

**LAPORAN FINAL PROJECT PEMODELAN DAN SIMULASI  
STUDI KASUS SIMULASI JASA LAYANAN FOTOCOPY**



Oleh:

Kelompok A4

Muhammad Firyanul Rizky	1708561006
I Gede Teguh Satya Dharma	1708561019
Gede Agus Surya Atmaja	1708561025
Ayu Made Surya Indra Dewi	1708561027

**Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Udayana  
2019**

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
ABSTRAK.....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan.....	2
1.4    Manfaat.....	2
BAB II KAJIAN PUSKATA.....	3
2.1    Simulasi Monte Carlo.....	3
2.2    Elemen – Elemen Simulasi Monte Carlo.....	4
2.3    Tahap – Tahap Simulasi Monte Carlo.....	4
2.4    Keuntungan Simulasi Monte Carlo .....	5
2.5    Distribusi Normal .....	5
BAB III RANCANGAN.....	7
BAB IV IMPLEMENTASI.....	8
4.1    Lingkungan Python .....	8
4.2    Implementasi.....	8
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
5.1    Pengujian Skenario.....	10
5.2    Skenario Terbaik.....	13
BAB VI KESIMPULAN.....	14
DAFTAR PUSTAKA.....	15
LAMPIRAN 1. KODE PROGRAM .....	16

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Kurva Normal.....	6
Gambar 2. Output program .....	9
Gambar 3. Isi file output program.....	9
Gambar 4. Hasil Kurva Cek Normalisasi.....	10
Gambar 5. Replikasi Skenario 1 .....	12
Gambar 6. Replikasi Skenario 2 .....	12
Gambar 7. Hasil Perbandingan Skenario 1 dan 2.....	13

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Data Fotocopy.....	11
Tabel 2. Data Probabilitas.....	11

## **STUDI KASUS SIMULASI JASA LAYANAN FOTOCOPY**

Muhammad Firyanul Rizky<sup>1</sup>, I Gede Teguh Satya Dharma<sup>2</sup>, Gede Agus Surya  
Atmaja<sup>3</sup>, Ayu Made Surya Indra Dewi<sup>4</sup>

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Udayana*

### **ABSTRAK**

Sistem manajemen masing - masing jasa fotocopy mempunyai pelayanan, analisa dan perhitungan berbeda dalam mempengaruhi kesuksesan usahanya, manajemen yang dimaksud adalah manajemen keuangan dan pelayanan kepada pelanggan, analisa Balik Modal sangat perlu dilakukan dalam manajemen keuangan guna mempercepat balik modal setelah melakukan investasi untuk kemudian dapat memperoleh keuntungan maksimal.

Penelitian ini menggunakan metode monte carlo dengan bahasa pemrograman python untuk mensimulasikan percepatan balik modal serta memperkirakan keuntungan dalam jangka waktu tertentu pada Toko Fotocopy.

Simulasi ini bertujuan untuk membantu pemilik usaha fotocopy dalam memutuskan apakah usaha yang dijalani layak untuk dikembangkan atau tidak selama rentang waktu tertentu, hal ini dapat dicermati melalui luaran/output program python yang akan menghasilkan status untung/rugi dengan membandingkan data Investasi dan Pendapatan.

***Kata Kunci :*** *Jasa fotocopy, Simulasi, Keuntungan*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

BEP (Break Event Point) dan Balik Modal adalah istilah yang penting dalam menjalankan suatu usaha. BEP (Break Even Point) adalah titik dimana pendapatan dari usaha sama dengan modal yang dikeluarkan, tidak terjadi kerugian atau keuntungan. Break Even Point menjadi ukuran yang penting dalam bisnis. Sedangkan yang dimaksud dengan balik modal adalah keuntungan yang dihasilkan dari pemasukan usaha, seluruh modal yang telah dikeluarkan (misal untuk sewa tempat, renovasi, membeli perlengkapan dsb) bisa kembali.

