



**METODE MONTE CARLO UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH TAMU
MENGINAP (STUDI KASUS DI BAGA BEACH COTTAGE)**

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Komputer

HASNATUL HIDAYAH
201321016

**PROGRAM MAGISTER (S2)
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA "YPTK" PADANG**

SEPTEMBER 2022

PROGRAM MAGISTER (S2)
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Tanda Persetujuan Diberikan Kepada

NAMA : HASNATUL HIDAYAH

NO BP : 201321016

**METODE MONTE CARLO UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH TAMU
MENGINAP (STUDI KASUS DI BAGA BEACH COTTAGE)**

Disetujui Untuk Diajukan Pada Ujian Akhir, Sidang Tertutup

Program Magister (S2)

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Komputer

Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang

MENYETUJUI

PEMBIMBING I

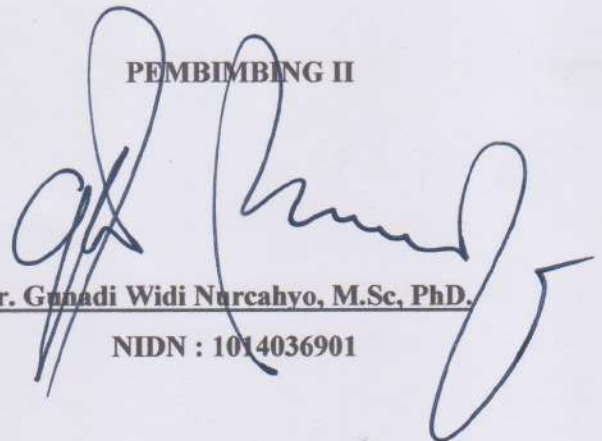
PEMBIMBING II

Prof. Dr. Jufriadif Na'am, S.Kom, M.Kom

NIDN : 1003026702

Ir. Gunadi Widi Nurcahyo, M.Sc, PhD.

NIDN : 1014036901



Telah dinyatakan lulus Ujian Tesis Pada Sidang Tertutup Program Magister (S2)
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra
Indonesia "YPTK" Padang pada bulan September 2022 dengan hasil Baik.

Padang, 20 September 2022

Tim Penguji


Penguji I :



Ir. Gunadi Widi Nurcahyo, M.Sc, PhD.

NIDN : 1014036901


Penguji II :



Dr. Yuhandri, S. Kom, M. Kom

NIDN : 1015057301


**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang**



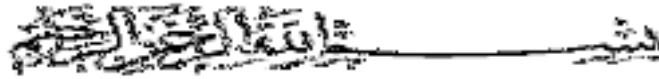
Dr. Yuhandri, S. Kom, M. Kom

NIDN : 1015057301

“Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya”

Tanda Tangan : 
Nama Penulis : Hasnatul Hidayah
No. BP : 201321016
Tanggal : September 2022

KATA PENGANTAR



Segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan penelitian ini. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membukakan jalan dalam perkembangan ilmu seperti sekarang ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul : “Metode Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Tamu Menginap (Studi Kasus di Baga Beach Cottage)”.

Penelitian ini merupakan salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan *study* Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini, terutama kepada :

1. Ibu **Dr. Zerni Melmusi, M. M, Ak** selaku Pimpinan Yayasan Perguruan Tinggi Komputer “YPTK” Padang.
2. Bapak **Prof. Dr. H. Sarjon Defit, S.Kom, M.Sc** selaku Rektor Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang.
3. Bapak **Dr. Yuhandri, S. Kom, M. Kom** selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK’ Padang.
4. Bapak **Ir. Gunadi Widi Nurcahyo, M.Sc, PhD** selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK’ Padang. Sekaligus Pembimbing II, yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
5. Bapak **Prof. Dr. Jufriadif Na’am, S.Kom, M.Kom** sebagai Pembimbing I, yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen dan Staf Administrasi Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer UPI “YPTK” Padang yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung demi kelancaran penyusunan tesis ini.

Pada penyelesaian tesis ini penulis sangat menyadari bahwa hasil dari tesis ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Namun, tetap diharapkan semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca. Kritik dan saran yang membangun penulis harapkan.

Padang, September 2022

Penulis

Hasnatul Hidayah

ABSTRAK

Kawasan Wisata Mandeh menjadi salah satu destinasi wisata bahari yang paling banyak dikunjungi di Sumatera Barat. Kawasan Wisata Mandeh juga termasuk ke dalam salah satu program pengembangan pariwisata dan ekonomi kreatif oleh Pemerintah Republik Indonesia. Baga Beach Cottage merupakan salah satu penginapan yang berada di Kawasan Wisata Mandeh. Saat ini penginapan tersebut terdiri dari 4 *cottage* yang bisa menampung 16 orang tamu. Pada saat tertentu penginapan ini tidak dapat menampung semua tamu yang ingin menginap sehingga disarankan untuk ke penginapan yang lain, hal ini tentunya mengurangi jumlah pendapatan yang seharusnya diperoleh. Oleh karena itu, Saya ingin memprediksi jumlah tamu dengan menggunakan metode Monte Carlo yang diharapkan bisa digunakan untuk mempermudah pengelola bisnis dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah tamu yang menginap di tahun berikutnya yang diharapkan bisa digunakan untuk mempermudah pengelola bisnis dalam pengambilan keputusan. Data yang diolah adalah data jumlah tamu yang menginap dari tahun 2019 sampai 2021 dengan menggunakan metode Monte Carlo. Hasil pengolahan data didapatkan bahwa tingkat akurasi prediksi menggunakan metode Monte Carlo sebesar 79%. Metode Monte Carlo bisa digunakan untuk memprediksi jumlah tamu yang menginap di Baga Beach Cottage di tahun berikutnya sehingga bisa digunakan untuk mempermudah pengelola bisnis dalam pengambilan keputusan.

Kata kunci: Metode Monte Carlo; Prediksi; Penginapan; Wisata

ABSTRACT

The Mandeh Tourism Area is one of the most visited marine tourism destinations in West Sumatra. The Mandeh Tourism Area is also included in one of the tourism and creative economy development programs by the Government of the Republic of Indonesia. Baga Beach Cottage is one of the inns located in the Mandeh Tourism Area. Currently the inn consists of 4 cottages that can accommodate 16 guests. At certain times this inn cannot accommodate all the guests who want to stay, so it is recommended to go to another inn, this of course reduces the amount of income that should be obtained. Therefore, I want to predict the number of guests using the Monte Carlo method which is expected to be used to make it easier for business managers to make decisions. This study aims to predict the number of guests staying in the following year which is expected to be used to facilitate business managers in making decisions. The data processed is data on the number of guests staying from 2018 to 2020 using the Monte Carlo method. The results of data processing show that the level of prediction accuracy using the Monte Carlo method is 79%. The Monte Carlo method can be used to predict the number of guests staying at Baga Beach Cottage in the following year so that it can be used to facilitate business managers in making decisions.

Keywords: Monte Carlo Method; Prediction; Cottage; Tourism

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HALAMAN
	HALAMAN JUDUL	i
	HALAMAN PERSETUJUAN	ii
	HALAMAN PENGESAHAN	iii
	HALAMAN PENGAKUAN	iv
	KATA PENGANTAR	v
	ABSTRAK	vii
	ABSTRACT	viii
	DAFTAR ISI	ix
	DAFTAR TABEL	xi
	DAFTAR GAMBAR	xii
	DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I	PENDAHULUAN	
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Perumusan Masalah	3
	1.3 Batasan Masalah	3
	1.4 Tujuan Penelitian	4
	1.5 Manfaat Penelitian	4
	1.6 Sistematika Penelitian	5
II	LANDASAN TEORI	
	2.1 Metode Monte Carlo	6
	2.1.1 <i>Random Number</i>	7
	2.1.2 Tahapan Metode Monte Carlo	8
	2.2 Pengertian Prediksi	10

2.3	Pariwisata	11
2.4	Penelitian Terdahulu	11
III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Pendahuluan	18
3.2	Kerangka Kerja Penelitian	19
IV	ANALISA DAN PERANCANGAN	
4.1	Tahap Analisa dan Perancangan	23
4.2	Data	23
4.3	Analisa Sistem	24
4.4	Perancangan Sistem	36
V	IMPLEMENTASI DAN HASIL	
5.1	Implementasi	39
5.2	Pengujian Sistem	39
5.3	Hasil Pengujian	57
V	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	58
6.2	Saran	59
	DAFTAR PUSTAKA	60
	LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

TABEL	JUDUL	HALAMAN
2.1	Penelitian Terdahulu Yang Relevan	12
4.1	Jumlah Tamu Menginap Tahun 2019-2021	24
4.2	Distribusi Probabilitas Data Tahun 2019-2021	28
4.3	Distribusi Probabilitas Kumulatif Data Tahun 2019	29
4.4	Distribusi Probabilitas Kumulatif Data Tahun 2020	30
4.5	Distribusi Probabilitas Kumulatif Data Tahun 2021	31
4.6	Interval Angka Acak Data Tahun 2019	32
4.7	Interval Angka Acak Data Tahun 2020	32
4.8	Interval Angka Acak Data Tahun 2021	33
4.9	Angka Acak	34
4.10	Hasil Prediksi untuk Tahun 2020	34
4.11	Hasil Prediksi untuk Tahun 2021	35
4.12	Hasil Prediksi untuk Tahun 2022	35
5.1	Perbandingan Hasil Simulasi dengan Data <i>Real</i>	57

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	JUDUL	HALAMAN
3.1	Kerangka Kerja Penelitian	29
4.1	Bagan Alur Analisa dan Perancangan	23
4.2	Analisa Sistem	24
4.3	<i>Flowchart</i> Analisa Prediksi Metode Monte Carlo	25
4.4	Rancangan Tampilan Distribusi Frekuensi	36
4.5	Rancangan Tampilan Distribusi Probabilitas	36
4.6	Rancangan Tampilan Distribusi Probabilitas Kumulatif	36
4.7	Rancangan Tampilan Interval Angka Acak	37
4.8	Rancangan Tampilan Input Parameter Angka Acak	37
4.9	Rancangan Tampilan Angka Acak	37
4.10	Rancangan Tampilan Hasil Percobaan Prediksi	38
5.1	Menu Utama Sistem	39
5.2	Distribusi Frekuensi Target 2020	40
5.3	Distribusi Frekuensi Target 2021	41
5.4	Distribusi Frekuensi Target 2022	42
5.5	Distribusi Probabilitas Target Tahun 2020	43
5.6	Distribusi Probabilitas Target Tahun 2021	44
5.7	Distribusi Probabilitas Target Tahun 2022	45
5.8	Distribusi Probabilitas Kumulatif Target Tahun 2020	46
5.9	Distribusi Probabilitas Kumulatif Target Tahun 2021	47
5.10	Distribusi Probabilitas Kumulatif Target Tahun 2022	48
5.11	Interval Angka Acak Target Tahun 2020	49
5.12	Interval Angka Acak Target Tahun 2021	50
5.13	Interval Angka Acak Target Tahun 2022	51
5.14	Input Parameter Angka Acak	52
5.15	Bilangan Acak	53

5.16	Hasil Simulasi Tahun 2020	54
5.17	Hasil Simulasi Tahun 2021	55
5.18	Hasil Simulasi Tahun 2022	56

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	JUDUL	HALAMAN
A	Surat Balasan	63
B	Data Penelitian	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara anggota ASEAN yang memiliki konsentrasi yang besar terhadap sektor pariwisata. Sumatera Barat menjadi salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki peluang pariwisata yang baik untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi negara (Moenir, 2017). Kawasan Wisata Mandeh merupakan salah satu destinasi wisata bahari yang paling banyak dikunjungi di Sumatera Barat. Kawasan Wisata Mandeh juga termasuk ke dalam salah satu program pengembangan pariwisata dan ekonomi kreatif oleh Pemerintah Republik Indonesia. Baga Beach Cottage merupakan salah satu penginapan yang berada di Kawasan Wisata Mandeh. Saat ini penginapan tersebut terdiri dari 4 *cottage* yang bisa menampung 16 orang tamu. Pada saat tertentu penginapan ini tidak dapat menampung semua tamu yang ingin menginap sehingga disarankan untuk ke penginapan yang lain, hal ini tentunya mengurangi jumlah pendapatan yang seharusnya diperoleh. Penggunaan teknologi informasi yang berhubungan dengan pariwisata pada saat sekarang ini berada pada *the age of acceleration* yang dapat mengubah pandangan manusia (Xiang, 2018). Penggunaan teknologi informasi di sektor pariwisata dapat menjadi peluang potensial untuk meningkatkan optimalisasi pengelola bisnis (Carrol, *et al*, 2019).

