

# Prediction Of Amount Of Use Of Planning Family Contraception Equipment Using Monte Carlo Method (Case Study In Linggo Sari Baganti District)

<sup>1</sup>Rani Yunima Astia, <sup>2</sup>Julius Santony, <sup>3</sup>Sumijan

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang  
Email : <sup>1</sup>raniastia10@gmail.com, <sup>2</sup>juliussantony@yahoo.co.id, <sup>3</sup>soe@upiypk.org,

---

## Article Info

### Article history:

Received May 12<sup>th</sup>, 2018

Revised Sept 20<sup>th</sup>, 2018

Accepted Des 22<sup>th</sup>, 2018

---

### Keyword:

Prediction  
Family Planning  
Monte Carlo  
Simulation  
Aplication

---

## ABSTRACT

Family Planning aims to minimize birth rates in Indonesia. The target of family planning is couples of childbearing age, which refers to a married couple whose wife has a age range of 15-49 years. Contraception itself consists of 2 types of time periods, namely short and long. Where couples of childbearing age can choose according to what they want, therefore there is often a shortage of contraceptive supplies. Thus, it is necessary to predict the use of contraception using a method to be more efficient. The Monte Carlo method is used as a numerical analysis method that involves a random sample of random numbers. Where to use the previous year's data to get predictions of the number of usage of the following year in the form of numbers. And after a series of simulation results have been obtained the percentage results with an average of above 80%.

*Copyright © 2019 Puzzle Research Data Technology*

---

### Corresponding Author:

Rani Yunima Astia

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang,

JL. Raya Lubuk Begalung, Kota Padang, 25221

Email: raniastia10@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/ijaidm.v2i1.5825>

## 1. PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembang nya teknologi pada masa saat ini, hampir bisa dipastikan semua pekerjaan bisa di optimalkan dengan bantuan teknologi, salah satunya yaitu untuk memprediksi suatu nominal atau jumlah yang berguna untuk masa yang akan datang. Prediksi merupakan proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis berdasarkan bukti fisik[1]. Prediksi adalah usaha menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu-waktu sebelumnya melalui suatu metode ilmiah[2]. Data pada waktu sebelumnya pada periode tertentu bisa digunakan untuk diterapkan untuk mencari sebuah model dan pola yang mampu melakukan prediksi[3]. Prediksi juga bisa di implementasikan dengan metode *Monte Carlo*.

Badan kependudukan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) merupakan lembaga Pemerintah Non Departemen Indonesia yang melaksanakan tugas pemerintahan di bidang keluarga berencana dan keluarga sejahtera. Program Keluarga berencana (KB) sangat berperan menekan pertumbuhan penduduk agar program pembangunan dapat dirasakan oleh masyarakat. Selain itu program KB menurut WHO (*World Health Organisation*) *expert Committee* 1970, merupakan tindakan yang membantu pasangan suami istri untuk menghindari kehamilan yang tidak diinginkan, mendapatkan kelahiran yang memang sangat diinginkan, mengatur interval diantara kehamilan, mengontrol waktu saat kelahiran dalam hubungan dengan umur suami istri serta menentukan jumlah anak dalam keluarga [4].

Sasaran dari program KB sendiri adalah pasangan usia subur (PUS). Dimana PUS adalah yang lebih dititik beratkan pada kelompok Wanita Usia Subur (WUS) yang berada pada kisaran usia 15 - 49 tahun. Pada penelitian sebelumnya, PUS dapat menentukan pilihan kontrasepsi sesuai dengan kondisi dan kebutuhannya berdasarkan informasi yang telah mereka pahami, termasuk keuntungan dan kerugian, risiko metode kontrasepsi dari petugas kesehatan. Program Keluarga Berencana (KB) dilakukan dalam rangka mengatur jumlah kelahiran atau menjarangkan kelahiran. [5]. Pada penelitian terdahulu tidak ada yang membahas tentang prediksi jumlah pemakaian alat kontrasepsi dimana hanya ada yang membahas tentang prediksi penggunaan jenis alat kontrasepsinya.