Jasa fotocopy adalah jasa yang selalu dicari oleh pelajar, mahasiswa, guru, dosen bahkan orang kantor untuk kebutuhan menggandakan tugas sekolah, skripsi, berkas-berkas dokumen dll. Usaha jasa foto copy ini cukup menjanjikan mengingat kebutuhannya sebagai penunjang kelancaran sekolah maupun perkantoran. Jasa ini akan sangat mudah ditemukan di wilayah sekolah, kampus dan perkantoran, apalagi jika sedang musim skripsi, jadwal tugas akhir semesteran, dan agenda pelajar atau kantor lainnya pasti tempat foto copen manapun akan dipenuhi dengan mahasiswa.

Usaha ini sangat menggiurkan dengan cakupan pasaran yang luas dan masyarakat yang membutuhkannya pun sangat banyak. Selain foto copy jasa ini juga menyediakan penjilidan, scan, pengetikan, print, cetak foto dan laminating, dengan begitu keuntungan jasa mempunyai peluang yang begitu besar, namun terlepas daripada itu, masalah yang terjadi adalah sistem manajemen masing - masing jasa fotocopy mempunyai pelayanan, analisa dan perhitungan berbeda dalam mempengaruhi kesuksesan usahanya, manajemen yang dimaksud adalah manajemen keuangan dan pelayanan kepada pelanggan, analisa BEP dan Balik Modal sangat perlu dilakukan dalam manajemen keuangan guna mempercepat balik modal dan memperoleh keuntungan maksimal. Sedangkan dalam hal manajemen pelayanan, pemaksimalan pelayanan kepada pelanggan adalah tujuan utama suksesnya menjalankan jasa fotocopy.

Simulasi adalah suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya (*state of affairs*). Teknik simulasi adalah teknik untuk

merepresentasikan atau meniru kondisi real (suatu sistem nyata) dalam bentuk bilangan dan simbol (dengan memanfaatkan program komputer) untuk menyelesaikan suatu permasalahan pada kehidupan nyata. Salah satu masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan simulasi adalah masalah analisa BEP/Balik Modal dan pemaksimalan pelayanan guna memperpanjang kesuksesan jasa fotocopy menghadapi para kompetitornya.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui titik BEP (Break Event Point) dan percepatan balik modal jasa fotocopy “Toko Fotocopy XYZ Bangli” dan pemaksimalan pelayanan dengan menggunakan data investasi, pemasukan dan pengeluaran harian. Ruang lingkup dan batasan studi, yaitu: studi hanya membahas Percepatan Balik Modal dan pemaksimalan pelayanan, pengambilan data dilakukan di Toko Fotocopy “Toko Fotocopy XYZ Bangli”. Data yang diambil adalah data investasi (dana investasi awal), data pemasukan harian, dan data pengeluaran harian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang yang telah disampaikan diatas, dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana dengan menggunakan metode montecarlo dapat melakukan simulai percepatan balik modal untuk memperkirakan keuntungan pada Toko Fotocopy XYZ Bangli.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah memperkirakan keuntungan pada Toko Fotocopy XYZ dengan melakukan simulasi transaksi menggunakan metode monte carlo

## **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan model simulasi monte carlo maka pemilik usaha dari toko fotocopy tersebut dapat melihat bagaimana penjualan dan perkiraan keuntungan pada toko fotocopy XYZ sehingga membantu pemilik usaha tersebut dalam memutuskan apakah usaha yang dijalani layak untuk dikembangkan atau tidak.