Prediksi dengan menggunakan metode Monte Carlo sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Salah satu penelitian yang telah dilakukan adalah estimasi pengunjung warung internet. Objek penelitian ini merupakan salah satu warung internet yang berlokasi di daerah Talang Banten Plaju, Palembang. Letak warung internet tersebut sangat strategis karena berada di kawasan sekolah dan kampus, serta dekat dengan penginapan pelajar. Tetapi, kehadiran beberapa warung internet baru di kawasan tersebut menjadi salah satu hambatan yang dihadapi oleh pemilik warung

internet tersebut. Pemilik tersebut semakin sulit untuk memprediksi jumlah pengguna jasanya di kemudian hari. Peneliti menggunakan metode Monte Carlo untuk memprediksi pengunjung warung internet selama 60 hari ke depan. Data yang digunakan merupakan jumlah rata-rata pengunjung setiap hari selama 2 bulan. Pengolahan data menggunakan metode Monte Carlo menghasilkan prediksi untuk rata-rata jumlah pengunjung setiap hari sebanyak 28 orang. Selama 60 hari ke depan jumlah pengunjung terbanyak berjumlah 37 orang dan jumlah terkecil 18 orang. Hasil perkiraan jumlah pengunjung mempunyai distribusi yang normal untuk 60 hari ke depan (Irfani dan Dafid, 2017).

Penelitian menggunakan metode Monte Carlo pernah dilakukan untuk memprediksi jumlah kunjungan pasien di salah satu Pusat Kesehatan Masyarakat. Prediksi kunjungan ini digunakan untuk mengantisipasi kejadian pasien yang datang dengan jumlah yang banyak di waktu yang bersamaan, yang menyebabkan aktifitas pelayanan tidak optimal. Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan data jumlah kunjungan pasien pada tahun 2016, 2017, dan 2018. Tahapan metode Monte Carlo terdiri dari 5, yaitu (1) menetapkan distribusi probabilitas, (2) menghitung distribusi probabilitas kumulatif, (3) menetapkan interval angka acak untuk tiap variabel, (4) membangkitkan bilangan acak, (5) membuat simulasi dari rangkaian percobaan. Pengolahan data menggunakan metode Monte Carlo menghasilkan perhitungan yang sama dengan perhitungan manual yang telah dilakukan sebelumnya dengan tingkat akurasi sebesar 91% (Apri, 2019).

Peningkatan jumlah pelanggan di CV. Tomi Advertising pernah diprediksi menggunakan metode Monte Carlo. Penggunaan metode Monte Carlo pada penelitian ini diaplikasikan ke dalam sebuah sistem yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Data penelitian ini bersumber dari data jumlah pelanggan dari tahun 2018, 2019, dan 2020. Penggunaan data tahun 2018 untuk memprediksi peningkatan jumlah pelanggan di tahun berikutnya memiliki rata-rata 72% (Anggraini dan Nurcahyo, 2021).

Metode Monte Carlo merupakan metode numerik yang digunakan untuk memecahkan masalah matematika dengan cara pengambilan sampel secara acak. Penggunaan metode Monte Carlo memerlukan jumlah data yang banyak, karena semakin banyak jumlah sampel, maka hasil prediksi akan semakin akurat (Sobol,

2017). Kumpulan data pada metode Monte Carlo dihasilkan secara acak (Xie, *et al* 2021). Penerapan metode Monte Carlo menggunakan data dari kejadian yang pernah ada (*historical data*) sebagai data *training* (Apri, 2019). Rata-rata cara yang paling efektif untuk menggunakan metode Monte Carlo adalah dengan menggabungkan data eksperimental dan model teoritis (Bardane, *et al*, 2020). Data prediksi yang didapatkan dengan menggunakan metode Monte Carlo nantinya akan divalidasi dengan data yang sebenarnya untuk memastikan prediksi tersebut relatif sama dengan yang keadaan yang sebenarnya (Alfikrizal, *et al*, 2021).

Berdasarkan latar belakang masalah serta penelitian-penelitian terdahulu, prediksi jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage perlu dilakukan untuk membantu pengelola bisnis dalam pengambilan keputusan. Metode Monte Carlo merupakan metode yang cocok untuk melakukan prediksi tersebut. Oleh karena itu Saya ingin melakukan penelitian yang dituangkan dalam tesis yang berjudul : “Metode Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Tamu Menginap (Studi Kasus di Baga Beach Cottage).”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memprediksi jumlah tamu menginap dengan menggunakan metode Monte Carlo?
2. Bagaimana merancang aplikasi untuk memprediksi jumlah tamu menginap di tahun berikutnya?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis memberikan batasan masalah yang akan diteliti agar tidak menyimpang dari tujuan yang diharapkan. Adapun batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan metode Monte Carlo untuk memprediksi jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage.

2. Pengujian metode Monte Carlo menggunakan aplikasi yang akan dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa data yang digunakan untuk memprediksi jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage.
2. Memahami cara menggunakan metode Monte Carlo untuk memprediksi jumlah tamu menginap pada tahun berikutnya berdasarkan data jumlah tamu yang pernah menginap di Baga Beach Cottage.
3. Merancang aplikasi yang bisa digunakan untuk memprediksi jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage.
4. Membangun aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL yang dapat memprediksi jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage.
5. Menguji hasil penelitian secara keseluruhan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menginformasikan kemungkinan jumlah tamu yang akan menginap di Baga Beach Cottage, sehingga memudahkan pengelola bisnis untuk mengambil keputusan.
2. Mengetahui tingkat akurasi antara data hasil pengolahan metode Monte Carlo dengan data yang sesungguhnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Susunan penulisan tesis ini dirangkum dalam sistematika penulisan di bawah ini :

Bab I Pendahuluan

Pada bagian ini dijabarkan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penyajian penelitian.

Bab II Landasan Teori

Bagian ini mengandung teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang didapat dari berbagai referensi, seperti buku dan jurnal.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini memaparkan langkah-langkah yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam memprediksi jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage.

Bab IV Analisa dan Perancangan

Bab ini menjabarkan cara menganalisa dan melakukan prediksi jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage.

Bab V Implementasi dan Hasil

Pada bab ini akan diuraikan implementasi dan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode Monte Carlo.

Bab VI Penutup

Bagian akhir ini berisi tentang kesimpulan, saran, dan kritik yang berguna untuk pengembangan selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Metode Monte Carlo

Metode Monte Carlo adalah metode numerik untuk memecahkan masalah matematika melalui *random sampling*. Penggunaan metode Monte Carlo memerlukan jumlah data yang banyak, karena semakin banyak jumlah sampel, maka hasil prediksi akan semakin akurat (Sobol, 2017). Penerapan metode Monte Carlo menggunakan data dari kejadian yang pernah ada (*historical data*) sebagai data *training* (Apri, 2019). Data prediksi yang didapatkan dengan menggunakan metode Monte Carlo nantinya akan divalidasi dengan data yang sebenarnya untuk memastikan prediksi tersebut relatif sama dengan yang keadaan yang sebenarnya (Alfikrizal, *et al*, 2021). Percobaan dari berbagai elemen kemungkinan dengan menggunakan sampel acak merupakan dasar dari metode Monte Carlo. Metode Monte Carlo merupakan alat perhitungan numerik yang kuat untuk mensimulasikan data statistik, simulasi ini memperoleh tingkat akurasi secara akurat dari bentuk fisik sistem yang dapat diamati (Dewi, *et al*, 2020). Rata-rata cara yang paling efektif untuk menggunakan metode Monte Carlo adalah dengan menggabungkan data eksperimental dan model teoritis (Bardane, *et al*, 2020).

Kumpulan data pada metode Monte Carlo dihasilkan secara acak (Xie, *et al* 2021). Metode Monte Carlo merupakan suatu metode yang menggunakan kumpulan bilangan acak sebagai masukan yang akan terus dievaluasi secara berulang (Mahessya, *et al*, 2017). Tahapan metode Monte Carlo terdiri dari 5, yaitu (1) menetapkan distribusi probabilitas, (2) menghitung distribusi probabilitas kumulatif, (3) menetapkan interval angka acak untuk tiap variabel, (4) membangkitkan bilangan acak, (5) membuat simulasi dari rangkaian percobaan (Apri, 2019).

Teknik pengambilan sampel Monte Carlo adalah semi-parametrik (pendekatan model yang mengkombinasikan model regresi parametrik dan regresi nonparametrik) (Amin, *et al*, 2019). Metode Monte Carlo digunakan untuk memodelkan probabilitas hasil yang berbeda dalam proses yang tidak dapat dengan mudah diprediksi karena keacakan dalam pergerakan nilai. Teknik ini digunakan untuk memahami dampak risiko dan ketidakpastian dalam prediksi dan model peramalan. Ketika nilai variabel bergerak sedemikian rupa sehingga menunjukkan beberapa pola, prediksi pergerakannya di masa depan menjadi relatif mudah. Tapi, ketika gerakan itu tidak menunjukkan setiap pola yang dapat diprediksi dan ketika melakukan secara acak berjalan, prediksi nilai masa depan menjadi agak sulit dan tidak pasti (Nagarajan dan Prabhakaran, 2019). Metode Monte Carlo banyak digunakan untuk mencari hasil perkiraan secara cepat dari berbagai perhitungan, menentukan peluang dari suatu kejadian tertentu, memperkirakan biaya yang diperlukan dalam situasi tertentu (Stoffova dan Horvath, 2020).

Metode Monte Carlo bekerja dengan cara mensimulasikan sistem secara berulang sebanyak ratusan hingga ribuan kali tergantung peninjauan terhadap sistem, dengan cara menentukan nilai random untuk setiap variabel dari distribusi probabilitasnya. Metode Monte Carlo adalah salah satu metode numerik yang dideskripsikan sebagai metode simulasi statistik. Monte Carlo telah diaplikasikan pada proses yang melibatkan perilaku acak dan untuk mengukur parameter-parameter fisik yang sulit bahkan tidak mungkin untuk kalkulasi dengan pengukuran eksperimental (Geni, *et al*, 2019).

2.1.1 Random Number

Bilangan acak merupakan bilangan yang kemunculannya tidak dapat diprediksi, tetapi dapat dibangkitkan dengan pola tertentu (distribusi). Untuk membangkitkan bilangan acak bisa menggunakan banyak algoritma atau metode distribusi, seperti menggunakan tabel *random number*, menggunakan *electronic random number*, dan menggunakan *Congruential Pseudo Random Number* yang terdiri dari *Linear Congruential Generator*, *Multiplicative Random Number*, dan *Mixed Congruential Generator Random Number Generator* (Dewi, *et al*, 2020).

Menurut Geni, *et al* (2019), pembangkit bilangan acak memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

1. *Independent*, maksudnya adalah setiap variabel yang digunakan tidak terkait pada ketentuan, seperti : (i). Z_{i-1} = merupakan hasil akhir (ii). Z_0 = merupakan angka pertama yang bebas tertentu (iii). k = merupakan angka pertama yang dapat ditentukan sendiri.
2. *Uniform* adalah distribusi yang umum (distribusi probabilitas) dan sama untuk semua nilai yang dikeluarkan atau diambil. Hal ini berarti bahwa diusahakan probabilitasnya sama untuk setiap penarikan random tersebut.
3. *Dense* yaitu *density probabilitas distribution* harus mengikuti syarat probabilitas antara 0 dan 1. Hal ini berarti dalam penarikan angka-angka yang dibutuhkan dari *random number generator* cukup untuk banyak dan dibuat sedemikian rupa sehingga $0 \leq R.N. \leq 1$.
4. *Efficient*, artinya cukup sederhana, dengan cara menentukan angka-angka yang digunakan untuk variabel-variabel yang sesuai, artinya, pembangkitan bilangan acak harus dapat menentukan angka-angka untuk variabel yang sesuai sehingga dapat melakukan perulangan dalam jangka waktu yang panjang.

2.1.2 Tahapan Metode Monte Carlo

Secara umum terdapat 5 langkah penyelesaian masalah menggunakan metode Monte Carlo, yaitu :

1. Menentukan Distribusi Probabilitas

Distribusi probabilitas menggambarkan peluang dari variabel yang ada. Nilai probabilitas dapat diperoleh dengan cara membagi frekuensi dengan total frekuensi. Distribusi Probabilitas dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DP = \frac{Jml}{Tot} \dots\dots\dots(1)$$

Di mana : DP = distribusi probabilitas

jml = jumlah tamu menginap

Tot = total tamu menginap

2. Menentukan Distribusi Probabilitas Kumulatif

Distribusi probabilitas kumulatif diperoleh dari hasil penjumlahan nilai distribusi probabilitas dengan jumlah nilai distribusi probabilitas kumulatif sebelumnya, kecuali untuk nilai distribusi probabilitas kumulatif yang pertama. Di mana nilai probabilitas kumulatifnya sama dengan nilai probabilitas variabel itu sendiri. Distribusi probabilitas kumulatif dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DPK_n = DP_n + DPK_{n-1} \dots\dots\dots (2)$$

Di mana : DPK_n = distribusi probabilitas kumulatif ke-n

DP_n = distribusi probabilitas ke-n

DPK_{n-1} = distribusi probabilitas kumulatif sebelumnya

3. Menetapkan Interval Angka Acak

Interval angka acak dibentuk berdasarkan nilai distribusi probabilitas kumulatif yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Penetapan angka acak dilakukan untuk setiap variabel, penggunaan interval angka acak berfungsi sebagai pembatas antara variabel yang satu dengan variabel yang lain dan juga memberikan acuan hasil simulasi dari percobaan berdasarkan angka acak yang dibangkitkan. Pembatas ini terdiri dari 2 bagian, yaitu batas minimal (awal) dan batas maksimal (akhir). Berikut cara menetapkan nilai batasan pada tabel interval angka acak:

- a) Nilai batas awal untuk variabel pertama adalah 1.
- b) Nilai batas akhir diperoleh dengan cara mengalikan nilai probabilitas kumulatif masing-masing variabel dengan angka 100.