Dengan adanya banyak jenis dari alat kontrasepsi yang ada, maka diperlukan suatu metode untuk memprediksi pemakaian alat kontrasepsi sehingga penyuluhan alat kontrasepsi di Kecamatan Linggo Sari Baganti pada tiap tahunnya berjalan lancar tanpa ada kendala terhadap kurangnya jumlah kontrasepsi yang tersedia. Oleh karena itu maka digunakan metode *Monte Carlo*.

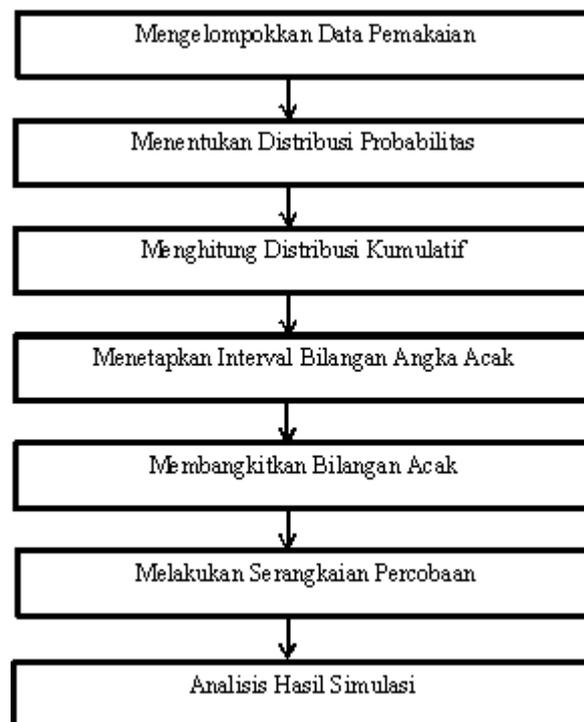
Pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa metode *Monte Carlo* merupakan metode analisis numerik yang melibatkan sampel eksperimen bilangan acak. Simulasi metode Monte Carlo menjadi salah satu model simulasi yang paling populer untuk masalah pengendalian persediaan [6].

*Monte Carlo* merupakan metode teknik stokastik yang berdasarkan penggunaan bilangan acak (*random number*) dan probabilitas statistik. Proses randomisasi memiliki distribusi yang berasal dari variabel-variabel data yang dikumpulkan berdasarkan data historical [7]. Monte Carlo adalah simulasi tipe probabilitas yang mendekati solusi sebuah masalah dengan melakukan sampling dari proses acak. *Monte Carlo* melibatkan penetapan distribusi probabilitas dari sebuah variabel yang dipelajari dan kemudian dilakukan pengambilan sampel acak dari distribusi untuk menghasilkan data. Ketika sistem terdapat elemen-elemen yang memperlihatkan perilaku yang cenderung tidak pasti atau probabilistik maka metode simulasi *Monte Carlo* saat diterapkan [8]. *Monte Carlo* dapat diterapkan pada berbagai aspek seperti untuk melakukan sistem imputasi dan prediksi yang hilang. Metode ini dapat memperkirakan kinerja sistem yang ada dengan beberapa kondisi yang berbeda dan dapat menganalisa peluang ketidakpastian tanpa menghapus data kosong. Metode ini juga mempermudah proses regresi untuk kejadian selanjutnya [9].

Pada penelitian ini, dikemukakan sebuah metode simulasi *Monte Carlo* dalam memprediksi jumlah pemakaian alat kontrasepsi dengan menggunakan data pada tahun sebelumnya yang dijadikan sampel pada simulasi *Monte Carlo*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian prediksi pemakaian alat kontrasepsi keluarga berencana dengan menggunakan metode *Monte Carlo* terdiri dari 7 tahapan. Tahapan tersebut adalah : (1) mengelompokkan data pemakaian; (2) menentukan distribusi probabilitas; (3) menghitung distribusi kumulatif; (4) menetapkan interval bilangan acak; (5) membangkitkan bilangan acak; (6) melakukan serangkaian percobaan; (7) analisis hasil simulasi.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

### 2.1. Mengelompokkan Data Pemakaian

Mengelompokkan data yang digunakan untuk memprediksi pemakaian alat kontrasepsi, yaitu berupa banyak pemakaian alat kontrasepsi. Yaitu dimana hanya memprediksi untuk alat kontrasepsi pil dan suntik.