## BAB II

### KAJIAN PUSKATA

#### 2.1 Simulasi Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo, yang berasal dari sampling statistik, pertama kali disampaikan oleh Metropolis dan Ulam dalam jurnal yang berjudul *The Monte Carlo Method*, *Journal of the American Statistical Association*, Vol.44, No.247, 1949, pg. 335-341 (Yeh & Sun, 2013: 784, 795). Beberapa definisi simulasi monte carlo menurut para ahli yaitu :

- a. Simulasi Monte Carlo adalah salah satu metode simulasi sederhana yang dapat dibangun secara cepat dengan hanya menggunakan *spreadsheet*, seperti : Ms. Excell (Cahyo, 2008:13).
- b. Simulasi Monte Carlo adalah metode untuk mengevaluasi iteratif model deterministik menggunakan nomor acak sebagai masukan (Yeh & Sun, 2013: 784)
- c. Simulasi Monte Carlo didefinisikan sebagai semua teknik sampling statistik yang digunakan untuk memperkirakan solusi terhadap masalah-masalah kuantitatif (Achmad, 2008: 14).

Maka Simulasi Monte Carlo adalah pengambilan sampel dengan menggunakan bilangan - bilangan acak (*random numbers*) dengan prinsip kerja adalah membangkitkan bilangan - bilangan acak atau sampel dari suatu variabel acak yang telah diketahui distribusinya, sehingga seolah - olah dapat diperoleh data dari lapangan, atau dengan kata lain Simulasi Monte Carlo meniru kondisi lapangan secara numerik. Simulasi Monte Carlo dapat didefinisikan sebagai Simulasi sistem nyata yang di alam merupakan unit/partikel, dengan mengamati perilaku sejumlah unit / partikel yang memiliki kondisi secara acak menurut distribusi populasi, mirip dengan sistem nyata melalui generasi nomor acak.

Pembangunan model Simulasi Monte Carlo didasarkan pada probabilitas yang diperoleh data historis sebuah kejadian dan frekuensinya yaitu  $P_i = \frac{f_i}{n}$ , dimana :

$P_i$  : Probabilitas kejadian  $i$



$f_i$  : Frekuensi kejadian  $i$

$n$  : Jumlah frekuensi semua kejadian

Simulasi Monte Carlo dikategorikan sebagai metode sampling karena input yang dihasilkan secara acak dari probabilitas distribusi untuk mensimulasikan proses sampling dari populasi yang sebenarnya dan beberapa penulis mengadopsinya untuk mengukur keandalan sistem karena keuntungan dari kemudahan dan akurasi (Yeh & Sun, 2013: 784).

Menurut Kwak & Stoddard (2004) Simulasi Monte Carlo mulai mendapat perhatian di bidang manajemen proyek, dan dapat menjadi alat yang handal bagi manajer proyek dalam menganalisa resiko dan ketidakpastian yang umum terjadi dalam pembiayaan proyek. Hasil simulasi Monte Carlo dapat membantu manajer proyek dalam menentukan ekspektasi pembiayaan proyek yang lebih realistis.

## **2.2 Elemen – Elemen Simulasi Monte Carlo**

Simulasi Monte Carlo memerlukan beberapa elemen berikut (Yeh & Sun, 2013: 784) :

1. Fungsi kepadatan probabilitas (*pdf*).
2. Nomor acak generator untuk menyediakan nomor acak.
3. Resep sampling, sampel dari *p.d.f.* tertentu dengan ketersediaan Unit nomor acak Interval.
4. Perhitungan, dalam yang hasil output perlu diberikan sebagai total *value*.
5. Salah Perhitungan, dimana hubungan antara jumlah kesalahan statistik yang terjadi dan fungsi nomor lain.
6. Mengurangi variasi teknik, untuk mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menghitung Simulasi Monte Carlo
7. Integrasi horizontal dan vertikal, untuk menerapkan simulasi Monte Carlo efektif ke struktur sistem komputasi.

## **2.3 Tahap – Tahap Simulasi Monte Carlo**

1. Membuat distribusi kemungkinan untuk variabel penting

Gagasan dasar dari Simulasi monte Carlo adalah membuat nilai dari tiap variabel yang merupakan bagian dari model yang dipelajari. Banyak variabel didunia nyata yang secara alami mempunyai berbagai kemungkinan yang

mungkin ingin kita simulasikan. Salah satu cara umum untuk membuat distribusi kemungkinan untuk suatu variabel adalah memperhitungkan hasil di masa lalu. Kemungkinan atau frekuensi relative untuk tiap kemungkinan hasil dari tiap variabel ditentukan dengan membagi frekuensi observasi dengan jumlah total observasi.