- c) Nilai batas awal untuk variabel kedua dan seterusnya diperoleh dari nilai batas akhir variabel sebelumnya kemudian ditambahkan dengan angka 1.

4. Membangkitkan Angka Acak

Setelah interval angka *random* dibentuk, selanjutnya pada tahap ini akan dibangkitkan angka *random* yang akan digunakan dalam simulasi. Untuk membangkitkan angka *random*, terdapat 2 metode yang biasa digunakan yaitu *Mixed Congruent Method* dan *Multiplicative Method*. Pada penelitian ini angka *random* akan dibangkitkan dengan menggunakan metode *Mixed Congruent Method* dengan menggunakan persamaan :

$$Y_i = (bY_{i-1} + c) \text{ mod } n \quad \dots\dots\dots (3)$$

Di mana : Y_i = bilangan acak ke-i dari deretnya

Y_{i-1} = bilangan acak sebelumnya

b = faktor pengali

c = *increment*

n = modulus

5. Melakukan Percobaan Simulasi

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan dan membandingkan angka acak yang telah dibangkitkan dengan interval angka acak yang telah dihitung sebelumnya.

2.2 Pengertian Prediksi

Prediksi merupakan salah satu proses untuk meramalkan suatu variabel di masa mendatang 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 (Hutahaean, 2018). Prediksi merupakan suatu proses yang dilakukan untuk

memperkirakan banyaknya kebutuhan pada masa mendatang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa (Geni, *et al*, 2019). Secara umum proses prediksi menggunakan deret data masa lalu (Alfikrizal, *et al*, 2021).

2.3 Pariwisata

Menurut Undang-Undang No.10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata, pariwisata adalah berbagai macam kegiatan wisata dan didukung fasilitas serta layanan yang disediakan masyarakat setempat, sesama wisatawan, pemerintah, pemerintah daerah dan pengusaha. Peranan pariwisata sendiri yaitu sektor yang bisa menunjang kemajuan suatu daerah, terutama dengan adanya peraturan mengenai otonomi daerah. Kebijakan ini diberlakukan atas dasar masyarakat daerah yang memiliki modal yang dapat diandalkan untuk kemajuan daerahnya, salah satunya dengan kegiatan pariwisata. Ada beberapa macam wisata yang dapat dijadikan sumber devisa negara, antara lain wisata budaya, wisata sejarah, wisata alam, wisata belanja, dan wisata keagamaan (Rahma, 2020). *Hotel Resort and Cottage* merupakan fasilitas yang akan membantu mengembangkan budaya, daya tarik wisata dan juga meningkatkan pendapatan daerah (Ristamora dan Eddy, 2020).

2.4 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah Tabel 2.1 yang merupakan beberapa pemaparan dari jurnal penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai referensi :

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu tentang Prediksi Menggunakan Metode Monte Carlo

No	Nama Pengarang	Judul	Metode	Data	Hasil
1	Alfikrizal, <i>et al</i> , 2021	Simulasi Monte Carlo dalam Prediksi Jumlah Penumpang Angkutan Massal Bus Rapid Transit Kota Padang	<p>Metode yang digunakan adalah Monte Carlo, yang terdiri dari beberapa langkah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Input data jumlah penumpang 2. Menentukan distribusi probabilitas 3. Menentukan distribusi probabilitas kumulatif 4. Menentukan interval angka acak 5. Membangkitkan angka acak 6. Memproses simulasi Monte Carlo 7. Menampilkan hasil simulasi 	Data yang digunakan adalah data penumpang bus rapid transit Kota Padang tahun 2017-2019.	Penelitian ini menghasilkan rata-rata akurasi 82,43%. Metode Monte Carlo dapat digunakan untuk memprediksi jumlah penumpang bus rapid transit Kota Padang pada tahun berikutnya.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu tentang Prediksi Menggunakan Metode Monte Carlo (Lanjutan)

No	Nama Pengarang	Judul	Metode	Data	Hasil
2	Anggraini dan Gunadi, 2021	Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan dengan Simulasi Monte Carlo	<p>Metodologi penelitian ini menggunakan metode Monte Carlo, dengan langkah-langkah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi masalah 2. Menganalisa masalah 3. Menentukan tujuan penelitian 4. Mempelajari literatur 5. Mengumpulkan data 6. Mengelola data menggunakan metode Monte Carlo 7. Perancangan sistem 8. Implementasi sistem 9. Pengujian hasil 	Data yang digunakan merupakan data pelanggan dari tahun 2018 sampai 2020.	Penelitian ini dapat membantu pihak CV. Tomi <i>Advertising</i> dalam pengambilan keputusan di tahun yang akan datang.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu tentang Prediksi Menggunakan Metode Monte Carlo (Lanjutan)

No	Nama Pengarang	Judul	Metode	Data	Hasil
3	Dewi, <i>et al</i> , 2021	Simulasi Monte Carlo dalam Mengidentifikasi Peningkatan Penjualan Tanaman Mawar	Metode Monte Carlo	Data penjualan tanaman mawar di tahun 2017 dan 2019.	Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi perbandingan antara hasil simulasi dengan data yang sebenarnya sebesar 87% untuk tahun 2018 dan 90% untuk tahun 2019.
4	Geni, <i>et al</i> , 2019	Prediksi Pendapatan Terbesar pada Penjualan Produk Cat dengan Menggunakan Metode Monte Carlo	Metode yang digunakan adalah metode Monte Carlo	Data yang digunakan data penjualan cat dan pendapatan tahun 2016 dan 2017	Penelitian ini menghasilkan kebenaran prediksi sebesar 80%. Hal ini dapat membantu pengelola bisnis untuk mengambil keputusan terhadap ketersediaan cat.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu tentang Prediksi Menggunakan Metode Monte Carlo (Lanjutan)

No	Nama Pengarang	Judul	Metode	Data	Hasil
5	Irfani M. H., <i>et al</i> , 2017	Estimasi Pengunjung dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo pada Warung Internet XYZ	Metode Monte Carlo	Data pengunjung di Warung Internet XYZ	Hasil dari penelitian ini adalah simulasi monte carlo mampu memberikan efisiensi waktu yang baik untuk memperkirakan jumlah pengunjung warnet, sehingga simulasi Monte Carlo berhasil diaplikasikan untuk mengoptimalkan jumlah kunjungan di Warnet XYZ.
6	Mahessya R. A., <i>et al</i> , 2017	Pemodelan dan simulasi sistem antrian pelayanan pelanggan menggunakan metode Monte Carlo pada PT. Pos Indonesia (Persero) Padang	Metode yang digunakan adalah metode Monte Carlo.	Data antrian pada PT. Pos Indonesia (Persero) Padang	Penerapan metode Monte Carlo di PT. Pos Indonesia (Persero) Padang berhasil, hal tersebut dilihat tidak terjadi antrian panjang sehingga tidak membuat pelanggan menunggu lama, serta perhitungan dengan sistem tidak begitu jauh perbedaannya dengan pencarian manual.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu tentang Prediksi Menggunakan Metode Monte Carlo (Lanjutan)

No	Nama Pengarang	Judul	Metode	Data	Hasil
7	Chang G., 2018	<i>Examining the Efficiency of American Put Option Pricing by Monte Carlo Methods with Variance Reduction</i>	Simulasi Monte Carlo	Nilai opsi harga saham di Amerika	Penggabungan <i>Variance Reduction</i> dengan metode Monte Carlo lebih meningkatkan efisiensi metode penetapan harga.
8	Amin F.A.M, et al, 2019	<i>Forecasting Value at Risk for Malaysian Palm Oil using Monte Carlo Simulation</i>	Simulasi Monte Carlo	Data historis harga <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) tahun 2010 sampai tahun 2017.	Pendekatan metode Monte Carlo berhasil memperkirakan resiko penurunan harga di masa depan.
9	Bardane Adil, et al, 2020	<i>Monte Carlo Simulation Method Highlighting on the Electron Beam Irradiation on the Structure of SARS-Cov-2</i>	Penerapan metode Monte Carlo pada skala mikroskopis dan nanoskopis.	File PDB (<i>Protein Data Bank</i>) yang mewakili struktur RNA SARS-Cov-2.	Metode Monte Carlo dapat memodelkan struktur molekul dan proses disperse Covid-19.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu tentang Prediksi Menggunakan Metode Monte Carlo (Lanjutan)

No	Nama Pengarang	Judul	Metode	Data	Hasil
10	Ciufolini Ignazio dan Antonio Paolozzi, 2020	<i>Prediction of the Time Evolution of the Covid-19 Pandemic in Italy by A Gauss Error Function and Monte Carlo Simulations</i>	Simulasi Monte Carlo	Jumlah kumulatif kasus positif Covid-19 dari bulan Februari 2020 hingga Maret 2020 di Italia.	Prediksi menggunakan metode Monte Carlo menghasilkan hasil yang lebih kuat.
11	Nagarajan K, dan J. Prabhakaran, 2019	<i>Prediction of Stock Price Movements using Monte Carlo Simulation</i>	Simulasi Monte Carlo	Data pergerakan harga saham bulanan ITC Limited perusahaan FMCG terkemuka di India selama 36 bulan dari Agustus 2014 sampai Juli 2017.	Metode Monte Carlo yang bergantung pada angka acak dapat digunakan untuk memprediksi pergerakan harga saham dengan sangat baik.

BAB III

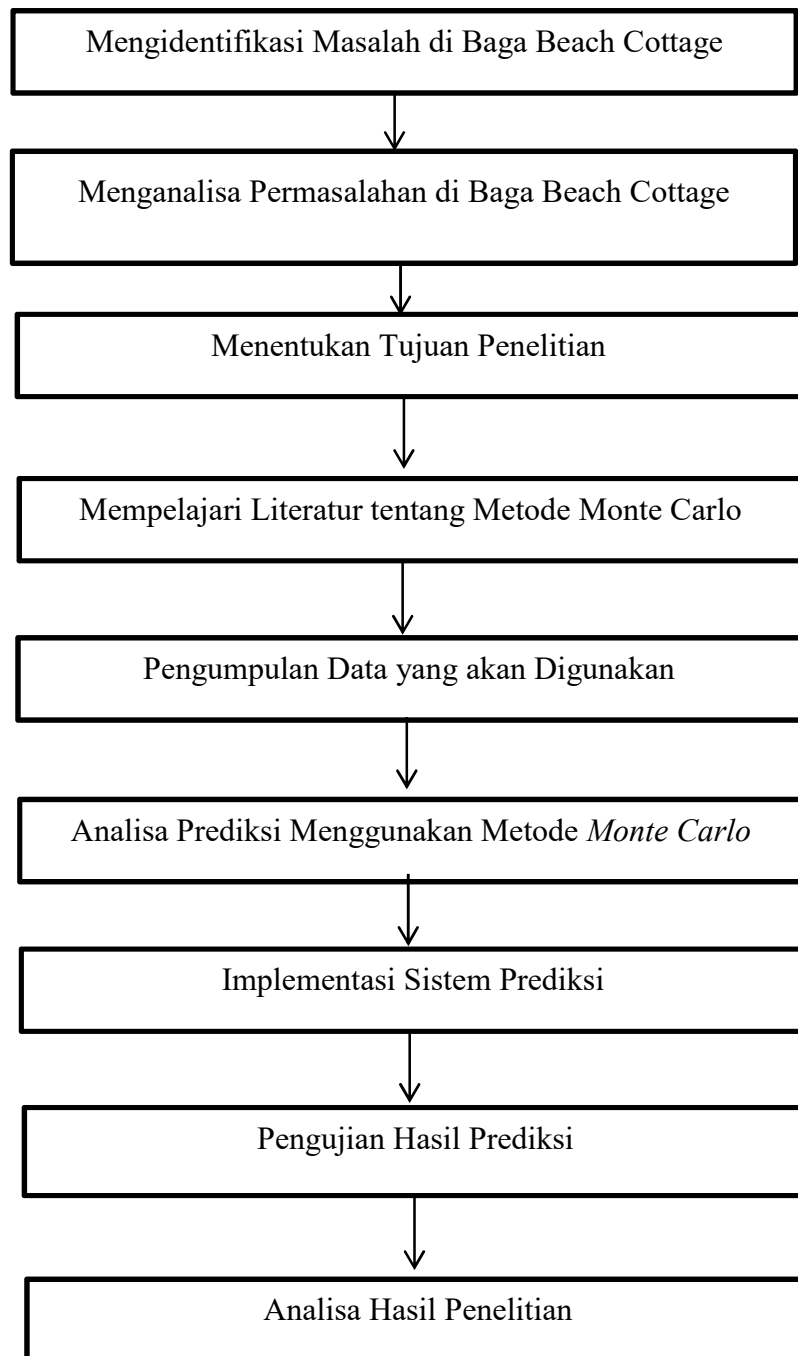
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan

Metodologi penelitian ini akan menjelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi jumlah tamu menginap di tahun berikutnya berdasarkan jumlah tamu menginap pada tahun-tahun sebelumnya.

