

IMPLEMENTASI METODE MONTE CARLO UNTUK MEMPREDIKSI PENDONOR DARAH PADA UNIT TRANSFUSI DARAH PALANG MERAH INDONESIA KOTA BENGKULU

Eky Heryendy HR¹, Juju Jumadi², Ricky Zulfiandry³

Universitas Dehasen, Bengkulu

e-mail: ¹ekyheryendi9@gmail.com, ²juju.jumadi@unived.ac.id,

³ricky.zulfiandry@unived.ac.id

Abstract: Blood donation is the process of voluntarily taking blood from a human being which is then stored in a blood bank. The supply of blood in the Blood Transfusion Unit (UTD) is sometimes erratic so that sufficient blood supplies are needed if needed at any time, but this also depends heavily on the number of donors who will donate blood. With simulation techniques it is expected to be able to predict the number of donors in the UTD PMI Bengkulu City. The simulation and prediction technique used is monte carlo. Monte Carlo can imitate a situation and situation systematically so that it can be used for the decision-making process. From the results of the research that has been carried out using data from January – December 2021 and January – December 2022 an 86% prediction accuracy rate is obtained so that it can be concluded that simulations and predictions using Monte Carlo are feasible to use as a consideration in decision making

Keywords: Blood Donation, Simulation, Prediction, Monte Carlo

Abstrak: Donor darah merupakan proses pengambilan darah secara sukarela dari seorang insan manusia yang kemudian disimpan pada bank darah. Persediaan darah pada Unit Transfusi Darah (UTD) terkadang tidak menentu stoknya sehingga dibutuhkan persediaan darah yang cukup jika dibutuhkan sewaktu-waktu, namun hal tersebut juga sangat tergantung pada jumlah pendonor yang akan menyumbangkan darahnya. Dengan teknik simulasi diharapkan mampu memprediksi jumlah pendonor yang ada pada UTD PMI Kota Bengkulu. Teknik simulasi dan prediksi yang digunakan adalah monte carlo. Monte Carlo dapat meniru suatu situasi dan keadaan secara sistematis sehingga dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan. Dari hasil dari penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan data dari Januari – Desember 2021 dan Januari – Desember 2022 diperoleh tingkat akurasi prediksi 86 % sehingga dapat disimpulkan bahwa simulasi dan prediksi menggunakan Monte Carlo layak gunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

Kata kunci: Donor Darah, Simulasi, Prediksi, Monte Carlo

PENDAHULUAN

Simulasi adalah suatu teknik pemodelan yang menggambarkan hubungan sebab akibat suatu sistem untuk menghasilkan perilaku sistem yang hampir sama dengan perilaku sistem yang sebenarnya (Yusmaity, Santony, & Yuhandri, 2019). Simulasi merupakan suatu metode yang mampu memberikan perkiraan sistem yang lebih nyata sesuai kondisi operasional dari kumpulan

pekerjaan (Darnis, Nurcahyo, & Yunus, 2020)

Dalam simulasi digunakan komputer untuk mempelajari sistem secara numerik, dimana dilakukan pengumpulan data untuk melakukan estimasi statistik untuk mendapatkan karakteristik asli dari sistem. Simulasi merupakan alat yang tepat untuk digunakan terutama jika diharuskan untuk melakukan eksperimen dalam rangka mencari komentar terbaik dari komponen-komponen sistem. Hal ini

dikarenakan sangat mahal dan memerlukan waktu yang lama jika eksperimen dicoba secara riil. Dengan melakukan studi simulasi maka dalam waktu singkat dapat ditentukan keputusan yang tepat serta dengan biaya yang tidak terlalu besar karena semuanya cukup dilakukan dengan komputer (Hutahaeen, 2018).

Prediksi adalah proses untuk meramalkan suatu variable di masa mendatang dengan berdasarkan pertimbangan data pada masa lampau. Data yang sering digunakan untuk melakukan prediksi adalah data yang berupa data kuantitatif. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Hutahaeen, 2018).

Fakta yang digunakan adalah suatu informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan untuk mencari sebuah model dan pola yang dapat memberi kemudahan dalam melakukan prediksi (Putra B. , 2020).

Prediksi memiliki kemiripan dengan klasifikasi, akan tetapi data diklasifikasikan berdasarkan perilaku atau nilai yang diperkirakan pada masa yang akan datang. Contoh dari tugas prediksi misalnya untuk memprediksikan adanya pengurangan jumlah pelanggan dalam waktu dekat dan prediksi harga saham dalam tiga bulan yang akan datang (Wahono & Riana, 2020).