2. Membangun distribusi kemungkinan kumulatif untuk tiap - tiap variabel.

Konversi dari distribusi kemungkinan biasa, menjadi distribusi kumulatif dilakukan dengan menjumlahkan tiap angka kemungkinan dengan jumlah sebelumnya.

3. Menentukan interval angka random untuk tiap variabel

Setelah kita menentukan probabilitas kumulatif untuk tiap variabel, yang termasuk dalam simulasi, kita harus menentukan batas angka yang mewakili tiap kemungkinan hasil. Hal tersebut ditujukan pada interval angka random. Penentuan interval didasari oleh kemungkinan kumulatif

4. Membuat angka random

Untuk membuat angka random kita bisa menggunakan software Microsoft Excel

5. Membuat simulasi dari sebuah eksperimen dengan mengambil angka random.

## 2.4 Keuntungan Simulasi Monte Carlo

Keuntungan utama dari Simulasi Monte Carlo simulasi atas teknik komputasi lain adalah independensi sumber daya komputasi pada dimensi masalah. Simulasi Monte Carlo merupakan algoritma stokastik yang digunakan untuk menghasilkan kondisi awal untuk *quasiclassical* simulasi lintasan.

## 2.5 Distribusi Normal

Distribusi normal merupakan suatu alat statistic yang sangat penting untuk menaksir dan meramalkan peristiwa-peristiwa yang lebih luas. Grafiknya disebut kurva normal yang berbentuk lonceng seperti gambar berikut.



**Gambar 1. Kurva Normal**

Suatu peubah acak kontinu  $X$  yang distribusinya berbentuk lonceng disebut peubah acak normal. Fungsi padat peubah acak normal  $X$ , dengan rata-rata  $\mu$  dan variansinya adalah.

$$n(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Fungsi kerapatan probabilitas dari distribusi normal diberikan dalam rumus berikut.

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Keterangan:

$\pi = 3,1416$

$e = 2,7183$

$\mu$  = rata-rata

$\sigma$  = simpangan baku

### **BAB III**

### **RANCANGAN**

Rancangan yang dibuat untuk melakukan simulasi ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan variabel – variabel yang akan digunakan dalam proses simulasi
- b. Menentukan sample yang akan dicari datanya
- c. Pemrosesan data yang telah diperoleh untuk selanjutnya dimodelkan.
- d. Menambahkan asumsi – asumsi serta membuat skenario 1 dan skenario 2.  
Skenario 1 merupakan simulasi keuntungan dengan jasa 2 karyawan, sedangkan skenario 2 merupakan simulasi keuntungan dengan jasa 3 karyawan.
- e. Membangkitkan bilangan random untuk melakukan pengujian simulasi
- f. Mengimplementasikan pemodelan yang telah dibuat sebelumnya kedalam bentuk kodingan
- g. Menguji akurasi hasil implementasi

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI**

#### **4.1 Lingkungan Python**

Library yang digunakan adalah pretty table, numpy dan os. Library pretty table adalah library untuk menampilkan tabel pada console yang dibuat dengan simbol “-“ dan “+”. Numpy adalah library yang digunakan untuk operasi vektor dan matriks serta digunakan untuk mengelola array dan array multidimensi. Sedangkan untuk versi python yang digunakan adalah python 2.

#### **4.2 Implementasi**

Program yang dibuat untuk simulasi keuntungan jasa fotocopy memerlukan input data tabel distribusi interval jumlah kertas dan tabel data harga fotocopy satuan serta investasi kertas, tinta dan gaji karyawan. Tabel distribusi diinisialisasikan langsung ke dalam source code program python yang dibuat. Output yang dihasilkan dari program adalah rata-rata keuntungan perbulan untuk skenario 1 dan skenario 2.