3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang dibahas di dalam tesis ini. Tujuan dibuatnya kerangka kerja ini adalah untuk menjelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian. Tahapan yang dibuat akan dilakukan sesuai dengan perencanaan. Setiap tahapan akan mempengaruhi tahapan selanjutnya. Adapun kerangka kerja pada penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3. 1 berikut :



Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar kerangka penelitian di atas maka dapat diuraikan langkah-langkah penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah di Baga Beach Cottage

Pengidentifikasian masalah ini bertujuan untuk meninjau objek yang akan diteliti yang berguna untuk pengamatan serta pencarian permasalahan yang ada. Tahap ini merupakan tahap awal yang dilakukan untuk penelitian. Pada kegiatan ini penulis menentukan Baga Beach Cottage sebagai objek penelitian. Salah satu permasalahan yang ditemukan adalah sulitnya memprediksi jumlah tamu yang akan menginap di Baga Beach Cottage. Hal ini membuat pengelola bisnis kesulitan dalam pengambilan keputusan.

2. Menganalisa Permasalahan di Baga Beach Cottage

Setelah dilakukan identifikasi permasalahan maka masalah yang ditemukan dianalisa terlebih dahulu, sehingga permasalahan tersebut lebih mudah untuk dipahami. Dalam menganalisa permasalahan ini nantinya akan didapatkan rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan.

3. Menentukan Tujuan Penelitian

Setelah didapatkan rumusan permasalahan, selanjutnya tentukan tujuan penelitian. Tujuan ini berguna untuk memperjelas kerangka kerja, ruang lingkup, dan batasan permasalahan, serta kegiatan penelitian yang akan dilakukan yang menjadi sasaran utama.

4. Mempelajari Literatur tentang Metode Monte Carlo

Pemahaman terhadap metode dan referensi pendukung dalam proses penelitian sangat diperlukan agar penelitian berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sumber literatur didapatkan dari artikel serta jurnal penelitian terdahulu yang membahas metode Monte Carlo.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap pengumpulan informasi yang diperlukan pada penelitian ini. Beberapa cara pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Observasi atau melakukan kegiatan pengamatan langsung ke lokasi penelitian untuk melihat langsung kegiatan-kegiatan perusahaan serta

data-data terkait dengan materi yang dibutuhkan dalam penelitian yang dilakukan.

- b) Wawancara atau tanya jawab dengan pihak-pihak terkait dengan penelitian sebagai salah satu kegiatan yang dilakukan untuk bertukar informasi serta ide-ide.
- c) Studi pustaka yaitu pengumpulan data dan informasi yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku serta jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

6. Analisa Prediksi Menggunakan Metode Monte Carlo

Tahapan yang dilakukan setelah pengumpulan data adalah melakukan analisis data dengan menerapkan metode Monte Carlo. Adapun tahapan yang dilakukan dalam prediksi jumlah tamu menginap dengan metode Monte Carlo adalah sebagai berikut :

- a) Mengumpulkan data jumlah tamu menginap

Data yang digunakan untuk melakukan prediksi dengan menggunakan metode Monte Carlo adalah data jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage selama 3 periode, yaitu data jumlah tamu menginap dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2021.

- b) Menentukan distribusi probabilitas jumlah tamu menginap per tahun
Distribusi probabilitas adalah suatu distribusi yang menggambarkan peluang dari sekumpulan variat sebagai pengganti frekuensi. Distribusi probabilitas diketahui secara pasti dari data yang didapatkan berdasarkan pengumpulan data, dalam hal ini adalah data jumlah tamu menginap.

- c) Melakukan perhitungan distribusi kumulatif jumlah tamu menginap per tahun

Langkah selanjutnya setelah didapatkan distribusi probabilitas adalah melakukan perhitungan distribusi kumulatif. Distribusi kumulatif ini digunakan sebagai dasar pengelompokan batas interval dan bilangan acak.

- d) Menghitung dan menetapkan interval angka acak (*random*) jumlah tamu menginap

Interval angka acak dibentuk berdasarkan nilai distribusi probabilitas kumulatif yang sudah diperoleh pada tahap sebelumnya. Penetapan angka acak dilakukan untuk setiap variabel.

- e) Membangkitkan bilangan acak untuk 12 bulan

Metode yang digunakan untuk membangkitkan bilangan acak pada prediksi yang akan dilakukan adalah metode Kongruen Campuran (*Mixed Congruent Method*).

- f) Melakukan prediksi Monte Carlo

Proses prediksi dilakukan dengan menggunakan bilangan acak. Banyak cara yang bisa dilakukan untuk membangkitkan bilangan acak, yaitu dengan menggunakan table bilangan acak, kalkulator, komputer, dan lain sebagainya.

- g) Hasil prediksi

Hasil prediksi menggunakan metode Monte Carlo ini nantinya akan digunakan oleh pengelola bisnis untuk pengambilan keputusan.

7. Implementasi Sistem Prediksi

Pada tahap implementasi ini penulis akan menggunakan aplikasi yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Aplikasi ini nantinya akan menerapkan algoritma metode Monte Carlo.

8. Pengujian Hasil Prediksi

Pada tahap ini akan dilakukan pencocokan antara hasil perhitungan manual prediksi dengan hasil menggunakan aplikasi yang akan dibangun.

9. Analisa Hasil Penelitian

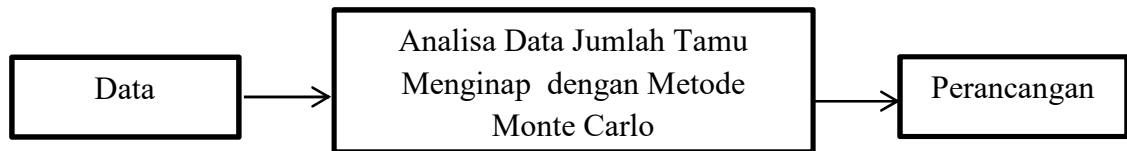
Analisa hasil dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan hasil yang didapatkan dengan hasil data yang sebenarnya. Hal ini dilakukan agar aplikasi yang dibangun dengan menggunakan algoritma Monte Carlo ini dapat memprediksi kemungkinan jumlah tamu yang akan menginap di Baga Beach Cottage di tahun yang akan datang.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Tahapan Analisa dan Perancangan

Tahapan penelitian yang terdapat pada metodologi penelitian ini terdiri dari identifikasi masalah, analisa masalah, menentukan tujuan penelitian, mempelajari literatur, mengumpulkan data, menganalisa data dengan menggunakan metode Monte Carlo, mengimplementasikan, menguji hasil dan menganalisa hasil. Pada bab IV ini akan dibahas mengenai analisa dan perancangan sistem untuk memprediksi jumlah tamu menginap. Agar proses analisa dan perancangan sistem dapat dilakukan dengan mudah maka dibuatlah bagan seperti Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bagan Alur Analisa dan Perancangan

4.2 Data

Pada penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data melalui observasi langsung dan wawancara dengan manajer Baga Beach Cottage. Penelitian ini menggunakan data jumlah tamu menginap di Baga Beach Cottage dari tahun 2019 sampai 2021 yang penulis rekap dan tuangkan dalam bentuk Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Tabel Jumlah Tamu Menginap Tahun 2019-2021

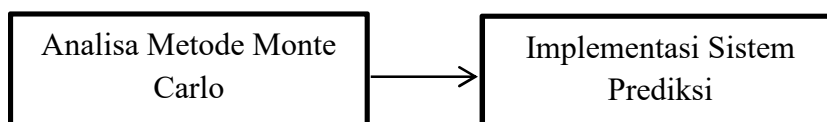
Data Jumlah Tamu Menginap (orang)				
No	Bulan	Tahun 2019	Tahun 2020	Tahun 2021
1	Januari	198	136	324
2	Februari	178	127	159
3	Maret	192	145	84
4	April	164	168	88
5	Mei	199	189	252
6	Juni	187	156	156
7	Juli	178	148	110
8	Agustus	193	134	122
9	September	180	158	167
10	Oktober	161	144	175
11	November	188	180	102
12	Desember	179	187	200
Total		2197	1872	1939

Sumber : Baga Beach Cottage

Prediksi jumlah tamu menginap tahun 2020 menggunakan data tahun 2019 sebagai data *training*. Prediksi jumlah tamu menginap tahun 2021 menggunakan data tahun 2020 sebagai data *training*. Prediksi jumlah tamu menginap tahun 2022 menggunakan data tahun 2021 sebagai data *training*.

4.3 Analisa Sistem

Sebagaimana yang telah digambarkan pada bagan alir analisa dan perancangan, maka dalam menganalisa sistem menggunakan tahapan pada Gambar 4.2.



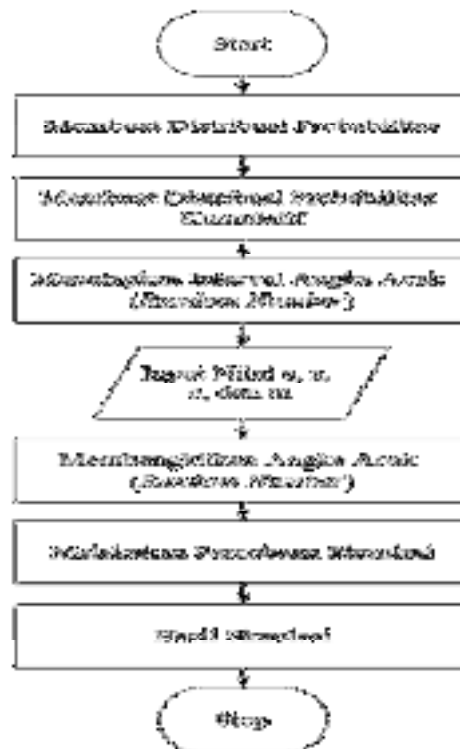
Gambar 4.2 Analisa Sistem

Gambar 4.2 menampilkan tahapan menganalisa sistem prediksi menggunakan metode Monte Carlo. Metode Monte Carlo merupakan metode numerik untuk memecahkan masalah matematika melalui *random sampling*. Metode Monte Carlo menggunakan analisa numerik dan model probabilitas yang digunakan untuk

memprediksi suatu kondisi berdasarkan fakta dengan membangkitkan bilangan acak. Tahapan metode Monte Carlo terdiri dari 5, yaitu :

1. Menetapkan distribusi probabilitas
2. Menghitung ditribusi probabilitas kumulatif,
3. Menetapkan interval angka acak untuk tiap variabel
4. Membangkitkan bilangan acak
5. Membuat simulasi dari rangkaian percobaan.

Berdasarkan uraian tahapan metode Monte Carlo, dapat dilihat pada *flowchart* kemudian diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. *Flowchart* analisa prediksi menggunakan metode Monte Carlo dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Flowchart Analisa Prediksi Metode Monte Carlo

Berikut tahapan perhitungan prediksi jumlah tamu menginap .:

1. Menentukan Distribusi Probabilitas

Distribusi probabilitas menjelaskan peluang dari variabel yang ada. Distribusi probabilitas dihitung dengan menggunakan rumus (1).

