

**SIMULASI *MONTE CARLO* UNTUK MEMPREDIKSI PERSEDIAAN DAN  
PERMINTAAN DARAH PADA PALANG MERAH INDONESIA (PMI)  
PROVINSI NTT**

**TUGAS AKHIR**

**NO.953/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer**



**Disusun Oleh :**

**NOFIANUS MANEK RAYON**

**23119022**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
KUPANG**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NO.953/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

SIMULASI *MONTE CARLO* UNTUK MEMPREDIKSI PERSEDIAAN DAN  
PERMINTAAN DARAH PADA PALANG MERAH INDONESIA (PMI)  
PROVINSI NTT

OLEH

NOFIANUS MANEK RAYON

23119022

DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI

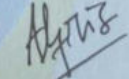
DI : KOTA KUPANG

PADA : *Jun 2023*

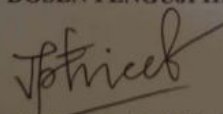
DOSEN PENGUJI I

  
Donatus J. Manehat, S.Si., M.Kom  
NIDN : 0828126601

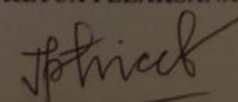
DOSEN PENGUJI II

  
Alfry Aristo J. Sinlae, S.Kom., M.Cs  
NIDN : 0807078704

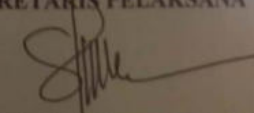
DOSEN PENGUJI III

  
Patrisius Batarius, S.T., M.T  
NIDN : 0815037801

KETUA PELAKSANA

  
Patrisius Batarius, S.T., M.T  
NIDN : 0815037801

SEKRETARIS PELAKSANA

  
Sisilia D. Bakka Man, S.Kom., M.T  
NIDN : 0807098502

## HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NO.953/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

SIMULASI *MONTE CARLO* UNTUK MEMPREDIKSI PERSEDIAAN DAN  
PERMINTAAN DARAH PADA PALANG MERAH INDONESIA (PMI)  
PROVINSI NTT

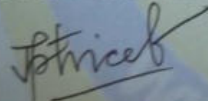
OLEH

NOFIANUS MANEK RAYON

23119022

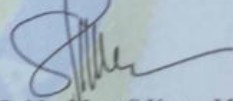
TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING:

DOSEN PEMBIMBING I



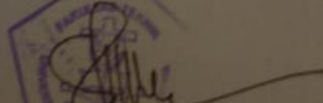
Patrisius Batarius, S.T., M.T  
NIDN : 0815037801

DOSEN PEMBIMBING II



Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T  
NIDN : 0807098502

MENGETAHUI,  
KETUA PROGRAM STUDI ILMU  
KOMPUTER  
UNIKA WIDYA MANDIRA  
KUPANG



Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T  
NIDN : 0807098502

MENGESAHKAN,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIKA WIDYA MANDIRA  
KUPANG



Dr. Don Gaspar Noesaku da Costa, S.T., M.T  
NIDN : 0820036801

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria  
Atas segala penyertaan-Nya dalam menyelesaikan  
Tugas Akhir ini.

Bapak Gaudensius Iku dan Mama Maria Abelsia  
yang telah mendidik, membesarkan dan selalu mendukung  
saya dalam Doa.

Saudara-Saudari:

Erfina Rayon dan Julfiontus Rayon  
dan seluruh Keluarga besar suku Bui Bein dan Manehat.

Teman-Teman Ilmu Komputer 2019

dan

Bapak/Ibu Dosen Ilmu Komputer dan Almamaterku yang tercinta.

**Tuhan Memberkati....**

MOTTO

**“Memulai Dengan Penuh  
Keyakinan**

**Menjalankan Dengan Penuh  
Keikhlasan**

**Menyelesaikan Dengan Penuh  
Kebahagiaan”**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

### PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nofianus Manek Rayon

No. Registrasi : 23119022

Fakultas/Prodi : Teknik / IlmuKomputer

Dengan ini menyatakan bahwa hasil karya tulis (skripsi) dengan judul "Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Persediaan Dan Permintaan Darah Pada Palang Merah Indonesia (PMI) Provinsi NTT" adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan maka saya bersedia dituntut secara hukum.