Untuk pengacakan bilangan random yang akan digunakan pada jumlah kertas yang dikeluarkan perhari menggunakan fungsi randint dari rentang 0 sampai 99. Untuk input langsung dilakukan di dalam koding, sehingga program langsung melakukan proses simulasi saat program dijalankan. Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut

<< Semester 5 > Pemodelan dan Simulasi > Tugas > Final Project > hasil <span>▼</span> <span>🔄</span>			
	Name	Date modified	Type
s	file_simulasi22.txt	19/12/2019 19.15	Text Document
	file_simulasi23.txt	19/12/2019 19.15	Text Document
	file_simulasi24.txt	19/12/2019 19.15	Text Document
	file_simulasi25.txt	19/12/2019 19.15	Text Document
i	file_simulasi26.txt	19/12/2019 19.15	Text Document
	file_simulasi27.txt	19/12/2019 19.15	Text Document
s	file_simulasi28.txt	19/12/2019 19.15	Text Document
s	file_simulasi29.txt	19/12/2019 19.15	Text Document
	file_simulasi30.txt	19/12/2019 19.16	Text Document
	file_simulasi31.txt	19/12/2019 19.16	Text Document
	file_simulasi32.txt	19/12/2019 19.16	Text Document
	file_simulasi33.txt	19/12/2019 19.16	Text Document
(C:)	file_simulasi34.txt	19/12/2019 19.16	Text Document
(D:)	file_simulasi35.txt	19/12/2019 19.16	Text Document
served (E:)	file_simulasi36.txt	19/12/2019 19.17	Text Document
	file_simulasi37.txt	19/12/2019 19.17	Text Document
	file_simulasi38.txt	19/12/2019 19.17	Text Document
	file_simulasi39.txt	19/12/2019 19.17	Text Document

**Gambar 2. Output program**

Berikut ini merupakan salah satu contoh dari hasil output

```

file_simulasi21.txt - Notepad
File Edit Format View Help
Pendapatan:111524250
Investasi:84520000
Rata - rata Keuntungan:3717475.0
Status:Untung
  
```

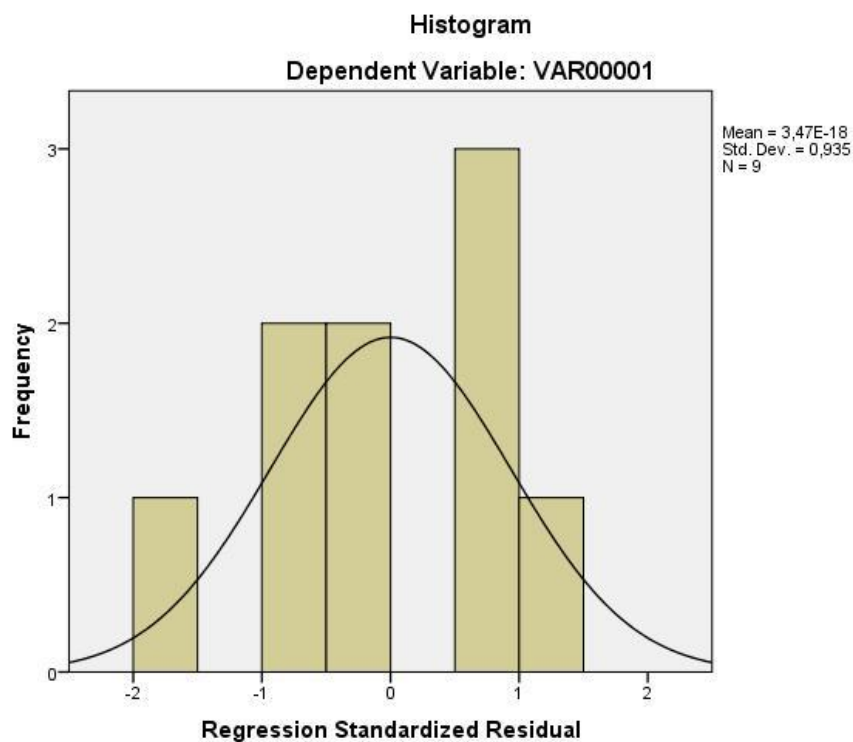
**Gambar 3. Isi file output program**

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Pengujian Skenario

Sebelum melakukan pengujian skenario terlebih dahulu melakukan cek normalisasi terhadap data banyaknya kertas yang dikeluarkan per hari, untuk normalisasi menggunakan aplikasi SPSS. Berikut adalah hasilnya.