Menghitung nilai probabilitas data tahun 2019 berdasarkan data yang ada pada Tabel 4.1.

$$DP_1 = 198/2197 = 0.09$$

$$DP_2 = 178/2197 = 0.08$$

$$DP_3 = 192/2197 = 0.09$$

$$DP_4 = 164/2197 = 0.07$$

$$DP_5 = 199/2197 = 0.09$$

$$DP_6 = 187/2197 = 0.09$$

$$DP_7 = 178/2197 = 0.08$$

$$DP_8 = 193/2197 = 0.09$$

$$DP_9 = 180/2197 = 0.08$$

$$DP_{10} = 161/2197 = 0.07$$

$$DP_{11} = 188/2197 = 0.09$$

$$DP_{12} = 179/2197 = 0.08$$

Menghitung nilai probabilitas data tahun 2020 berdasarkan data yang ada pada Tabel 4.1.

$$DP_1 = 136/1872 = 0.07$$

$$DP_2 = 127/1872 = 0.07$$

$$DP_3 = 145/1872 = 0.08$$

$$DP_4 = 168/1872 = 0.09$$

$$DP_5 = 189/1872 = 0.10$$

$$DP_6 = 156/1872 = 0.08$$

$$DP_7 = 148/1872 = 0.08$$

$$DP_8 = 134/1872 = 0.07$$

$$DP_9 = 158/1872 = 0.08$$

$$DP_{10} = 144/1872 = 0.08$$

$$DP_{11} = 180/1872 = 0.10$$

$$DP_{12} = 187/1872 = 0.10$$

Menghitung nilai probabilitas data tahun 2021 berdasarkan data yang ada pada Tabel 4.1.

$$DP_1 = 324/1939 = 0.17$$

$$DP_2 = 159/1939 = 0.08$$

$$DP_3 = 84/1939 = 0.04$$

$$DP_4 = 88/1939 = 0.05$$

$$DP_5 = 252/1939 = 0.13$$

$$DP_6 = 156/1939 = 0.08$$

$$DP_7 = 110/1939 = 0.06$$

$$DP_8 = 122/1939 = 0.06$$

$$DP_9 = 167/1939 = 0.09$$

$$DP_{10} = 175/1939 = 0.09$$

$$DP_{11} = 102/1939 = 0.05$$

$$DP_{12} = 200/1939 = 0.1$$

Berikut dibuatkan Tabel 4.2 untuk memudahkan pembacaan data nilai distribusi probabilitas yang telah didapatkan.

Tabel 4.2 Distribusi Probabilitas Data Tahun 2019-2021

No	Bulan	Distribusi Probabilitas		
		2019	2020	2021
1	Januari	0.09	0.07	0.17
2	Februari	0.08	0.07	0.08
3	Maret	0.09	0.08	0.04
4	April	0.07	0.09	0.05
5	Mei	0.09	0.10	0.13
6	Juni	0.09	0.08	0.08
7	Juli	0.08	0.08	0.06
8	Agustus	0.09	0.07	0.06
9	September	0.08	0.08	0.09
10	Oktober	0.07	0.08	0.09
11	November	0.09	0.10	0.05
12	Desember	0.08	0.10	0.10
Total		1	1	1

2. Menentukan Distribusi Probabilitas Kumulatif

Nilai distribusi probabilitas kumulatif pertama sama dengan nilai probabilitas itu sendiri. Distribusi probabilitas kumulatif selanjutnya diperoleh dari hasil penjumlahan nilai distribusi probabilitas dengan jumlah distribusi probabilitas kumulatif sebelumnya. Nilai distribusi probabilitas kumulatif dihitung dengan persamaan (2).

Nilai distribusi probabilitas kumulatif tahun 2019 berdasarkan nilai distribusi probabilitas yang ada pada Tabel 4.2.

$$DPK_1 = DP_1 = 0.09$$

$$DPK_2 = DP_2 + DPK_1 = 0.08 + 0.09 = 0.17$$

$$DPK_3 = DP_3 + DPK_2 = 0.09 + 0.17 = 0.26$$

$$DPK_4 = DP_4 + DPK_3 = 0.07 + 0.26 = 0.33$$

$$DPK_5 = DP_5 + DPK_4 = 0.09 + 0.33 = 0.42$$

$$DPK_6 = DP_6 + DPK_5 = 0.09 + 0.42 = 0.51$$

$$DPK_7 = DP_7 + DPK_6 = 0.08 + 0.51 = 0.59$$

$$DPK_8 = DP_8 + DPK_7 = 0.09 + 0.59 = 0.68$$

$$DPK_9 = DP_9 + DPK_8 = 0.08 + 0.68 = 0.76$$

$$DPK_{10} = DP_{10} + DPK_9 = 0.07 + 0.76 = 0.83$$

$$DPK_{11} = DP_{11} + DPK_{10} = 0.09 + 0.83 = 0.92$$

$$DPK_{12} = DP_{12} + DPK_{11} = 0.08 + 0.92 = 1$$

Berikut Tabel 4.3 yang disajikan agar bisa mempermudah pembacaan nilai distribusi probabilitas kumulatif data tahun 2019.

Tabel 4.3 Distribusi Probabilitas Kumulatif Data Tahun 2019

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas	Distribusi Probabilitas Kumulatif
1	Januari	198	0.09	0.09
2	Februari	178	0.08	0.17
3	Maret	192	0.09	0.26
4	April	164	0.07	0.33
5	Mei	199	0.09	0.42
6	Juni	187	0.09	0.51
7	Juli	178	0.08	0.59
8	Agustus	193	0.09	0.68
9	September	180	0.08	0.76
10	Oktober	161	0.07	0.83
11	November	188	0.09	0.92
12	Desember	179	0.08	1
Total		2197	1	-

Nilai distribusi probabilitas kumulatif tahun 2020 berdasarkan nilai distribusi probabilitas yang ada pada Tabel 4.2.

$$DPK_1 = DP_1 = 0.07$$

$$DPK_2 = DP_2 + DPK_1 = 0.07 + 0.07 = 0.14$$

$$DPK_3 = DP_3 + DPK_2 = 0.08 + 0.14 = 0.22$$

$$DPK_4 = DP_4 + DPK_3 = 0.09 + 0.22 = 0.31$$

$$DPK_5 = DP_5 + DPK_4 = 0.10 + 0.31 = 0.41$$

$$DPK_6 = DP_6 + DPK_5 = 0.08 + 0.41 = 0.49$$

$$DPK_7 = DP_7 + DPK_6 = 0.08 + 0.49 = 0.57$$

$$DPK_8 = DP_8 + DPK_7 = 0.07 + 0.57 = 0.64$$

$$DPK_9 = DP_9 + DPK_8 = 0.08 + 0.64 = 0.72$$

$$DPK_{10} = DP_{10} + DPK_9 = 0.08 + 0.72 = 0.80$$

$$DPK_{11} = DP_{11} + DPK_{10} = 0.10 + 0.80 = 0.90$$

$$DPK_{12} = DP_{12} + DPK_{11} = 0.10 + 0.90 = 1$$

Berikut Tabel 4.4 yang disajikan agar bisa mempermudah pembacaan nilai distribusi probabilitas kumulatif data tahun 2020

Tabel 4.4 Distribusi Probabilitas Kumulatif Data Tahun 2020

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas	Distribusi Probabilitas Kumulatif
1	Januari	136	0.07	0.07
2	Februari	127	0.07	0.14
3	Maret	145	0.08	0.22
4	April	168	0.09	0.31
5	Mei	189	0.10	0.41
6	Juni	156	0.08	0.49
7	Juli	148	0.08	0.57
8	Agustus	134	0.07	0.64
9	September	158	0.08	0.72
10	Oktober	144	0.08	0.80
11	November	180	0.10	0.90
12	Desember	187	0.10	1
Total		1872	1	-

Nilai distribusi probabilitas kumulatif tahun 2021 berdasarkan nilai distribusi probabilitas yang ada pada Tabel 4.2.

$$DPK_1 = DP_1 = 0.17$$

$$DPK_2 = DP_2 + DPK_1 = 0.08 + 0.17 = 0.25$$

$$DPK_3 = DP_3 + DPK_2 = 0.04 + 0.25 = 0.29$$

$$DPK_4 = DP_4 + DPK_3 = 0.05 + 0.29 = 0.34$$

$$DPK_5 = DP_5 + DPK_4 = 0.13 + 0.34 = 0.47$$

$$DPK_6 = DP_6 + DPK_5 = 0.08 + 0.47 = 0.55$$

$$DPK_7 = DP_7 + DPK_6 = 0.06 + 0.55 = 0.61$$

$$DPK_8 = DP_8 + DPK_7 = 0.06 + 0.61 = 0.67$$

$$DPK_9 = DP_9 + DPK_8 = 0.09 + 0.67 = 0.76$$

$$DPK_{10} = DP_{10} + DPK_9 = 0.09 + 0.76 = 0.85$$

$$DPK_{11} = DP_{11} + DPK_{10} = 0.05 + 0.85 = 0.90$$

$$DPK_{12} = DP_{12} + DPK_{11} = 0.1 + 0.90 = 1$$

Berikut Tabel 4.5 yang disajikan agar bisa mempermudah pembacaan nilai distribusi probabilitas kumulatif data tahun 2021.

Tabel 4.5 Distribusi Probabilitas Kumulatif Data Tahun 2021

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas	Distribusi Probabilitas Kumulatif
1	Januari	324	0.17	0.17
2	Februari	159	0.08	0.25
3	Maret	84	0.04	0.29
4	April	88	0.05	0.34
5	Mei	252	0.13	0.47
6	Juni	156	0.08	0.55
7	Juli	110	0.06	0.61
8	Agustus	122	0.06	0.67
9	September	167	0.09	0.76
10	Oktober	175	0.09	0.85
11	November	102	0.05	0.90
12	Desember	200	0.10	1
Total		1939	1	-

3. Menetapkan Interval Angka Acak untuk Tiap Variabel

Interval angka acak dibentuk berdasarkan nilai distribusi probabilitas kumulatif yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Penetapan angka acak dilakukan untuk setiap variabel, penggunaan interval angka acak berfungsi sebagai pembatas antara variabel yang satu dengan variabel yang lain dan juga memberikan acuan hasil simulasi dari percobaan berdasarkan angka acak yang dibangkitkan. Pembatas ini terdiri dari 2 bagian, yaitu batas minimal (awal) dan batas maksimal (akhir).

Berikut cara menetapkan nilai batasan pada tabel interval angka acak:

- a) Nilai batas awal untuk variabel pertama adalah 1.
- b) Nilai batas akhir diperoleh dengan cara mengalikan nilai probabilitas kumulatif masing-masing variabel dengan angka 100.
- c) Nilai batas awal untuk variabel kedua dan seterusnya diperoleh dari nilai batas akhir variabel sebelumnya kemudian ditambahkan dengan angka 1.

Berikut adalah bentuk tabel interval angka acak untuk data tahun 2019 yang dibuat berdasarkan nilai probabilitas kumulatif.

Tabel 4.6 Interval Angka Acak Data Tahun 2019

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas Kumulatif	Interval Angka Acak	
				Awal	Akhir
1	Januari	198	0.09	1	9
2	Februari	178	0.17	10	17
3	Maret	192	0.26	18	26
4	April	164	0.33	27	33
5	Mei	199	0.42	34	42
6	Juni	187	0.51	43	51
7	Juli	178	0.59	52	59
8	Agustus	193	0.68	60	68
9	September	180	0.76	69	76
10	Oktober	161	0.83	77	83
11	November	188	0.92	84	92
12	Desember	179	1	93	100

Berikut adalah bentuk tabel interval angka acak untuk data tahun 2020 yang dibuat berdasarkan nilai probabilitas kumulatif.

Tabel 4.7 Interval Angka Acak Data Tahun 2020

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas Kumulatif	Interval Angka Acak	
				Awal	Akhir
1	Januari	136	0.07	1	7
2	Februari	127	0.14	8	14
3	Maret	145	0.22	15	22
4	April	168	0.31	23	31
5	Mei	189	0.41	32	41
6	Juni	156	0.49	42	49
7	Juli	148	0.57	50	57
8	Agustus	134	0.64	58	64
9	September	158	0.72	65	72
10	Oktober	144	0.80	73	80
11	November	180	0.90	81	90
12	Desember	187	1	91	100

Berikut adalah bentuk tabel interval angka acak untuk data tahun 2021 yang dibuat berdasarkan nilai probabilitas kumulatif.

Tabel 4.8 Interval Angka Acak Data Tahun 2021

No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas Kumulatif	Interval Angka Acak	
				Awal	Akhir
1	Januari	324	0.17	1	17
2	Februari	159	0.25	18	25
3	Maret	84	0.29	26	29
4	April	88	0.34	30	34
5	Mei	252	0.47	35	47
6	Juni	156	0.55	48	55
7	Juli	110	0.61	56	61
8	Agustus	122	0.67	62	67
9	September	167	0.76	68	76
10	Oktober	175	0.85	77	85
11	November	102	0.90	86	90
12	Desember	200	1	91	100

4. Membangkitkan Bilangan Acak

Penelitian ini menggunakan metode *Mixed Congruent Method* yang memerlukan 4 parameter nilai yang harus ditetapkan yaitu Y_i , b , c , dan Mod . Untuk membangkitkan angka acak menggunakan rumus (3).