Monte Carlo dapat meniru suatu situasi dan keadaan secara sistematis sehingga dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan (Hafizh & Gema, 2019). Metode Monte Carlo menggunakan generate probabilitas distribusi bilangan acak yang diolah, kemudian divalidasi dengan data fakta untuk memastikan kondisi simulasi relatif sama kondisi sebenarnya (Hartomi , Yuhandri, & Santony, 2020).

Monte Carlo dapat meniru suatu situasi dan keadaan secara sistematis sehingga dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan (Hafizh & Gema,

2019). Metode Monte Carlo menggunakan generate probabilitas distribusi bilangan acak yang diolah, kemudian divalidasi dengan data fakta untuk memastikan kondisi simulasi relatif sama kondisi sebenarnya (Hartomi , Yuhandri, & Santony, 2020).

Simulasi Monte Carlo adalah sebuah pengujian dengan bilangan acak menggunakan persamaan matematik. Prediksi menggunakan Monte Carlo mewajibkan pengujian data yang sama dilakukan berulang-ulang dengan menggunakan bilangan acak yang berlainan tapi memiliki keseragaman sehingga informasi dapat dihasilkan lebih efisien (Ardiansah, Pujiyanto, & Perdana, 2019).

Metode Monte Carlo mensimulasikan sistem tersebut berulang-ulang kali, ratusan bahkan sampai ribuan kali tergantung sistem yang ditinjau, dengan cara memilih sebuah nilai random untuk setiap variabel dari distribusi probabilitasnya. Hasil yang didapatkan dari simulasi tersebut adalah sebuah distribusi probabilitas dari nilai sebuah sistem secara keseluruhan (Hutahaeen, 2018).

Microsoft Visual Basic.Net adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi Windows Forms, Aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi command-line. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti Microsoft Visual C++, Visual C#, atau Visual J#), atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam Microsoft Visual Studio (R.H Sianipar, 2017). Database adalah kumpulan data atau informasi yang teratur berdasarkan kriteria tertentu yang saling berhubungan. Dalam dunia komputer database bisa dikategorikan sangat spesial karena selalu menjadi hal utama dalam perancangan sistem komputer (Putra & Putra, 2018).

Sistem basis data merupakan sekumpulan basis data dengan para pemakai yang menggunakan basis data secara bersama-sama, personil yang merancang dan mengelola basis data, teknik-teknik untuk merancang dan mengelola basis data, serta sistem komputer yang mendukungnya. Komponen utama penyusun sistem basis data adalah perangkat keras, sistem operasi, basis data, sistem pengelola basis data (DBMS), pemakai (Programmer, User mahir, user umum, user khusus) (Pamungkas, 2017).

Data Flow Diagram (DFD) merupakan alat untuk membuat diagram yang serbaguna. DFD terdiri dari notasi penyimpangan data, proses, aliran data, dan sumber masukan (entity). DFD berfungsi untuk menggambarkan subsistem dan aliran data dalam sistem dan representasi grafik dari suatu sistem yang menggambarkan komponen dari seluruh tujuan dan penyimpanan data (Fridayanthie & Mahdiati, 2016).

Data Flow Diagram (DFD) adalah sebagai alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan antara satu dengan yang lain berupa alur data, baik secara manual maupun komputerisasi (Lasminiasih, 2016).

ERD (Entity Relationship Diagram) adalah model teknik pendekatan yang menyatakan atau menggambarkan hubungan suatu model. Didalam hubungan ini tersebut dinyatakan yang utama dari ERD adalah menunjukan objek data (Entity) dan hubungan (Relationship), yang ada pada Entity berikutnya. (Fridayanthie & Mahdiati, 2016)

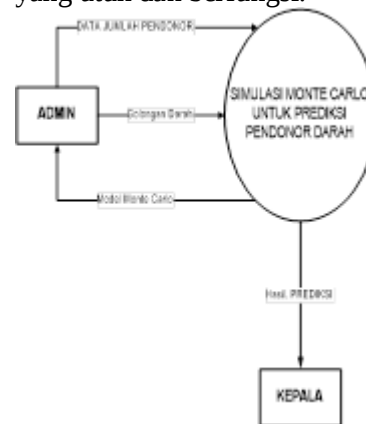
Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi

antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. Flowchart membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. Flowchart membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Santoso & Nurmalina, 2017)

METODE

Adapun metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode pengembangan sistem. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall.

Pada analisa sistem baru ini diperlukan beberapa tahapan untuk menggambarkan kebutuhan sistem yang meliputi Digram Konteks, Entity Relationship Diagram,, rancangan database, dan perancangan antarmuka aplikasi. Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.