**Gambar 4. Hasil Kurva Cek Normalisasi**

Pada persebaran data diatas, terlihat jika bar grafik ada pada rentang kurva maka data dapat dikatakan normal sehingga tidak membutuhkan normalisasi. Dibawah ini merupakan tabel data dan distribusi probabilitas dari data yang diambil di toko fotocopy XYZ

**Tabel 1. Data Fotocopy**

Hari ke	Pengeluaran Kertas	Pendapatan	investasi	Harga Satuan	Total
1	9.330	Rp. 1.400.000	Kertas = 11 dus	1 dus = 220.000	2.420.000
2	22.665	Rp. 3.400.000	tinta = 2 liter	1 L = 142.000	284.000
3	22.000	Rp. 3.300.000	2 karyawan	1 karyawan = 1.700.000	3.400.000
4	6.665	Rp. 1.000.000			
5	23.500	Rp. 3.500.000			
6	18.666	Rp. 2.800.000			
7	16.000	Rp. 2.400.000			
8	25.000	Rp. 3.750.000			
9	20.667	Rp. 3.100.000			

**Tabel 2. Data Probabilitas**

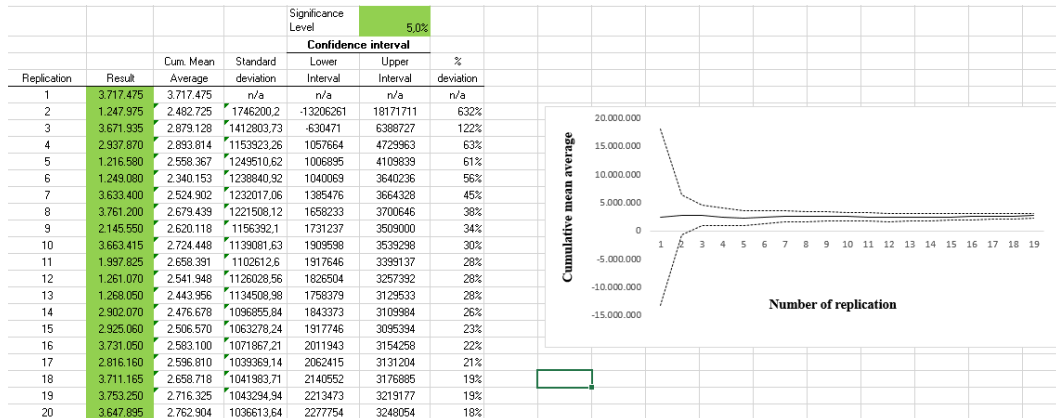
Jumlah Kertas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Probabilitas	Range
1 - 5500	0	0	0	0
5501 - 11001	2	2	0,22	00 - 21
11002 - 16502	1	3	0,33	22 - 32
16503 - 22003	3	6	0,66	33 - 65
22004 - 27500	3	9	1	66 - 99

Setelah mendapatkan tabel distribusinya, selanjutnya melakukan simulasi yang dilakukan oleh program. Data awal yang diperlukan oleh program adalah tabel distribusi jumlah kertas sudah langsung diinputkan pada program secara statis. Hasil akhir yang ditampilkan pada program adalah rata-rata keuntungan skenario