## 2.2. Menentukan Distribusi Probabilitas

Untuk menentukan distribusi probabilitas dari variabel dapat digunakan rumus

$$PDF = \frac{F}{J} \quad (1)$$

Dimana:

PDF = Probabilitas Distribusi Frekuensi

F = Frekuensi

J = Jumlah

## 2.3. Menghitung Distribusi Kumulative

Yaitu dengan cara menambahkan dengan nilai sebelumnya.

## 2.4. Menetapkan Interval Bilangan Angka Acak

Dengan melihat dari hasil distribusi kumulative.

## 2.5. Membangkitkan Bilangan acak

Lakukan penarikan random number, dengan salah satu bentuk Random Number Generation (RNG), yaitu dengan menggunakan metode Linear Congruent Method (LCM)

$$X_{i+1} = (a.X_i + c) \text{ Mod } M \quad (2)$$

Dengan Syarat  $a, c < M, X_0 > 0$

Dimana :

$X_i$  = bilangan awal yang ditentukan

a = Konstanta perkalian

c = Konstanta penambahan

Mod = Modulus

M = Batasan nilai bilangan acak

## 2.6. Melakukan serangkaian Simulasi

Dimana dilakukan percobaan atau eksperimen.

## 2.7. Analisis Hasil Simulasi

Hasil prediksi didapatkan dengan berpatokan pada interval bilangan angka acak. Setelah didapat kan hasilnya kemudian di analisis untuk mengetahui kualitas dari simulasi yang di hasilkan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data pemakaian alat kontrasepsi dari tahun 2015 sampai tahun 2017. Data yang dipakai untuk memprediksi yaitu tahun sebelumnya. Pada pembahasan ini digunakan data tahun 2017 untuk mendapatkan hasil prediksi untuk tahun 2018. Dan untuk data trainingnya digunakan yang tahun 2016 untuk memprediksi tahun 2017.

Tabel 1. Data Pemakaian Alat Kontrasepsi Tahun 2016

No	Bulan	Pil	Suntik
1.	Januari	570	465
2.	Februari	504	456
3.	Maret	440	425
4.	April	458	402
5.	Mei	484	418
6.	Juni	470	396
7.	Juli	511	401
8.	Agustus	511	507
9.	September	601	552
10.	Oktober	551	583
11.	November	602	593
12.	Desember	592	469
	Total	6294	5667

### 3. 1. Menentukan Distribusi Probabilitas

$$PDF = \frac{F}{J} \quad (3)$$

Dimana

PDF = Probabilitas Distribusi Frekuensi

F = Frekuensi

J = Jumlah

$$P1 = 570 / 6294 = 0.09$$

$$P2 = 504 / 6294 = 0.08$$

$$P3 = 440 / 6294 = 0.07$$

$$P4 = 458 / 6294 = 0.07$$

$$P5 = 484 / 6294 = 0.08$$

$$P6 = 470 / 6294 = 0.07$$

$$P7 = 511 / 6294 = 0.08$$

$$P8 = 511 / 6294 = 0.08$$

$$P9 = 601 / 6294 = 0.10$$

$$P10 = 551 / 6294 = 0.09$$

$$P11 = 602 / 6294 = 0.10$$

$$P2 = 592 / 6294 = 0.09$$

Untuk Alat Kontrasepsi Suntik 2016:

$$P1 = 465 / 5667 = 0.08$$

$$P2 = 456 / 5667 = 0.08$$

$$P3 = 425 / 5667 = 0.07$$

$$P4 = 402 / 5667 = 0.07$$

$$P5 = 418 / 5667 = 0.07$$

$$P6 = 396 / 5667 = 0.07$$

$$P7 = 401 / 5667 = 0.07$$

$$P8 = 507 / 5667 = 0.09$$

$$P9 = 552 / 5667 = 0.10$$

$$P10 = 583 / 5667 = 0.10$$

$$P11 = 593 / 5667 = 0.10$$

$$P2 = 469 / 5667 = 0.08$$

### 3.2. Menghitung distribusi kumulatif

Untuk variabel pada tahap pertama.