Pada tahap ini *value* yang ada di rumus diisi dengan $Y_i=10$, $b=2$, $c=10$, $n=95$, sehingga :

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= (2*10+10) \bmod 95 = 30 \\
 Y_2 &= (2*30+10) \bmod 95 = 70 \\
 Y_3 &= (2*70+10) \bmod 95 = 55 \\
 Y_4 &= (2*55+10) \bmod 95 = 25 \\
 Y_5 &= (2*25+10) \bmod 95 = 60 \\
 Y_6 &= (2*60+10) \bmod 95 = 35 \\
 Y_7 &= (2*35+10) \bmod 95 = 80 \\
 Y_8 &= (2*80+10) \bmod 95 = 75 \\
 Y_9 &= (2*75+10) \bmod 95 = 65 \\
 Y_{10} &= (2*65+10) \bmod 95 = 45 \\
 Y_{11} &= (2*45+10) \bmod 95 = 5 \\
 Y_{12} &= (2*5+10) \bmod 95 = 20
 \end{aligned}$$

Fungsi dari angka acak adalah untuk menentukan kemungkinan dari hasil prediksi. Jika ditampilkan dalam bentuk tabel, angka-angka acak yang telah dibangkitkan di atas akan terlihat seperti Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Angka Acak

No	Angka Acak
1	30
2	70
3	55
4	25
5	60
6	35
7	80
8	75
9	65
10	45
11	5
12	20

5. Membuat Simulasi dari Rangkaian Percobaan

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan dan membandingkan angka acak yang telah dibangkitkan dilangkah keempat pada Tabel 4.9 dengan tabel interval angka acak yang ada pada Tabel 4.6 untuk data 2019, Tabel 4.7 untuk data tahun 2020 dan Tabel 4.8 untuk data tahun 2021. Hasil dari simulasi data tahun 2019 akan digunakan untuk memprediksi kemungkinan jumlah tamu menginap yang terjadi di tahun 2020, sedangkan hasil dari simulasi data tahun 2020 akan digunakan untuk memprediksi kemungkinan jumlah tamu menginap di tahun 2021 dan hasil dari simulasi data tahun 2021 digunakan untuk memprediksi kemungkinan jumlah tamu menginap di tahun 2022. Untuk lebih jelasnya hasil dari simulasi-simulasi tersebut dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini. Tabel 4.10 memperlihatkan hasil prediksi jumlah tamu menginap di tahun 2020 berdasarkan data tahun 2019.

Tabel 4.10 Hasil Prediksi untuk Tahun 2020

No	Bulan	Angka Acak	Hasil Prediksi
1	Januari	30	164
2	Februari	70	180
3	Maret	55	178
4	April	25	192
5	Mei	60	193
6	Juni	35	199
7	Juli	80	161

Tabel 4.10 Hasil Prediksi untuk Tahun 2020 (lanjutan)

No	Bulan	Angka Acak	Hasil Prediksi
8	Agustus	75	180
9	September	65	193
10	Oktober	45	187
11	November	5	198
12	Desember	20	192

Sedangkan Tabel 4.11 menyajikan hasil prediksi jumlah tamu menginap di tahun 2021 berdasarkan data tahun 2020.

Tabel 4.11 Hasil Prediksi untuk Tahun 2021

No	Bulan	Angka Acak	Hasil Prediksi
1	Januari	30	168
2	Februari	70	158
3	Maret	55	148
4	April	25	168
5	Mei	60	134
6	Juni	35	189
7	Juli	80	144
8	Agustus	75	144
9	September	65	158
10	Oktober	45	156
11	November	5	136
12	Desember	20	145

Sedangkan tabel 4.12 menyajikan hasil prediksi jumlah tamu menginap di tahun 2022 berdasarkan data tahun 2021.

Tabel 4.12 Hasil Prediksi untuk Tahun 2022

No	Bulan	Angka Acak	Hasil Prediksi
1	Januari	30	88
2	Februari	70	167
3	Maret	55	156
4	April	25	159
5	Mei	60	110
6	Juni	35	252
7	Juli	80	175
8	Agustus	75	167
9	September	65	122
10	Oktober	45	252
11	November	5	324
12	Desember	20	159

4.4 Perancangan Sistem

Pada sub bab ini akan dilakukan perancangan dari sistem prediksi jumlah tamu menginap yang akan dibangun berdasarkan analisa yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya. Perancangan ini terdiri dari perancangan desain sistem berupa tampilan *input*, *output*, dan desain *file*. Berikut ini akan merupakan perancangan dari sistem yang akan dibangun.

1. Rancangan Tampilan Distribusi Frekuensi

Tabel Distribusi Frekuensi		
No	Bulan	Jumlah Tamu
Int (11)	Varchar (10)	Int (11)

Gambar 4.4 Rancangan Tampilan Distribusi Frekuensi

2. Rancangan Tampilan Distribusi Probabilitas

Tabel Distribusi Probabilitas			
No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas
Int (11)	Varchar (10)	Int (11)	Int (11)

Gambar 4.5 Rancangan Tampilan Distribusi Probabilitas

3. Rancangan Tampilan Distribusi Probabilitas Kumulatif

Tabel Distribusi Probabilitas Kumulatif				
No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Prob	Distribusi Prob Kumulatif
Int (11)	Varchar (10)	Int (11)	Int (11)	Int (11)

Gambar 4.6 Rancangan Tampilan Distribusi Probabilitas Kumulatif

4. Rancangan Tampilan Interval Angka Acak

Tabel Interval Angka Acak					
No	Bulan	Frekuensi	Distribusi Prob	Distribusi Prob Kumulatif	Interval Angka Acak
Int (11)	Varchar (10)	Int (11)	Int (11)	Int (11)	Int (11)

Gambar 4.7 Rancangan Tampilan Interval Angka Acak

5. Rancangan Tampilan Input Parameter Angka Acak

Linear Congruent Generator
Mixed Congruent Method
Konstanta Modulus (m)
Int (5)
Konstanta Pengali (b)
Int (5)
Konstanta Pergeseran (c)
Int (5)
Bilangan Awal (Y)
Int (5)

Gambar 4.8 Rancangan Tampilan Input Parameter Angka Acak

6. Rancangan Tampilan Angka Acak

Random Number	
No	Random Number
Int (5)	Int (5)

Gambar 4.9 Rancangan Tampilan Input Parameter Angka Acak

7. Rancangan Tampilan Hasil Percobaan Prediksi

No	Bulan	Bilangan Acak	Hasil Prediksi	Data Real	Persentase
Int (11)	Varchar (10)	Int (11)	Int (11)	Int (11)	Int (11)

Gambar 4.10 Rancangan Tampilan Hasil Percobaan Prediksi

BAB V

IMPLEMENTASI DAN HASIL

5.1 Implementasi

Setelah tahapan analisis dan perancangan dilakukan, selanjutnya akan dilakukan implementasi ke dalam bentuk sistem yang terkomputerisasi, tujuannya adalah untuk memperlihatkan apakah hasil dari analisis yang telah dilakukan pada pembahasan sebelumnya sama dengan hasil yang diberikan oleh sistem yang dibangun.

5.2 Pengujian Sistem

Pada pengujian sistem ini digunakan data jumlah tamu menginap tahun 2020, 2021 dan 2022 untuk melakukan prediksi.

1. Tampilan menu utama

Menu utama merupakan halaman awal yang tampil pada saat aplikasi dijalankan. Pada halaman ini terdapat beberapa pilihan menu yang dapat dipilih yaitu menu untuk memprediksi jumlah tamu menginap tahun 2020 sampai tahun 2022 yang terlihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Menu Utama Sistem

Pada Gambar 5.1 terdapat menu prediksi tahun 2020, prediksi tahun 2021, dan prediksi tahun 2022. Pilih prediksi tahun 2020 jika ingin melakukan prediksi jumlah tamu menginap tahun 2020, pilih prediksi tahun 2021 untuk memprediksi jumlah tamu menginap tahun 2021 dan pilih prediksi tahun 2022 untuk memprediksi jumlah tamu menginap tahun 2022.

2. Tampilan halaman distribusi frekuensi

Pada tampilan halaman distribusi frekuensi ini ditampilkan frekuensi jumlah tamu menginap perbulannya berdasarkan data jumlah tamu yang ada pada bab sebelumnya. Tampilan halaman distribusi frekuensi tahun 2020 dapat dilihat pada Gambar 5.2.

Tabel Distribusi Frekuensi		
Metode Monte Carlo		
#	Bulan	Jumlah Tamu
1	Januari	198
2	Februari	178
3	Maret	192
4	April	164
5	Mei	189
6	Juni	167
7	Juli	178
8	Agustus	169
9	September	180
10	Oktober	161
11	November	168
12	Desember	179
Jumlah		2,197

Gambar 5.2 Distribusi Frekuensi Target Tahun 2020

Pada Gambar 5.2 di atas menampilkan jumlah tamu menginap pada tahun 2020 perbulannya, dan juga terdapat menu *next* yang bisa digunakan untuk memproses dan melihat nilai distribusi probabilitas.

Tampilan halaman distribusi frekuensi tahun 2021 dapat dilihat pada Gambar 5.3.

Tabel Distribusi Frekuensi
Pelaku Perita Carib

#	Bulan	Jumlah Tamu
1	Januari	136
2	Februari	127
3	Maret	145
4	April	166
5	Mai	189
6	Juni	156
7	Juli	148
8	Agustus	134
9	September	155
10	Oktober	144
11	November	160
12	Desember	187
Jumlah:		1,872

Gambar 5.3 Distribusi Frekuensi Target Tahun 2021

Pada Gambar 5.3 di atas menampilkan jumlah tamu menginap pada tahun 2021 perbulannya, dan juga terdapat menu *next* yang bisa digunakan untuk memproses dan melihat nilai distribusi probabilitas.

Tampilan halaman distribusi frekuensi tahun 2022 dapat dilihat pada Gambar 5.4.

Tabel Distribusi Frekuensi

metode monte carlo

#	Bulan	Frekuensi Tamu
1	Januari	324
2	Februari	159
3	Maret	84
4	April	88
5	Mai	252
6	Juni	156
7	Juli	92
8	Agustus	121
9	September	167
10	Oktober	175
11	November	102
12	Desember	200
Jumlah		1,939

Gambar 5.4 Distribusi Frekuensi Target Tahun 2022

Pada Gambar 5.4 di atas menampilkan jumlah tamu menginap pada tahun 2022 perbulannya, dan juga terdapat menu *next* yang bisa digunakan untuk memproses dan melihat nilai distribusi probabilitas.

3. Tampilan halaman distribusi probabilitas

Pada halaman distribusi probabilitas ditampilkan nilai probabilitas (kemungkinan) dari masing-masing variabel yang ada. Tampilan halaman distribusi probabilitas untuk target tahun 2020 dapat dilihat pada Gambar 5.5.

Tabel Distribusi Probabilitas

Website: [Hamba Carlo](#)

#	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas
1	Januari	198	0.09
2	Februari	178	0.08
3	Maret	192	0.09
4	April	164	0.07
5	Mei	199	0.09
6	Juni	187	0.09
7	Juli	178	0.08
8	Agustus	193	0.09
9	September	180	0.08
10	Oktober	161	0.07
11	November	185	0.09
12	Desember	179	0.08
Jumlah		2,197	1

Gambar 5.5 Distribusi Probabilitas Target Tahun 2020

Pada Gambar 5.5 menampilkan halaman distribusi probabilitas tahun 2020, di mana terdapat bulan, jumlah frekuensi tahun 2020 perbulan, dan nilai distribusi probabilitas. Halaman ini juga terdapat menu *next* yang digunakan untuk memproses dan melihat nilai distribusi probabilitas kumulatif.

Tampilan halaman distribusi probabilitas untuk target tahun 2021 dapat dilihat pada Gambar 5.6.

Tabel Distribusi Probabilitas

next next cario

#	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas
1	Januari	130	0.07
2	Februari	127	0.07
3	Maret	145	0.08
4	April	168	0.09
5	Mei	189	0.1
6	Juni	158	0.08
7	Juli	148	0.08
8	Agustus	134	0.07
9	September	150	0.08
10	Oktober	144	0.08
11	November	180	0.1
12	Desember	187	0.1
Jumlah		1.872	1

Gambar 5.6 Distribusi Probabilitas Target Tahun 2021

Pada Gambar 5.6 menampilkan halaman distribusi probabilitas tahun 2021, di mana terdapat bulan, jumlah frekuensi tahun 2021 perbulan, dan nilai distribusi probabilitas. Halaman ini juga terdapat menu *next* yang digunakan untuk memproses dan melihat nilai distribusi probabilitas kumulatif.

Tampilan halaman distribusi probabilitas untuk target tahun 2022 dapat dilihat pada Gambar 5.7.

Tabel Distribusi Probabilitas

Tabel: Partisipasi

#	Bulan	Frekuensi	Distribusi Probabilitas
1	Januari	324	0.17
2	Februari	159	0.08
3	Maret	84	0.04
4	April	88	0.05
5	Mei	322	0.17
6	Juni	156	0.08
7	Juli	110	0.06
8	Agustus	122	0.06
9	September	167	0.09
10	Oktober	175	0.09
11	November	102	0.05
12	Desember	200	0.1
Jumlah		1,938	1

Gambar 5.7 Distribusi Probabilitas Target Tahun 2022

Pada Gambar 5.7 menampilkan halaman distribusi probabilitas tahun 2022, di mana terdapat bulan, jumlah frekuensi tahun 2022 perbulan, dan nilai distribusi probabilitas. Halaman ini juga terdapat menu *next* yang digunakan untuk memproses dan melihat nilai distribusi probabilitas kumulatif.