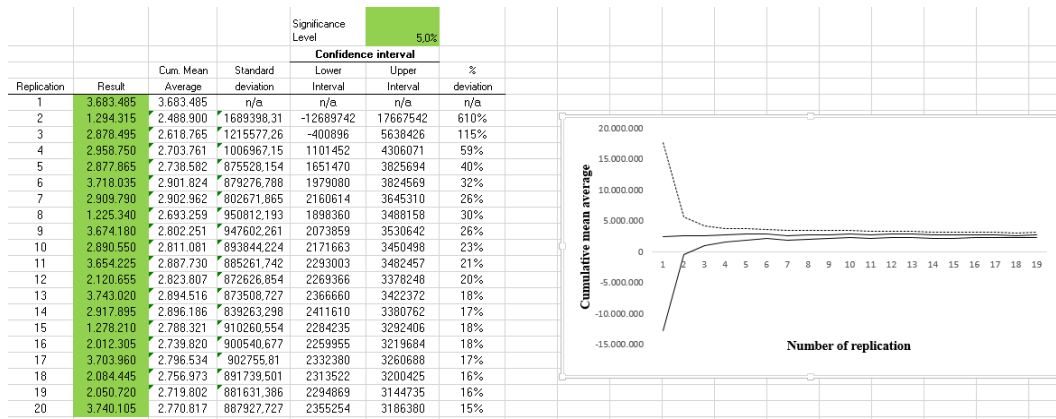
baik skenario untuk 2 karyawan dan scenario untuk 3 karyawan yang ditulis pada file Hasil/HasilAkhir.txt.

Langkah selanjutnya adalah melakukan replikasi terhadap kedua skenario. Replikasi dilakukan untuk menunjukkan apakah setiap perngulangan itu nilainya berjauhan atau berdekatan. Untuk skenario 1 dengan 2 karyawan, replikasinya sebagai berikut.



**Gambar 5. Replikasi Skenario 1**

Selanjutnya adalah replikasi untuk skenario 2 dengan 3 karyawan



**Gambar 6. Replikasi Skenario 2**

Langkah terakhir adalah membandingkan untuk kedua skenario

						Significance level	5,0%	
						Confidence interval		
Replication	Scenario 1 result	Scenario 2 result	Difference	Cum. mean difference	SD	Lower interval	Upper interval	Conclusion
1	3.717.475	3.683.485	33.990	33.900	n/a	n/a	n/a	
2	1.247.975	1.294.315	-46.340	-6.175	56801,888	-516519,713	504169,7132	No difference
3	3.671.935	2.878.495	793.440	260.363	463401,85	-890790,683	1411517,35	No difference
4	2.937.870	2.958.750	-20.880	190.053	403652,45	-452248,632	832353,6316	No difference
5	1.216.580	2.877.865	-1.661.285	-180.215	898716,63	-1296119,09	935689,0875	No difference
6	1.249.080	3.718.035	-2.468.955	-561.672	1232561,7	-1855165,87	731822,5334	No difference
7	3.633.400	2.909.790	723.610	-378.060	1225561	-1511514,86	755394,8591	No difference
8	3.761.200	1.225.340	2.535.860	-13.820	1532577,7	-1295087,06	1267447,058	No difference
9	2.145.550	3.674.180	-1.528.630	-182.132	1519919,8	-1350446,02	986181,5752	No difference
10	3.663.415	2.890.550	772.865	-86.633	1464470,6	-1134251,67	960986,673	No difference
11	1.997.825	3.654.225	-1.656.400	-229.339	1467726,9	-1215370,98	756693,7082	No difference
12	1.261.070	2.120.655	-859.585	-281.859	1411199,7	-1178492,71	614774,3752	No difference
13	1.268.050	3.743.020	-2.474.970	-450.560	1481724,4	-1345957,11	444837,1124	No difference
14	2.902.070	2.917.895	-15.825	-419.508	1428328,3	-1244199,71	405184,7056	No difference
15	2.925.060	1.278.210	1.646.850	-281.750	1476162	-1099221,61	535720,9434	No difference
16	3.731.050	2.012.305	1.718.745	-156.719	1511260,4	-962013,174	648574,4239	No difference
17	2.816.160	3.703.960	-887.800	-199.724	1473975,4	-957572,351	558124,1155	No difference
18	3.711.165	2.084.445	1.626.720	-98.255	1493362,3	-840886,61	644376,61	No difference
19	3.753.250	2.050.720	1.702.530	-3.477	1508943,3	-730764,24	723810,5562	No difference
20	3.647.895	3.740.105	-92.210	-7.914	1468831,6	-695347,846	679520,8459	No difference