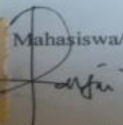
Kupang, Juli 2023

Disahkan/Diketahui,  
Pembimbing I

  
Patrisius Batarius, S.T., M.T  
NIDN : 0815307801



Mahasiswa/Pemilik

  
Nofianus Manek Rayon

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur saya ke hadirat Tuhan Yang Maha ESA karena atas berkat dan bimbingan kasih-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Persediaan Dan Permintaan Darah Pada Palang Merah Indonesia (PMI) Provinsi NTT” dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dan juga menambah wawasan di bidang sistem informasi.

Selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan peran serta dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan rasa hormat dan limpah terima kasih kepada:

1. Pater Dr.Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Kedua Orang Tua tersayang yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
3. Bapak Dr. Don Gaspar Noesaku da Costa, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Ibu Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
5. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing I, terima kasih untuk waktu dan kesabaran yang dicurahkan bagi saya selama bimbingan.
6. Ibu Sisilia D. Bakka Mau, S.Kom., M.T. selaku pembimbing II, terima kasih untuk waktu dan kesabaran yang dicurahkan bagi saya selama bimbingan.
7. Bapak Donatus J. Manehat, S.Si., M.Kom. selaku Penguji I dan Bapak Alfry Aristo J. Sinlae, S.Kom., M.Cs. selaku Penguji II.

8. Seluruh Dosen serta staf Karyawan Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
9. Yang selalu memberikan motivasi dan dukungan k Wiwi Mali, dan k Loe Ludji.
10. Teman-teman Angkatan 2019
11. Kekasih Tercinta Retni Maretia.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yang tidak dapat disebutkan Namanya satu per satu, kiranya Tuhan membalas budi baik saudara-saudari sekalian.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap kiranya karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian terutama bagi rekan-rekan mahasiswa.

Kupang, Juli 2023

Nofianus Manek Rayon



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
MOTTO.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
ABSTRAK .....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	9
BAB II LANDASAN TEORI .....	10
2.1. Penelitian Terdahulu.....	10
2.2. Gambaran Umum Palang Merah Indonesia (PMI) Provinsi NTT .....	15
2.3. Teori-Teori Penunjang.....	16
2.3.1 Pengertian Simulasi.....	16
2.3.2 Pengertian Simulasi <i>Monte Carlo</i> .....	16

2.3.3	Pengertian Prediksi.....	16
2.3.4	Pengertian Persediaan .....	16
2.3.5	Pengertian Darah.....	17
2.3.6	Palang Merah Indonesia (PMI).....	17
2.3.7	Metode <i>Monte Carlo</i> .....	17
2.3.8	Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) .....	19
2.3.9	Data Flow Diagram (DFD).....	21
2.3.10	Entity <i>Relationship Diagram</i> (ERD).....	22
2.3.11	Basis Data .....	24
2.3.12	<i>MySQL</i> ( <i>My Structured Query Language</i> ).....	24
2.3.13	<i>PHP</i> ( <i>Personal Homepage-Hypertext Preprocessor</i> ) .....	25
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....		26
3.1.	Analisis Sistem.....	26
3.1.1	Analisis Kebutuhan Sistem .....	26
3.1.2	Analisis Peran Sistem .....	26
3.1.3	Analisis Peran Pengguna.....	27
3.1.4	Sistem Peran Pendukung.....	27
3.1.5	Sistem Perangkat Keras .....	27
3.1.6	Sistem Perangkat Lunak .....	28
3.2.	Perancangan Sistem.....	29
3.2.1	Flowchart .....	29
3.2.2	<i>Diagram Konteks</i> .....	30
3.2.3	Diagram Berjenjang .....	31
3.2.4	Data <i>Flow</i> Diagram(DFD) level 1 .....	32
3.2.5	Entity <i>Relationship Diagram</i> (ERD).....	33