4. Tampilan distribusi probabilitas kumulatif

Halaman ini menampilkan nilai probabilitas kumulatif yang diperoleh dari perhitungan hasil penjumlahan nilai probabilitas masing-masing variabel. Untuk target 2020 tampilan halaman distribusi probabilitas kumulatifnya dapat dilihat pada Gambar 5.8.

Tabel Distribusi Probabilitas Kumulatif

10000 Nilai Celis

W	Bulan	Frekuensi	Distribusi Prob	Distribusi Prob Kumulatif
1	Januari	188	0,08	0,08
2	Februari	170	0,08	0,17
3	Maret	182	0,09	0,26
4	April	184	0,09	0,35
5	Mai	189	0,09	0,44
6	Juni	187	0,09	0,53
7	Juli	178	0,08	0,61
8	Agustus	183	0,09	0,70
9	September	180	0,08	0,78
10	Oktober	181	0,09	0,87
11	November	181	0,08	0,95
12	Desember	179	0,08	1
	Jumlah	2.297	1	-

Gambar 5.8 Distribusi Probabilitas Kumulatif Target Tahun 2020

Pada Gambar 5.8 menampilkan halaman distribusi probabilitas kumulatif tahun 2020, di mana terdapat bulan, jumlah frekuensi tahun 2020 perbulan, nilai distribusi probabilitas dan juga nilai distribusi probabilitas kumulatif 2020. Pada halaman ini terdapat menu *next* untuk melanjutkan proses menampilkan nilai interval.

Tampilan halaman distribusi probabilitas kumulatifnya tahun 2021 dapat dilihat pada Gambar 5.9.

Tabel Distribusi Probabilitas Kumulatif
 (Tahun Tahun 2021)

#	Bulan	Frekuensi	Distribusi Prob.	Distribusi Prob Kumulatif
1	Januari	126	0.07	0.07
2	Februari	127	0.07	0.14
3	Maret	145	0.08	0.22
4	April	168	0.09	0.31
5	Mei	188	0.1	0.41
6	Juni	218	0.13	0.54
7	Juli	148	0.08	0.62
8	Agustus	154	0.07	0.69
9	September	108	0.06	0.75
10	Oktober	144	0.08	0.83
11	November	111	0.06	0.89
12	Desember	187	0.1	1
Jumlah		1.872	1	-

Gambar 5.9 Distribusi Probabilitas Kumulatif Target Tahun 2021

Pada Gambar 5.9 menampilkan halaman distribusi probabilitas kumulatif tahun 2021, di mana terdapat bulan, jumlah frekuensi tahun 2021 perbulan, nilai distribusi probabilitas dan juga nilai distribusi probabilitas kumulatif 2021. Pada halaman ini terdapat menu *next* untuk melanjutkan proses menampilkan nilai interval.

Tampilan halaman distribusi probabilitas kumulatifnya target tahun 2022 dapat dilihat pada Gambar 5.10.

Tabel Distribusi Probabilitas Kumulatif
nama menu: next

#	Bulan	Frekuensi	Distribusi Prob	Distribusi Prob Kumulatif
1	Januari	324	0,07	0,07
2	Februari	159	0,03	0,25
3	Maret	181	0,04	0,28
4	April	181	0,04	0,34
5	Mai	202	0,05	0,42
6	Juni	165	0,04	0,46
7	Juli	119	0,03	0,49
8	Agustus	121	0,03	0,52
9	September	107	0,03	0,55
10	Oktober	115	0,03	0,58
11	November	102	0,03	0,61
12	Desember	200	0,05	1
Jumlah		1.000	1	

Gambar 5.10 Distribusi Probabilitas Kumulatif Target Tahun 2022

Pada Gambar 5.10 menampilkan halaman distribusi probabilitas kumulatif tahun 2022, di mana terdapat bulan, jumlah frekuensi tahun 2022 perbulan, nilai distribusi probabilitas dan juga nilai distribusi probabilitas kumulatif 2022. Pada halaman ini terdapat menu *next* untuk melanjutkan proses menampilkan nilai interval.

5. Tampilan interval angka acak

Setelah nilai distribusi probabilitas kumulatif diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan interval angka acak untuk masing-masing variabel yang ada dan kita dapat menentukan nilai a , c , m dan z . Pada sistem, interval angka acak untuk target tahun 2020 dapat dilihat pada Gambar 5.11.

Tabel Interval Angka Acak
Bulan Tahun 2020

#	Bulan	Frekuensi	Probabilitas	Prob Kumulatif	Interval Angka acak
1	Januari	198	0,09	0,09	1 - 9
2	Februari	178	0,08	0,17	10 - 17
3	Maret	192	0,09	0,26	18 - 26
4	April	184	0,08	0,35	27 - 35
5	Mai	188	0,09	0,42	36 - 42
6	Juni	187	0,09	0,51	43 - 51
7	Juli	178	0,08	0,59	52 - 59
8	Agustus	193	0,09	0,68	60 - 68
9	September	188	0,08	0,76	69 - 76
10	Oktober	181	0,07	0,83	77 - 83
11	November	188	0,09	0,92	84 - 92
12	Desember	178	0,08	1	93 - 100

Gambar 5.11 Interval Angka Acak Target 2020

Pada Gambar 5.11 dapat dilihat terdapat tampilan bulan, jumlah frekuensi tahun 2020 perbulan, nilai distribusi probabilitas, nilai distribusi probabilitas kumulatif, dan juga nilai interval angka acak.

Tampilan interval angka acak target tahun 2021 hasilnya nanti bisa kita lihat dari nilai interval bilangan awal dan akhir untuk menentukan bilangan acak yang tepat dari proses penjumlahan yang didapatkan, dapat dilihat pada Gambar 5.12.

Tabel Interval Angka Acak

Nilai: 75-76

#	Bulan	Frekuensi	Probabilitas	Prob Kumulatif	Interval Angka acak	
1	Januari	136	0,07	0,07	1	7
2	Februari	127	0,07	0,14	8	14
3	Maret	145	0,08	0,22	15	22
4	April	160	0,08	0,31	23	31
5	Mai	169	0,1	0,41	32	41
6	Juni	156	0,08	0,49	42	49
7	Juli	148	0,08	0,57	50	57
8	Agustus	114	0,07	0,64	58	64
9	September	110	0,06	0,72	65	72
10	Oktober	144	0,08	0,8	73	80
11	November	180	0,1	0,9	81	90
12	Desember	187	0,1	1	91	100

Gambar 5.12 Interval Angka Acak Target 2021

Pada Gambar 5.12 dapat dilihat terdapat tampilan bulan, jumlah frekuensi tahun 2021 perbulan, nilai distribusi probabilitas, nilai distribusi probabilitas kumulatif, dan juga nilai interval angka acak.

Tampilan interval angka acak target tahun 2022 hasilnya nanti bisa kita lihat dari nilai interval bilangan awal dan akhir untuk menentukan bilangan acak yang tepat dari proses penjumlahan yang didapatkan, dapat dilihat pada Gambar 5.13.

Tabel Interval Angka Acak
 Nilai Rata-Rata

#	Bulan	Frekuensi	Probabilitas	Prob Kumulatif	Interval Angka acak	
1	Januari	324	0,17	0,17	1	17
2	Februari	159	0,08	0,25	18	25
3	Maret	114	0,06	0,31	26	28
4	April	88	0,05	0,36	29	34
5	Mai	252	0,13	0,49	35	47
6	Juni	158	0,08	0,57	48	55
7	Juli	89	0,05	0,62	56	61
8	Agustus	122	0,06	0,68	62	67
9	September	107	0,06	0,74	68	74
10	Oktober	175	0,09	0,83	75	84
11	November	112	0,06	0,89	85	91
12	Desember	200	0,11	1	92	100

Gambar 5.13 Interval Angka Acak Target 2022

Pada Gambar 5.13 dapat dilihat terdapat tampilan bulan, jumlah frekuensi tahun 2022 perbulan, nilai distribusi probabilitas, nilai distribusi probabilitas kumulatif, dan juga nilai interval angka acak.

6. Input parameter bilangan acak

Setelah interval angka acak ditetapkan, langkah selanjutnya adalah membangkitkan bilangan acak dengan menggunakan metode *Mixed Congruent Method*. Berikut adalah tampilan dari form input tersebut.

Linear Congruent Generator

Mixed Congruent Method

Konstanta Modulus (n)

Konstanta Pengali (b)

Konstanta Pergeseran (c)

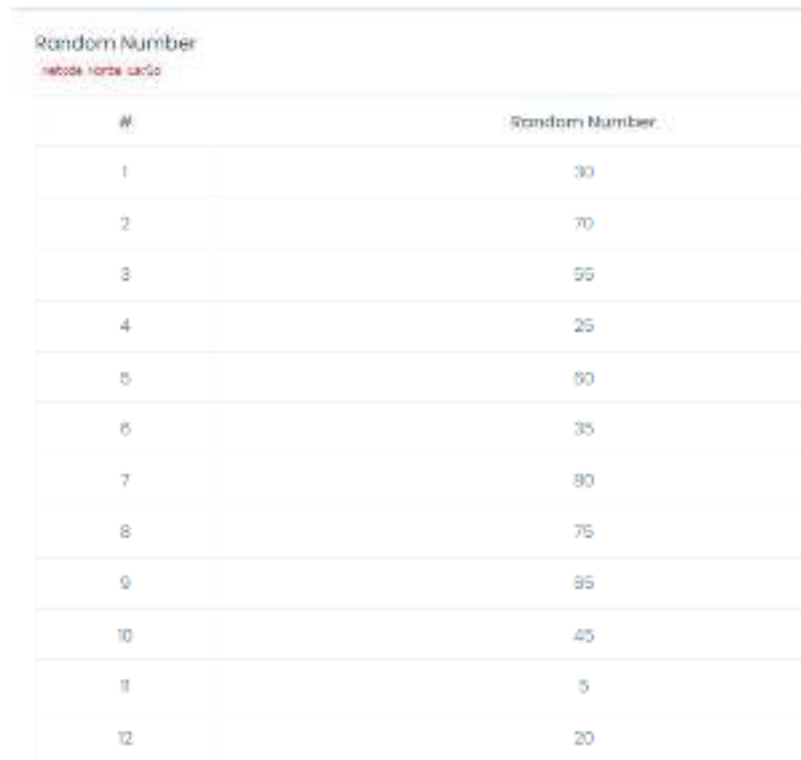
Bilangan Awal (Y)

Gambar 5.14 Input Parameter Angka Acak

Pada Gambar 5.14 menampilkan nilai parameter angka acak yang aturan awalnya adalah $n = 95$, $b = 2$, $c = 10$, dan $Y = 10$. Halaman ini nantinya digunakan untuk membangkitkan bilangan acak.

7. Bilangan acak

Berdasarkan nilai parameter yang telah diinputkan pada form dari perhitungan yang ada pada Gambar 5.14, sehingga didapatkan beberapa angka acak (*random*) setiap bulan seperti yang terlihat pada Gambar 5.15.



W	Random Number
1	30
2	70
3	55
4	25
5	60
6	35
7	80
8	75
9	65
10	45
11	5
12	20

Gambar 5.15 Bilangan Acak (*Random Number*)

Pada Gambar 5.15 menampilkan 12 bilangan acak yang dibangkitkan berdasarkan proses sebelumnya. Bilangan random yang dibangkitkan yaitu 30, 70, 55, 25, 60, 35, 80, 75, 65, 45, 5, dan 20.

8. Hasil simulasi

Setelah melewati beberapa langkah di atas, maka diperoleh hasil prediksi jumlah tamu menginap. Tampilan hasil prediksi tahun 2020 terlihat seperti Gambar 5.16.

Hasil Percobaan Prediksi

Hasil Prediksi Data Tahun 2020 Berdasarkan Data Tahun 2019

#	Bulan	Bilangan Acak	Hasil Prediksi	Data Real	Persentase
1	Januari	30	164	135	83 %
2	Februari	70	190	127	71 %
3	Maret	55	175	145	83 %
4	April	25	122	169	88 %
5	Mai	60	195	189	96 %
6	Juni	35	190	155	78 %
7	Juli	80	161	148	92 %
8	Agustus	75	180	134	74 %
9	September	65	195	158	82 %
10	Oktober	45	127	144	77 %
11	November	5	195	180	92 %
12	Desember	20	192	167	97 %
Total			2.217	-	-
Rata - rata			185	-	84 %

Gambar 5.16 Hasil Simulasi Tahun 2020

Pada Gambar 5.16 hasil yang ditampilkan oleh sistem sama dengan hasil yang diperoleh berdasarkan perhitungan manual dari bab sebelumnya. Pada bulan Januari 2020 Gambar 5.16 hasil prediksi jumlah tamu menginap yang didapatkan adalah 164 orang, nilai tersebut sama dengan nilai hasil prediksi tahun 2020 yang ada pada Tabel 4.10. Begitu juga dengan yang lainnya yang mana hasil perhitungan sistem sama dengan hasil perhitungan manual.