Gambar 1. Diagram Konteks

Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan. Rancangan pengujian yang dilakukan menggunakan metode Black Box.

Pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini memungkinkan analisis sistem memperoleh kumpulan kondisi input yang akan mengerjakan seluruh keperluan fungsional program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

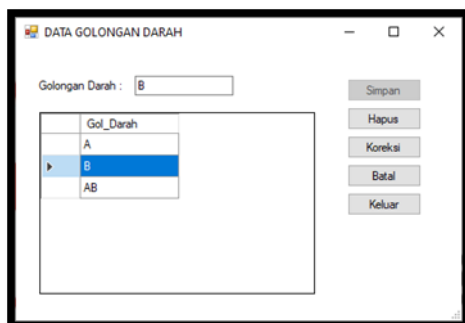
Sesuai dengan analisa dan perancangan seperti yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya yaitu bab metodologi penelitian, maka pada bagian ini akan dipaparkan hasil dari aplikasi yang dibangun menggunakan perancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pada bab ini pembahasan akan dilakukan terhadap hasil dari sistem yang dibangun, fungsional sistem dan analisis terhadap kinerja sistem berdasarkan hasil *output* yang dihasilkan oleh system.

Menu utama merupakan halaman yang menyediakan menu – menu untuk membuka *form* – *form* yang tersedia dari aplikasi yang dibangun. Gambar dari menu utama dapat dilihat pada gambar berikut :



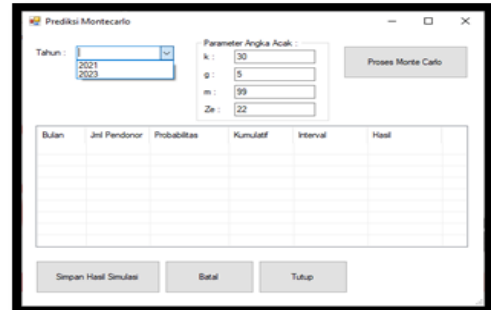
Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Form data golongan darah merupakan *form* yang menampilkan golongan darah dan untuk mengelola data golongan darah. Gambar dari *form* data golongan darah dapat dilihat pada gambar berikut :



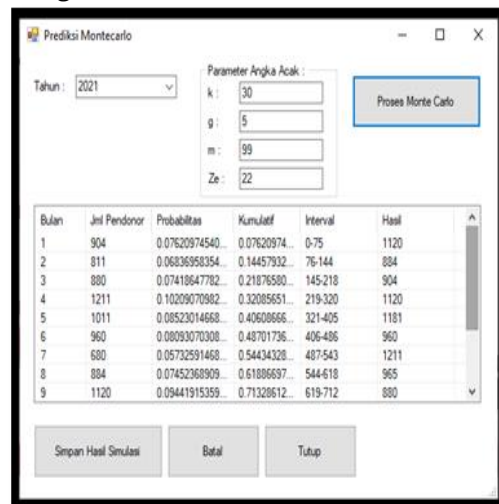
Gambar 3. *Form* Input Data Golongan Darah

Form perhitungan Monte Carlo merupakan form yang digunakan untuk melakukan prediksi. *Form* perhitungan Monte Carlo dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4 *Form* Proses Prediksi Monte Carlo

Pada gambar terlihat *interface* perhitungan Monte Carlo, dimana *user* terlebih dahulu memilih Tahun yang terdapat pada *combo box*, dan meng-*input* parameter bilangan acak. Pada studi kasus ini parameter bilangan acak sesuai dengan yang telah ditentukan pada bab analisa perhitungan manual, kemudian untuk mendapatkan model prediksi dengan meng-klik tombol “Proses Monte Carlo”.



Gambar 5. Hasil Perhitungan Monte Carlo

Setelah perhitungan Monte Carlo diperoleh seperti terlihat pada gambar di atas maka selanjutnya melakukan prediksi jumlah pendonor darah seperti yang terlihat pada gambar berikut :

Gambar 6 Form Prediksi Jumlah Pendorong Darah

Gambar 7 Form Hasil Prediksi Jumlah Pendorong

Laporan prediksi jumlah pendorong darah merupakan hasil dari proses input data jumlah pendorong, untuk menampilkan laporan cukup meng-klik menu “Laporan” maka akan tampil seperti gambar berikut :