### 3.3. Menetapkan interval bilangan angka acak untuk tiap variable

Penentuan interval didasari oleh kemungkinan kumulatif.

Tabel 2. Interval Variabel Pil 2016

Bulan	Frekuensi Pemakaian	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
Januari	570	0,09	0,09	0-9
Februari	504	0,08	0,17	10-17
Maret	440	0,07	0,24	18-24
April	458	0,07	0,31	25-31
Mei	484	0,08	0,39	32-39
Juni	470	0,07	0,46	40-46
Juli	511	0,08	0,54	47-54
Agustus	511	0,08	0,62	55-62
September	601	0,1	0,72	63-72
Oktober	551	0,09	0,81	73-81
November	602	0,1	0,91	82-91
Desember	592	0,09	1	92-100
Total	6294	1		

Tabel 3. Interval Variabel Suntik 2016

Bulan	Frekuensi Pemakaian	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
Januari	465	0,08	0,08	0-8
Februari	456	0,08	0,16	9-16
Maret	425	0,07	0,23	17-23
April	402	0,07	0,30	24-30
Mei	418	0,07	0,37	31-37
Juni	396	0,07	0,44	38-44
Juli	401	0,07	0,51	45-51
Agustus	507	0,09	0,60	52-60
September	552	0,10	0,70	61-70
Oktober	583	0,10	0,80	71-80
November	593	0,10	0,90	81-90
Desember	469	0,08	0,98	91-98
Total	5667	0,98		

### 3.4. Membangkitkan Bilangan Angka Acak

Bangkitkan bilangan random dengan menggunakan Metode Konguen Campuran (Mixed Congruent Method) dimana  $a=28$   $c=17$   $Z_0=5$   $m=99$ .

$$Z_i = (a \cdot Z_{i-1} + c) \text{ mod } M \quad (4)$$

Dimana :

$Z_i$  = nilai RNG yang baru

$Z_{i-1}$  = nilai RNG yang lama

$c$  = Konstanta penambahan

$a$  = konstanta perkalian

$$Z_1 = (28 \cdot 3 + 17) \text{ mod } 99 = 58$$

$$Z_2 = (28 \cdot 58 + 17) \text{ mod } 99 = 57$$

$$Z_3 = (28 \cdot 57 + 17) \text{ mod } 99 = 29$$

$$Z_4 = (28 \cdot 29 + 17) \text{ mod } 99 = 37$$

$$Z_5 = (28 \cdot 37 + 17) \text{ mod } 99 = 63$$

$$Z_6 = (28 \cdot 63 + 17) \text{ mod } 99 = 98$$

$$Z_7 = (28 \cdot 98 + 17) \text{ mod } 99 = 88$$

$$Z_8 = (28 \cdot 88 + 17) \text{ mod } 99 = 6$$

$$Z_9 = (28 \cdot 6 + 17) \text{ mod } 99 = 86$$

$$Z_{10} = (28 \cdot 86 + 17) \text{ mod } 99 = 49$$

$$Z_{11} = (28 \cdot 49 + 17) \text{ mod } 99 = 3$$

$$Z_{12} = (28 \cdot 3 + 17) \text{ mod } 99 = 2$$

### 3.5. Membuat Simulasi

Dilakukan simulasi atau percobaan untuk mendapatkan hasil prediksi.

Tabel 4. Hasil Simulasi Pil tahun 2017

Bulan	Angka Acak	Simulasi
Januari	58	511
Februari	57	511
Maret	29	458
April	37	484
Mei	63	601
Juni	98	592
Juli	88	602
Agustus	6	570
September	86	602
Oktober	49	511
November	3	570
Desember	2	570
Total		6582

Tabel 5. Perbandingan Hasil Simulasi dengan Data Real Pil 2017

Bulan	Simulasi	Data Real	Persentase
Januari	511	614	85%
Februari	511	562	86%

Maret	458	562	92%
April	484	589	80%
Mei	601	563	86%
Juni	592	490	92%
Juli	602	521	80%
Agustus	570	470	83%
September	602	549	83%
Oktober	511	601	94%
November	570	493	82%
Desember	570	477	96%
Total	6582	6491	97%

Pada alat kontrasepsi pil untuk tahun 2017 didapatkan jumlah simulasi 6582 dan dibandingkan dengan data realnya yang berjumlah 6491 maka didapatkan persentasenya yaitu 97%.