3.3. Perancangan Basis Data ( <i>Database</i> ) .....	34
3.3.1 Relasi Antar Tabel.....	34
3.3.2 Perancangan Tabel.....	35
3.4 Perancangan Antar Muka .....	37
3.4.1 Halaman Login.....	38
3.4.2 Halaman Dashboard .....	39
3.4.3 Halaman Persediaan .....	39
3.4.4 Halaman Permintaan .....	40
3.4.5 <i>Form</i> Tambah Persediaan.....	41
3.4.6 <i>Form</i> Tambah Permintaan.....	41
3.4.7 Halaman Angka Random .....	42
3.4.8 Halaman Hasil.....	42
<b>BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM .....</b>	<b>44</b>
4.1 Implementasi Basis data .....	44
4.1.1 Implementais Tabel <i>admin</i> .....	44
4.1.2 Implementasi Tabel distribusi.....	44
4.1.3 Implementasi Tabel permintaan.....	45
4.1.4 Implementasi Tabel bilangan_acak.....	45
4.1.5 Implementasi Tabel hasil.....	46
4.2 Implementasi Program .....	46
4.2.1 Halaman Login.....	46
4.2.2 Halaman Persediaan .....	47
4.2.3 Halaman Permintaan.....	48
4.2.4 <i>Form</i> Tambah Persediaan.....	48
4.2.5 <i>Form</i> Tambah Permintaan .....	49
4.2.6 Halaman Angka Random .....	49

4.2.7 Halaman Hasil.....	50
4.2.8 Logout.....	51
4.3 Perhitungan Simulasi Persediaan Darah.....	51
4.3.1 Simulasi Persediaan Darah Tahun 2018.....	52
4.3.2 Simulasi Persediaan Darah Tahun 2019.....	59
4.3.3 Simulasi Persediaan Darah Tahun 2020.....	66
4.3.4 Simulasi Persediaan Darah Tahun 2021 .....	73
4.3.5 Simulasi Persediaan Darah Tahun 2022.....	80
4.4 Perhitungan Simulasi Permintaan Darah .....	86
4.4.1 Simulasi Permintaan Darah Tahun 2018 .....	86
4.4.2 Simulasi Permintaan Darah Tahun 2019 .....	94
4.4.3 Simulasi Permintaan Darah Tahun 2020.....	101
4.4.4 Simulasi Permintaan Darah Tahun 2021 .....	108
4.4.5 Simulasi Permintaan Darah Tahun 2022.....	115
<b>BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL .....</b>	<b>121</b>
5.1 Pengujian .....	121
5.2 Analisis Hasil Program.....	124
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>126</b>
6.1 Kesimpulan .....	126
6.2 Saran.....	127

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1 Metode Pengembangan Waterfall (Sasmito, 2017) .....	6
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem .....	29
Gambar 3. 2 Diagram Konteks .....	30
Gambar 3. 3 Diagram Berjenjang .....	31
Gambar 3. 4 Data Flow Diagram Level 1 .....	33
Gambar 3. 5 Entity Relationship Diagram(ERD).....	34
Gambar 3. 6 Relasi tabel .....	35
Gambar 3.7 Halaman Login .....	38
Gambar 3.8 Halaman Dashboard.....	39
Gambar 3. 9 Halamn Persediaan .....	39
Gambar 3. 10 Halaman Permintaan .....	40
Gambar 3.11 Form Tambah Persediaan.....	41
Gambar 3. 12 Form Tambah Permintaan .....	41
Gambar 3. 13 Halaman Angka Random .....	42
Gambar 3.14 Halaman Hasil .....	42
Gambar 4. 1 Implementasi tabel admin .....	44
Gambar 4. 2 Implementasi tabel distribusi.....	44
Gambar 4. 3 Implementasi tabel permintaan.....	45
Gambar 4. 4 Implementasi tabel bilangan_acak.....	45
Gambar 4. 5 Implementasi tabel hasil.....	46
Gambar 4. 6 Halaman Login .....	47
Gambar 4. 7 Halaman Persediaan.....	47
Gambar 4. 8 Halaman Permintaan.....	48
Gambar 4. 9 Halaman Persediaan.....	49
Gambar 4. 10 Halaman Permintaan .....	49
Gambar 4. 11 Halaman angka random .....	50
Gambar 4. 12 Halaman hasil .....	51
Gambar 4. 13 Menu Logout .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian .....	12
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart .....	20
Tabel 2. 3 Simbol DFD .....	21
Tabel 2. 4 Simbol ERD .....	23
Tabel 3.1 Tabel distribusi.....	35
Tabel 3.2 Tabel permintaan.....	36
Tabel 3.3 bilangan_acak.....	36
Tabel 3.4 hasil .....	37
Tabel 3.5 admin .....	37
Tabel 4. 1 data persediaan darah tahun 2018 .....	52
Tabel 4. 2 distribusi probabilitas persediaan darah (A) Tahun 2018.....	54
Tabel 4. 3 distribusi komulatif persediaan darah (A) Tahun 2018 .....	55
Tabel 4. 4 interval angka acak persediaan darah (A) Tahun 2018 .....	56
Tabel 4. 5 Simulasi persediaan darah (A) Tahun 2018.....	57
Tabel 4. 6 Simulasi persediaan darah (A) Tahun 2018.....	58
Tabel 4. 7 data persediaan darah tahun 2019 .....	59
Tabel 4. 8 distribusi probabilitas persediaan darah (A) Tahun 2019.....	61
Tabel 4. 9 distribusi komulatif persediaan darah (A) Tahun 2019 .....	62
Tabel 4. 10 interval angka acak persediaan darah (A) Tahun 2019 .....	63
Tabel 4. 11 Simulasi persediaan darah (A) tahun 2019 .....	64
Tabel 4. 12 Simulasi persediaan darah (A) tahun 2019 .....	65
Tabel 4. 13 data persediaan darah tahun 2020 .....	66
Tabel 4. 14 distribusi probabilitas persediaan darah (A) Tahun 2020.....	68
Tabel 4. 15 distribusi komulatif persediaan darah (A) Tahun 2020 .....	69
Tabel 4. 16 interval angka acak persediaan darah (A) Tahun 2020 .....	70
Tabel 4. 17 Simulasi persediaan darah (A) tahun 2020 .....	71
Tabel 4. 18 Simulasi persediaan darah (A) tahun 2020 .....	72
Tabel 4. 19 data persediaan darah tahun 2021 .....	73
Tabel 4. 20 distribusi probabilitas persediaan darah (A) Tahun 2021 .....	75