Bulan	Jumlah Pendorong	Prediksi	Akurasi %
1	884	1.120	78.10
2	884	884	91.30
3	884	884	91.30
4	1.211	1.120	92.48
5	1.211	1.281	94.50
6	884	884	100.00
7	884	1.211	73.00
8	884	884	100.00
9	1.120	884	78.57
10	1.120	1.120	100.00
11	884	1.011	87.35
12	1.211	884	73.41

Gambar 8. Laporan Hasil Prediksi Tahun 2021

Pengujian yang dilakukan pada aplikasi ini adalah dengan menggunakan

teknik *black box*, seperti yang telah dijelaskan pada Bab III sebelumnya. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang dibangun memiliki kualitas yang handal, yaitu mampu mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi analisis, perancangan dan pengkodean dari perangkat lunak itu sendiri. Berikut tabel pengujian *black box*. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui bagaimana jalannya kerja sistem dalam melakukan proses prediksi jumlah penumpang Damri dengan menggunakan metode Monte Carlo

SIMPULAN

Dari hasil analisis, implementasi, dan pengujian pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi prediksi jumlah pendorong darah dengan menggunakan metode Monte Carlo berhasil di implementasikan dan memprediksi jumlah pendorong darah berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih.
2. Untuk melakukan prediksi jumlah pendorong darah terlebih dahulu dibuat atau dibentuk terlebih dahulu model prediksi Monte Carlo Dengan menggunakan metode Monte Carlo ini dapat pihak Unit Tranfusi Darah (UTD) PMI Kota Bengkulu melakukan evaluasi dan prediksi jumlah pendorong darah yang dapat digunakan untuk melakukan persiapan seperti stok darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfikrizal, K. (2021). Simulasi Monte Carlo dalam Prediksi Jumlah Penumpang Angkutan Massal Bus Rapid Transit Kota Padang. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 78-82.
- Ardiansah, I., Pujiyanto, T., & Perdana, I. I. (2019). Penerapan Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi

- Persediaan Produk Jadi Pada Ikm Buluk Lupa. *Jurnal Industri Pertanian*, 61-69.
- Darnis, R., Nurcahyo, G., & Yunus, Y. (2020). Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Persediaan Darah. *Jurnal Teknologi Informasi*, 139-144.
- Fridayanthie, E. W., & Mahdiati, T. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan Atk Berbasis Intranet (Studi Kasus: Kejaksaan Negeri Rangkas Bitung). *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA, VOL. IV, NO.2*, 126-138.
- Hafizh, M., & Gema, R. (2019). ANALISA SIMULASI MONTE CARLO DALAM MENENTUKAN PENDAPATAN PENJUALAN KERIPIK MACO BADARAI ISTIQOMAH PADANG SUMATERA BARAT. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 51-56.
- Hartomi, Z. H., Yuhandri, & Santony, J. (2020). Optimalisasi Prediksi Biaya Komisi Penjualan Mobil Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Komtekinfo*, 140-151.
- Hutahaean, H. (2018). Analisa Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Tingkat Kehadiran Mahasiswa Dalam Perkuliahan (Studi Kasus : STMIK PELITA NUSANTARA). *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 42-45.
- Lasminiasih. (2016). Perancangan Sistem Informasi Kredit Mikro Mahasiswa Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi (JSI) Vol.8 No.1 April 2016 ISSN : 2085-1588*.
- Pamungkas, C. A. (2017). *Pengantar dan Implementasi Basis Data*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Prayitno, A., & Safitri, Y. (2015). Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website Untuk Para Penulis. *IJSE – Indonesian Journal on Software Engineering Volume 1 No 1 – 2015*, 1-10.
- Putra, B. (2020). Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi Tingkat Pendapatan Advertising. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 80-85.
- Putra, D. W., & Putra, J. J. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pencari Lowongan Pekerjaan. *Jurnal TEKNOIF*, 48-54.
- R.H Sianipar. (2017). *Visual Basic.Net Untuk Programmer*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Santoso, & Nurmalina, R. (2017). Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut). *Jurnal Integrasi, Vol.9 No.1 April 2017 e-ISSN : 2548-9828*.
- Wahono, H., & Riana, D. (2020). Prediksi Calon Pendonor Darah Potensial Dengan Algoritma Naïve Bayes, K-Nearest Neighbors dan Decision Tree C4.5. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7-14.
- Yusmaity, Santony, J., & Yuhandri. (2019). Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Hasil Ujian Nasional (Studi Kasus di SMKN 2 Pekan Baru). *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 1-6.
- Yusmaity, Santony, J., & Yunus, Y. (2019). Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Hasil Ujian Nasional (Studi Kasus di SMKN 2 Pekanbaru). *Jurnal Sistem Informasi & Teknologi*, 1-6.