sina Dengan Metode Monte Carlo, terdapat menu-menu dalam monitoring jumlah mahasiswa, diantaranya sebagai berikut:

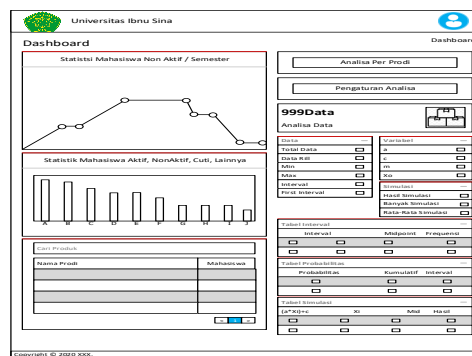
Mockup Halaman Login

Tampilan mockup halaman login pada aplikasi Pemodelan Simulasi Untuk Menentukan Calon Mahasiswa Nonaktif Pada Universitas Ibnu Sina. Dapat dilihat pada gambar 4.22 dibawah ini:

Gambar 6 Rancangan Halaman Log-in

Mockup Halaman Dashboard

Tampilan mockup halaman dashboard terdapat beberapa menu yang akan memudahkan pengguna melakukan monitoring Mahasiswa Nonaktif. Berikut rancangan mockup halaman dashboard yang hanya bisa di akses oleh pimpinan pada Universitas Ibnu Sina pada gambar 4.24 dibawah ini:



Gambar 7 Rancangan Halaman Dashboard

Mockup Modal Pengaturan Analisa

Tampilan mockup pengaturan analisa terdapat nilai awal interval, interval, dan variabel yang membantu dalam memprediksi mahasiswa Non-Aktif pada Universitas Ibnu Sina pada Gambar 4.25 dibawah ini.

Pengaturan Analisa			x
Nilai Awal Interval	Interval	a	
c	m	Xo	
Batal		Simpan	

Gambar 8 Rancangan Modal Pengaturan Analisa

Mockup Modal Pengaturan Analisa Per Prodi

Tampilan mockup halaman Pengaturan Analisa Per Prodi adalah tampilan untuk mengetahui Mahasiswa nonaktif di setiap prodi berbeda pada Universitas Ibnu Sina pada gambar 4.26.

Pengaturan Analisis Program Studi			
Nama Prodi			
Status Mahasiswa			
Nilai Awal Interval	Interval	a	
c	m	Xo	
Batal		Mulai Analisa	

Gambar 9 Rancangan Modal Pengaturan Analisa Per Prodi

Mockup Modal Hasil Analisa Simulasi Per Prodi

Tampilan mockup Modal Hasil Analisa Simulasi Per Prodi yang sudah diolah di sistem Pemodelan Simulasi Mahasiswa Non Aktif pada Universitas Ibnu Sina. Dapat dilihat pada gambar 4.27 dibawah ini:

Hasil Analisa Per Prodi			
999Data Analisa Data			
Data Total Data Data Rill Min Max Interval First Interval	Variabel a c m Xo	Simulasi Hasil Simulasi Banyak Simulasi Rata-Rata Simulasi	
Interval	Midpoint	Frekuensi	
Probabilitas	Kumulatif	Interval	
$(a \times Xi) + c$	Xi	Mid	
Hasil			

Gambar 10 Rancangan Modal Hasil Analisa Per Prodi

Mockup Halaman CRUD Status

Tampilan mockup halaman status menu status admin dapat melakukan pembuatan, mengubah, meghapus, dan melihat data status mahasiswa pada Universitas Ibnu Sina. Dapat dilihat pada gambar 4.27 dibawah ini:

Gambar 11 Rancangan Halaman CRUD Status

Mockup Halaman CRUD Tahun Akademik

Tampilan mockup halaman tahun akademik admin dapat melakukan pembuatan, mengubah, meghapus, dan melihat data status mahasiswa pada Universitas Ibnu Sina. Dapat dilihat pada gambar 4.28 dibawah ini:

Gambar 12 Rancangan Halaman CRUD Tahun Akademik

Mockup Halaman CRUD Prodi

Tampilan mockup halaman Program Studi admin dapat melakukan pembuatan, mengubah, meghapus, dan melihat data status mahasiswa pada Universitas Ibnu Sina. Dapat dilihat pada gambar 4.29 dibawah ini:

Gambar 13 Rancangan Halaman CRUD Prodi

SIMPULAN

Mengacu pada rumusan masalah dan tujuan penelitian yang terdapat pada bab satu dan di lanjutkan dengan implementasi pada bab empat maka dapat di tarik beberapa kesimpulan diantaranya, Sistem informasi dashboard ini dirancang menggunakan pemodelan sistem Unified Modeling Language (UML), dengan simulasi perhitungan untuk menentukan calon mahasiswa nonaktif menggunakan metode monte carlo dan pengembangan sistem menggunakan Metode Waterfall serta pemograman PHP dengan sistem database MySQL.

SARAN

Adapun saran yang penulis berikan untuk pembagian sistem yang telah dibuat antara lain, Untuk mendukung sistem yang ada maka diperlukan peningkatan sumber daya manusia, yaitu sumber daya dalam pengoperasian sistem dan mampu merawat, memelihara sistem tersebut dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alita, D., Sari, I., Isnain, A. R., Dan Styawati. (2021). *Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa*. 2(1), 17–23.
- Anggraini, R. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Penilaian Kinerja Dan Dashboard Pada Direktorat Pembinaan Smk*. 17(2), 14–25.
- Ariansyah, M. R., Dan Kurniawan, D. C. E. (2019). *Tugas Akhir Perancangan Sistem Kasir Rumah Makan Berbasis Web Menggunakan Codeigniter*.
- Ayumida, S., Azis, M. S., Dan Fiano, Z. G. (2020). *Implementasi Program Administrasi Pembayaran Berbasis Dekstop (Studi Kasus : Sma Negeri 1 Cikampek)*. 15(2), 30–41.
- Azizulhaq, M. A., Suhesndi, A., Dan Setianingsih, C. (2021). *Dashboard Sistem Peringatan Dini Prediksi Banjir Menggunakan Metode Radial Basis Function Berbasis Web Web Based Dashboard For Flood Early Warning Prediction System Using Radial Basis Function Method*. 8(1), 334–341.
- Desi, E., Dan Aliyah, S. (2020). *Perancangan Sistem Absensi Berbasis Web Untuk Memprediksi Tingkat Kehadiran Mahasiswa Dengan Metode Monte Carlo*. U-Net Jurnal Teknik Informatika, 4(2), 9-17.
- Dewi, D. C., Sumijan, S., Dan Nurcahyo, G. W. (2020). *Simulasi Monte Carlo Dalam Mengidentifikasi Peningkatan Penjualan Tanaman Mawar (Studi Kasus Di Toko Bunga 5 Bersaudara Kota Solok)*. Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis, 3, 60–65. <https://doi.org/10.37034/InfEb.V3i2.67>
- Efeni, Y., Amina, S., Dan Umam, B. A. (2020). *Rancang Bangun Sistem Informasi Untuk Pengenalan Wisata Berbasis Web Di Kab.Pamekasan*. Romney Dan Steinbart, Tahun

2016, 7–25.

Effendy, Dan Mulyono, H. (2020). *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Dan Penjualan Pakaian Muslim Berbasis Web Pada Toko Hidayatullah Jambi*. 5(4), 526–538.

Eko, A. P., Sona, M. N., Saputra, A. F., Dan Rolliawati, D. (2019). *Pemodelan Dan Simulasi Antrian Pendaftaran Driver Baru Go-Jek Di Sidoarjo*.