**Gambar 7. Hasil Perbandingan Skenario 1 dan 2**

Terlihat pada komparasi diatas, jika perbedaan rata-rata keuntungan dari kedua skenario tidak jauh berbeda

## 5.2 Skenario Terbaik

Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa baik skenario 1 yang maupun skenario 1 adalah skenario terbaik. Hal itu dibuktikan dengan tidak adanya perbedaan yang cukup jauh dari rata-rata keuntungan pada kedua skenario.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN**

Dari pengujian yang di dapatkan di toko fotocopy XYZ Bangli, data yang dikumpulkan dan dianalisa dan disimulasikan keuntungannya dapat disimpulkan jika, dua skenario yang kami asumsikan merupakan skenario terbaik. Dimana hal ini membuktikan jika usaha fotocopy merupakan salah satu usaha yang membutuhkan modal yang cukup besar namun memiliki perputaran uang yang cepat dan stabil. Sehingga, hal ini menyebabkan keuntungan yang diperoleh dapat mengembalikan modal dengan cepat.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Andi, K. (2018). Distribusi Normal. Research Gate. DOI: 10.13140/RG.2.2.35154.40644.

Arthur, S. (2018). Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Return Saham Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2012 – 2016. Jurnal Ilmiah Methonomi, Volume 4 Nomor 1.

## LAMPIRAN 1. KODE PROGRAM

```
import numpy
from prettytable import PrettyTable
import os

def set_title():
    print("SIMULASI JASA FOTOCOPY")

def simulasi():

    a=2420000*30#kertas
    b=284000*30#tinta
    gaji_karyawan = 3400000
    c= a+b+gaji_karyawan
    awal = 1
    batas = 31

    range_kertas = [0,
                     list(range(0, 21)),
                     list(range(22, 32)),
                     list(range(33, 65)),
                     list(range(66, 99))]

    jml_kertas = [list(range(1, 5501)),
                  list(range(5501, 11002)),
                  list(range(11003, 16503)),
                  list(range(16504, 22004)),
                  list(range(22005, 27501))]

    bilrand1 = numpy.random.randint(0, 100)
    list_pendapatan = []
    for i in range(awal, batas):
        for x in range(0, len(jml_kertas)):
            if range_kertas[x]:
                if bilrand1 in range_kertas[x]:
                    var_rand_kertas =
numpy.random.choice(jml_kertas[x])
                    newvarrand = var_rand_kertas
                    var_rand_kertas *= 150
                table_output(i, newvarrand, var_rand_kertas, c)
```

```

list_pendapatan.append(var_rand_kertas)

addition_pendapatan = sum(list_pendapatan)
print("Pendapatan 1 Bulan:", addition_pendapatan)
print("Investasi:", c)
newadd = addition_pendapatan/30
print("rata - rata keuntungan:", newadd)

w = open('D:/hasil/file_simulasi40.txt', 'w')
w.writelines("\nPendapatan:" + str(addition_pendapatan))
w.writelines("\nInvestasi:" + str(c))
w.writelines("\nRata - rata Keuntungan:" + str(newadd))
if addition_pendapatan > c:
    print("Status: Untung")
    w.writelines("\nStatus: Untung" )
else:
    print("Status: Rugi")
    w.writelines("\nStatus: Rugi" )
w.close()

def table_output(var1, var2, var3, var4):
    t = PrettyTable(['Hari', 'Jumlah Kertas',
'Pendapatan', 'Investasi'])
    t.add_row([var1, var2, var3, var4])
    print(t)

if __name__ == '__main__':
    set_title()
simulasi()

```