Tabel 6. Hasil Simulasi Suntik Tahun 2017

Bulan	Angka Acak	Simulasi
Januari	58	507
Februari	57	507
Maret	29	402
April	37	396
Mei	63	552
Juni	98	469
Juli	88	593
Agustus	6	465
September	86	593
Oktober	49	401
November	3	465
Desember	2	465
Total		5815

Tabel 7. Perbandingan Hasil Simulasi dengan Data Real Suntik 2017

Bulan	Simulasi	Data Real	Persentase
Januari	507	434	85%
Februari	507	437	86%
Maret	402	435	92%
April	396	491	80%
Mei	552	638	86%
Juni	469	436	92%
Juli	593	479	80%
Agustus	465	387	83%
September	593	497	83%
Oktober	401	426	94%
November	465	561	82%
Desember	465	449	96%
Total	5815	6491	97%

Pada alat kontrasepsi Suntik untuk tahun 2017 didapatkan jumlah simulasi 5815 dan di bandingkan dengan data realnya yang berjumlah 6491 maka didapatkan persentasenya yaitu 97%.

Tabel 8. Data Pemakaian Alat Kontrasepsi Tahun 2017

Bulan	Pil	Suntikan
Januari	570	465
Februari	504	456
Maret	440	425
April	458	402
Mei	484	418
Juni	470	396
Juli	511	401
Agustus	511	507
September	601	552
Oktober	551	583
November	602	593
Desember	592	469
Total	6294	5667

### 1. Menentukan Distribusi Probabilitas

Untuk alat kontrasepsi Pil 2017 :

$$\begin{aligned} P1 &= 614 / 6491 = 0.09 \\ P2 &= 562 / 6491 = 0.09 \\ P3 &= 562 / 6491 = 0.09 \\ P4 &= 589 / 6491 = 0.09 \\ P5 &= 563 / 6491 = 0.09 \\ P6 &= 490 / 6491 = 0.08 \\ P7 &= 521 / 6491 = 0.08 \\ P8 &= 470 / 6491 = 0.07 \\ P9 &= 549 / 6491 = 0.08 \\ P10 &= 601 / 6491 = 0.09 \\ P11 &= 493 / 6491 = 0.08 \\ P12 &= 477 / 6491 = 0.07 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk alat kontrasepsi Suntik 2017 :

$$\begin{aligned} P1 &= 434 / 5670 = 0.08 \\ P2 &= 437 / 5670 = 0.08 \\ P3 &= 435 / 5670 = 0.08 \\ P4 &= 491 / 5670 = 0.09 \\ P5 &= 638 / 5670 = 0.11 \\ P6 &= 436 / 5670 = 0.08 \\ P7 &= 479 / 5670 = 0.08 \\ P8 &= 387 / 5670 = 0.07 \\ P9 &= 497 / 5670 = 0.09 \\ P10 &= 426 / 5670 = 0.08 \\ P11 &= 561 / 5670 = 0.10 \\ P2 &= 449 / 5670 = 0.08 \end{aligned}$$

### 2. Menentukan Distribusi kumulatif

Yaitu dengan menambahkan dengan nilai distribusi kumulatif selanjutnya.

Pada alat kontrasepsi pil dimulai dengan 0,9 selanjutnya  $0,9 + 0,9 = 0,18$  kemudian  $0,18 + 0,9 = 0,27$  begitu untuk selanjutnya.

### 3. Menentukan Interval Angka Acak

Yaitu ditentukan berdasarkan pada nilai distribusi kumulatif. Pada alat kontrsepsi pil bulan januari 0-9, dan pada bulan februari 10-18. Dan begitu seterusnya.