Tabel 4. 21 distribusi komulatif persediaan darah (A) Tahun 2021 .....	76
Tabel 4. 22 interval angka acak persediaan darah (A) Tahun 2021 .....	77
Tabel 4. 23 Simulasi persediaan darah (A) tahun 2021 .....	78
Tabel 4. 24 Simulasi persediaan darah (A) tahun 2021 .....	79
Tabel 4. 25 data persediaan darah tahun 2022 .....	80
Tabel 4. 26 distribusi probabilitas persediaan darah (A) Tahun 2022.....	82
Tabel 4. 27 distribusi komulatif persediaan darah (A) Tahun 2022 .....	83
Tabel 4. 28 interval angka acak persediaan darah (A) Tahun 2022 .....	84
Tabel 4. 29 Simulasi persediaan darah (A) tahun 2022 .....	85
Tabel 4. 30 data permintaan darah tahun 2018.....	86
Tabel 4. 31 distribusi probabilitas permintaan darah (A) Tahun 2018 .....	88
Tabel 4. 32 distribusi komulatif permintaan darah (A) Tahun 2018 .....	89
Tabel 4. 33 interval angka acak permintaan darah (A) Tahun 2018.....	90
Tabel 4. 34 Simulasi permintaan darah (A) tahun 2018 .....	92
Tabel 4. 35 Simulasi permintaan darah (A) Tahun 2018.....	93
Tabel 4. 36 data permintaan darah tahun 2019.....	94
Tabel 4. 37 distribusi probabilitas permintaan darah (A) Tahun 2019 .....	95
Tabel 4. 38 distribusi komulatif permintaan darah (A) Tahun 2019 .....	97
Tabel 4. 39 interval angka acak permintaan darah (A) Tahun 2019.....	97
Tabel 4. 40 Simulasi permintaan darah (A) tahun 2019 .....	99
Tabel 4. 41 Simulasi permintaan darah (A) tahun 2019 .....	100
Tabel 4. 42 data permintaan darah tahun 2020.....	101
Tabel 4. 43 distribusi probabilitas permintaan darah (A) Tahun 2020 .....	102
Tabel 4. 44 distribusi komulatif permintaan darah (A) Tahun 2020 .....	104
Tabel 4. 45 interval angka acak permintaan darah (A) Tahun 2020.....	104
Tabel 4. 46 Simulasi permintaan darah (A) tahun 2020 .....	106
Tabel 4. 47 Simulasi permintaan darah (A) tahun 2020 .....	107
Tabel 4. 48 data permintaan darah tahun 2021.....	108
Tabel 4. 49 distribusi probabilitas permintaan darah (A) Tahun 2021 .....	109
Tabel 4. 50 distribusi komulatif permintaan darah (A) Tahun 2021 .....	111
Tabel 4. 51 interval angka acak permintaan darah (A) Tahun 2021.....	111