Tampilan hasil prediksi tahun 2021 terlihat seperti gambar 5.17.

Hasil Percobaan Prediksi					
Hasil Prediksi Data Tahun 2020 Untuk Memprediksi Tahun 2021					
#	Bulan	Bilangan Acak	Hasil Prediksi	Data Real	Persentase
1	Januari	30	168	324	52 %
2	Februari	70	158	159	99 %
3	Maret	65	148	84	57 %
4	April	25	168	88	52 %
5	Mai	60	134	252	53 %
6	Juni	35	189	196	63 %
7	Juli	80	144	110	76 %
8	Agustus	75	144	122	65 %
9	September	65	138	157	65 %
10	Oktober	45	158	175	89 %
11	November	5	136	102	75 %
12	Desember	20	145	200	73 %
Total			1848	-	-
Rata - rata			154	-	74 %

Gambar 5.17 Hasil Simulasi Tahun 2021

Pada Gambar 5.17 hasil yang ditampilkan oleh sistem sama dengan hasil yang diperoleh berdasarkan perhitungan manual dari bab sebelumnya. Pada bulan Januari 2021 Gambar 5.17 hasil prediksi jumlah tamu menginap yang didapatkan adalah 168 orang, nilai tersebut sama dengan nilai hasil prediksi tahun 2021 yang ada pada Tabel 4.11. Begitu juga dengan yang lainnya yang mana hasil perhitungan sistem sama dengan hasil perhitungan manual.

Tampilan hasil prediksi tahun 2022 terlihat seperti Gambar 5.18.

Hasil Percobaan Prediksi

Hasil Prediksi data tahun 2022 menggunakan data tahun 2021

#	Bulan	Bilangan Acak	Hasil Prediksi
1	Januari	30	88
2	Februari	70	167
3	Maret	55	156
4	April	25	159
5	Mei	60	110
6	Juni	35	252
7	Juli	60	175
8	Agustus	75	167
9	September	65	122
10	Oktober	45	252
11	November	5	704
12	Desember	20	159
Total			2131

Gambar 5.18 Hasil Simulasi Tahun 2022

Pada Gambar 5.18 hasil yang ditampilkan oleh sistem sama dengan hasil yang diperoleh berdasarkan perhitungan manual dari bab sebelumnya. Pada bulan Januari 2022 Gambar 5.18 hasil prediksi jumlah tamu menginap yang didapatkan adalah 88 orang, nilai tersebut sama dengan nilai hasil prediksi tahun 2021 yang ada pada Tabel 4.12. Begitu juga dengan yang lainnya yang mana hasil perhitungan sistem sama dengan hasil perhitungan manual.

5.3 Hasil Pengujian

Setelah hasil prediksi didapatkan selanjutnya akan dilakukan pengujian dengan cara membuat tabel perbandingan untuk membandingkan jumlah tamu menginap hasil prediksi dengan data sesungguhnya yang ada pada Tabel 4.2 untuk tahun 2020 dan 2021. Tujuannya adalah untuk melihat persentase keakuratan hasil simulasi dengan data yang sesungguhnya. Untuk lebih jelasnya, perbandingan hasil simulasi dengan data *real* dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Perbandingan Hasil Simulasi dengan Data *Real*

Bulan	2020			2021		
	Data <i>Real</i>	Hasil Prediksi	Persentase	Data <i>Real</i>	Hasil Prediksi	Persentase
Januari	136	164	83%	324	168	52%
Februari	127	180	71%	159	158	99%
Maret	145	178	81%	84	148	57%
April	168	192	88%	88	168	52%
Mei	189	193	98%	252	134	53%
Juni	156	199	78%	156	189	83%
Juli	148	161	92%	110	144	76%
Agustus	134	180	74%	122	144	85%
September	158	193	82%	167	158	95%
Oktober	144	187	77%	175	156	89%
November	180	198	91%	102	136	75%
Desember	187	192	97%	200	145	73%
Rata-rata			84%	Rata-rata		74%

Dari tabel di atas dapat dilihat nilai keakuratan hasil prediksi jika dibandingkan dengan data *real* yang ada. Pada bulan januari tahun 2020 diperoleh tingkat akurasi sebesar 83%. Sedangkan untuk bulan januari 2021 diperoleh tingkat akurasi sebesar 52%. Jika dihitung secara keseluruhan, tingkat akurasi rata-rata untuk hasil yang diberikan oleh sistem dalam melakukan prediksi yaitu 84% untuk tahun 2020 dan 74% untuk tahun 2021.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu memprediksi jumlah tamu menginap dengan metode Monte Carlo.

6.1 Kesimpulan

Setelah melakukan tahapan analisa dan perancangan, serta melakukan implementasi terhadap sistem prediksi yang telah dibangun maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Metode Monte Carlo dapat digunakan untuk memprediksi jumlah tamu menginap di tahun yang akan datang berdasarkan data jumlah tamu menginap di tahun lalu. Hasil prediksi jumlah tamu menginap per bulan di tahun 2020 menggunakan data jumlah tamu menginap tahun 2019 adalah 164, 180, 178, 192, 193, 199, 161, 180, 193, 187, 198, dan 192. Hasil prediksi jumlah tamu menginap per bulan di tahun 2021 menggunakan data jumlah tamu menginap tahun 2020 adalah 168, 158, 148, 168, 134, 189, 144, 144, 158, 156, 136, dan 145. Hasil prediksi jumlah tamu menginap per bulan di tahun 2022 menggunakan data jumlah tamu menginap tahun 2021 adalah 88, 167, 156, 159, 110, 252, 175, 167, 122, 252, 324, dan 159.
2. Tingkat akurasi hasil prediksi antara hasil simulasi dan data *real* yaitu 84% untuk tahun 2020, dan 74% untuk tahun 2021. Rata-rata akurasi dari hasil prediksi jumlah tamu menginap adalah sebesar 79%.

6.2 Saran

Berikut beberapa saran dari peneliti untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal pada penelitian yang akan datang yaitu :

1. Pada penelitian ini peneliti merancang sistem prediksi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL diharapkan pada penelitian selanjutnya menggunakan bahasa pemrograman yang lain.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya hasil yang diperoleh bisa disajikan ke dalam bentuk grafik agar mempermudah melihat dan memahami perbandingan hasil prediksi yang didapatkan dengan data jumlah tamu menginap di tahun lalu.

DAFTAR PUSTAKA


- Alfikrizal, K., Defit, S., & Yunus, Y.** (2021). Simulasi Monte Carlo dalam Prediksi Jumlah Penumpang Angkutan Massal Bus Rapid Transit Kota Padang. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*. doi:10.37034/infeb.v3i2.72
- Amin, F. A. M., Sukeri, N. A. S. M., Hasbullah, N., & Jamaludin, N.** (2019). Forecasting Value at Risk for Malaysian Palm Oil using Monte Carlo Simulation. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(9). doi:10.6007/ijarbss/v9-i9/6418
- Anggraini, S. D., & Nurcahyo, G. W.** (2021). Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan dengan Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 95–100. doi:10.37034/infeb.v3i3.92
- Apri, M.** (2019). Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Kunjungan Pasien. *Jursima*, 7(2), 92. doi:10.47024/js.v7i2.176
- 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). doi:10.24014/ijaidm.v2i1.5825
- Bardane, A., Tajmouati, J., Maghnojj, A., & Dadouch, A.** (2020). Monte Carlo Simulation Method Highlighting on the Electron Beam Irradiation on the Structure of SARS-CoV-2. *Moscow University Physics Bulletin*, 75(6), 638–644. doi:10.3103/s0027134920060041
- Carroll, P., Caulfield, B., & Ahern, A.** (2019). Modelling the potential benefits of increased active travel. *Transport Policy*, 79, 82–92. doi:10.1016/j.tranpol.2019.04.020
- Chang, G.** (2018). Examining the Efficiency of American Put Option Pricing by Monte Carlo Methods with Variance Reduction. *International Journal of Economics and Finance*, 10(2), 10. doi:10.5539/ijef.v10n2p10
- Dewi, D. C., Sumijan, S., & 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*. doi:10.37034/infeb.v3i2.67

- Geni, B. Y., Santony, J., & Sumijan.** (2019). Prediksi Pendapatan Terbesar pada Penjualan Produk Cat dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 1(4), 15–20. doi:10.37034/infv1i4.5
- Hutahaean, H.D.** (2018). Analisa Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Tingkat Kehadiran mahasiswa Dalam Perkuliahan (Studi Kasus : STMIK Pelita Nusantara).
- Irfani, M. H., & Dafid, D.** (2018). Estimasi Pengunjung Menggunakan Simulasi Monte Carlo pada Warung Internet Xyz. *Jurnal Informatika Global*, 8(2). doi: 10.36982/jiig.v8i2.315
- K.Nagarajan, J. Prabhakaran.** (2019). *Prediction of Stock Price Movements using Monte Carlo Simulation*. Regular Issue, 8(12), 2012–2016. doi:10.35940/ijitee.l2919.1081219
- Moenir, H. D.** (2017). Implementasi ASEAN Tourism Strategic Plan 2011-2015 dalam Kebijakan Pariwisata Indonesia di masa Pemerintahan Jokowi. *Andalas Journal of International Studies (AJIS)*, 6(1), 57. doi:10.25077/ajis.6.1.57-78.2017
- Noor, M. F., Indriani, N., & Sukmana, E.** (2020). Pembangunan Homestay sebagai Fasilitas Pariwisata Penunjang Kesejahteraan Masyarakat Desa Budaya Pampang, Samarinda. *Epigram*, 17(2), 133–142. doi:10.32722/epi.v17i2.3460
- Oktavia, C. W., Natalia, C., Suprata, F., & Hindratmo, A.** (2020). Analisis dan Implementasi Simulasi Monte Carlo untuk Prediksi Kebutuhan Gula berdasarkan Penjualan Bumbu Tabur XYZ. *Jurnal METRIS*, 21(02), 103–110. doi:10.25170/metris.v21i02.2494
- Rahma, A. A. (2020).** Potensi Sumber Daya Alam dalam Mengembangkan Sektor Pariwisata Di Indonesia. *Jurnal Nasional Pariwisata*, 12(1), 1. doi:10.22146/jnp.52178
- Sobol', I. M.** (2018). A Primer for the Monte Carlo Method. doi:10.1201/9781315136448
- Stella Bornok Ristamora, & Firman Eddy.** (2020). Sipiso-Piso Hotel Resort and Cottage (Neo-Vernacular Architecture). *International Journal of Architecture and Urbanism*, 4(2), 217–226. doi:10.32734/ijau.v4i2.4526
- Stoffova, V., & Horváth, R.** (2020). Monte Carlo Method In Educational Practice. *ICERI2020 Proceedings*. doi:10.21125/iceri.2020.1532
- Xiang, Z.** (2018). From digitization to the age of acceleration: On information technology and tourism. *Tourism Management Perspectives*, 25, 147–150. doi:10.1016/j.tmp.2017.11.023

Xie, X., Xie, B., Cheng, J., Chu, Q., & Dooling, T. (2021). A simple Monte Carlo method for estimating the chance of a cyclone impact. *Natural Hazards*, 107(3), 2573–2582. doi:10.1007/s11069-021-04505-2

LAMPIRAN A

Surat Balasan



Baga Beach Cottage
Sungai Nyalo, Kawasan Wisata Mandeh, Kecamatan Koti XI Tarisan, Kabupaten
Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat


Surat Keterangan Selesai Penelitian

Yang bertanda tangan di bawah ini, Manager of Baga Beach Cottage menerangkan :

Nama : Hasnuta Hidayah
NIM : 201321016
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata 2 (S2) Pasca Sarjana

Bahwa nama tersebut di atas telah selesai melaksanakan penelitian di Baga Beach Cottage dengan judul : "Metode Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Tamu Menginap".

Demikian surat keterangan selesai penelitian ini dibuat agar dapat dipergunakan.

Sungai Nyalo, Maret 2023
Manager,

Sari Syahrizal

LAMPIRAN B

Data Penelitian



Raja Beach Cottage

Sungai Nyalo, Kawasan Wisata Mandah, Kecamatan Koto XI Tarusan,
Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat

Data Jumlah Tamu Menginap

Periode 2019-2021

Data Jumlah Tamu Menginap				
No	Bulan	Tahun 2019	Tahun 2020	Tahun 2021
1	Januari	198	136	324
2	Februari	178	127	159
3	Maret	192	143	84
4	April	164	168	88
5	Mei	199	189	252
6	Juni	187	156	156
7	Juli	178	140	110
8	Agustus	193	134	122
9	September	180	158	167
10	Oktober	161	144	175
11	November	188	180	102
12	Desember	179	187	200
	Total	2197	1872	1939

Sungai Nyalo, Maret 2022

Manajer

Nani Syahrial