Tabel 4. 52 Simulasi permintaan darah (A) tahun 2021 .....	113
Tabel 4. 53 Simulasi permintaan darah (A) tahun 2021 .....	114
Tabel 4. 54 data permintaan darah tahun 2022.....	115
Tabel 4. 55 distribusi probabilitas permintaan darah (A) Tahun 2022 .....	116
Tabel 4. 56 distribusi komulatif permintaan darah (A) Tahun 2022 .....	118
Tabel 4. 57 interval angka acak permintaan darah (A) Tahun 2022.....	118
Tabel 4. 58 Simulasi permintaan darah (A) tahun 2022 .....	120
Tabel 5. 1 Tabel Pengujian.....	122



## ABSTRAK

UTD PMI Provinsi NTT merupakan salah satu unit transfusi darah yang terletak di Kota Kupang tepatnya di Kecamatan Kelapa Lima. Sejauh ini UTD PMI Provinsi NTT melayani permintaan darah di 12 Rumah Sakit dan 1 Klinik yang berada pada (Kota/Kabupaten) Kupang. Dari data yang diperoleh dilihat bahwa data persediaan darah pada tahun 2018 sampai tahun 2022 melebihi data permintaan, hal ini menyebabkan darah yang tidak terpakai menjadi kadaluarsa dan akan dibuang. Berkaitan dengan hal tersebut perlu dilakukan prediksi untuk mengetahui persediaan dan permintaan darah pada UTD PMI Provinsi NTT dimasa yang akan datang. Metode yang digunakan untuk memprediksi persediaan dan permintaan darah adalah metode *Monte Carlo*. Hasil prediksi persediaan darah tahun 2023 bulan januari sampai desember memperoleh data golongan (A) sebanyak 15.148 kantong darah, golongan darah (B) sebanyak 18.489 kantong darah, golongan darah (O) sebanyak 26.157 kantong darah golongan darah (AB) sebanyak 3.915 kantong darah. Sedangkan permintaan darah (A) sebanyak 6.234 kantong darah, (B) sebanyak 7.235 kantong darah, (O) sebanyak 11.289 kantong darah, (AB) 1.408 kantong darah. Berdasarkan tingkat akurasi yang diperoleh dari perbandingan antara data hasil prediksi dan data *real* pada tahun-tahun sebelumnya maka dapat disimpulkan metode *Monte Carlo* telah berhasil diterapkan untuk memprediksi persediaan dan permintan darah pada UTD PMI Provinsi NTT.

**Kata kunci : Prediksi, Metode *Monte Carlo*, UTD PMI Provinsi NTT**

## **ABSTRACT**

*UTD PMI NTT Province is a blood transfusion unit located in Kupang City, precisely in Kelapa Lima District. So far, UTD PMI NTT Province has served blood requests in 12 hospitals and 1 clinic in (City/Regency) Kupang. From the data obtained, it can be seen that the blood supply data in 2018 to 2022 exceeds the demand data, this causes unused blood to expire and will be thrown away. In this regard, it is necessary to make predictions to determine the supply and demand for blood at the UTD PMI NTT Province in the future. The method used to predict blood supply and demand is the monte carlo method. The results of the prediction of blood supply for 2023 from January to December obtained data for group (A) of 15,148 blood bags, blood group (B) of 18,489 blood bags, blood group (O) of 26,157 blood bags, blood group (AB) of 3,915 blood bags. Meanwhile, requests for blood (A) totaled 6,234 blood bags, (B) 7,235 blood bags, (O) 11,289 blood bags, (AB) 1,408 blood bags. Based on the level of accuracy obtained from the comparison between predicted data and real data in previous years, it can be concluded that the monte carlo method has been successfully applied to predict blood supply and demand at UTD PMI NTT Province.*

***Keywords: Prediction, Monte Carlo Method, UTD PMI NTT Province***