Tabel 9. Interval Variabel Pil 2017

Bulan	Fekkuensi Pemakaian	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
Januari	614	0,09	0,09	0-9
Februari	562	0,09	0,18	10-18
Maret	562	0,09	0,27	19-27
April	589	0,09	0,36	38-36
Mei	563	0,09	0,45	37-45
Juni	490	0,08	0,53	46-53
Juli	521	0,08	0,61	54-61
Agustus	470	0,07	0,68	62-68
September	549	0,08	0,76	69-76
Oktober	601	0,09	0,85	77-85
November	493	0,08	0,93	86-93
Desember	477	0,07	1	94-100
Total	6491	1		

Tabel 10. Interval Variabel Suntik 2017

Bulan	Fekkuensi Pemakaian	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
Januari	434	0,08	0,08	0-8
Februari	437	0,08	0,16	9-16
Maret	435	0,08	0,24	17-24
April	491	0,09	0,33	25-33

Bulan	Fekkuensi Pemakaian	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
Mei	638	0,11	0,44	34-44
Juni	436	0,08	0,52	45-52
Juli	479	0,08	0,60	53-60
Agustus	387	0,07	0,67	61-67
September	497	0,09	0,76	68-76
Oktober	426	0,08	0,84	77-84
November	561	0,10	0,94	85-94
Desember	449	0,08	1	95-100
Total	6491	1		

4. Membangkitkan Bilangan Acak  
membangkitkan bilangan random dengan menggunakan Metode Konguen Campuran (Mixed Congruent Method).

Tabel 11. Hasil Simulasi Pil tahun 2018

Bulan	Angka Acak	Simulasi
Januari	58	521
Februari	57	521
Maret	29	589
April	37	563
Mei	63	470
Juni	98	477
Juli	88	493
Agustus	6	614
September	86	493
Oktober	49	490
November	3	614
Desember	2	614
Total		6459

Tabel 12. Hasil Simulasi Suntik tahun 2018

Bulan	Angka Acak	Simulasi
Januari	58	479
Februari	57	479
Maret	29	491
April	37	638
Mei	63	387
Juni	98	449
Juli	88	561
Agustus	6	434
September	86	561
Oktober	49	436
November	3	434
Desember	2	434
Total		5783

Pada Tabel 11 dan 12 dapat dilihat hasil prediksi untuk pemakaian pil dan suntik untuk tahun berikutnya atau tahun 2018, yaitu total untuk pil adalah 6459 dan untuk suntik adalah 5783. Pada hasil simulasi untuk tahun sebelumnya yaitu untuk tahun 2017 telah di dapat hasil persentase perbandingan data real dengan hasil simulasi di dapatkan total persentase perbandingannya yaitu untuk pil dan suntik tahun 2017 memiliki total persentase 97%, dan untuk tahun 2018 penulis tidak dapat mempersentasekan-nya karena tidak mendapat data pemakaian alat kontrasepsi pada tahun 2018.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu aplikasi simulasi yang dibangun dapat membantu pegawai dalam memprediksi alat kontrasepsi untuk waktu yang akan datang, sehingga tidak terjadi kekurangan. Dan Aplikasi simulasi prediksi ini menggunakan metode Monte Carlo untuk memprediksi pemakaian alat kontrasepsi.

#### REFERENCES

- [1] S. Salmu, A. Solichin. "Prediction of Timeliness Graduation of Students Using Naive Bayes: A case Study at Islamic State University Syarif Hiayatullah". *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Budi Luhur*. 207;701-709.
- [2] A. Wanto. "Optimasi Prediksi Dengan algoritma Backpropagation Dan Conjugate Gradient Beale-Powell". *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*. 2017; 3(3): 370-380.

- [3] M. Guntur, J. Santony, Yuhandri. "Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dalam Investasi untuk Minimalisasi". *JURNAL RESTI*. 2016; 5(4): 1-12.
- [4] N. Farahan M.S. "Gambaran Tingkat Pengetahuan Penggunaan Alat Kontrasepsi Pada Wanita Usia Subur dan Dukungan Petugas di Desa Bebandem Kabupaten Karangasem Bali Tahun 2014". *E-JURNAL MEDIKA*. 2016; 5(4): 1-12.
- [5] R.P. Ridzkyanto. "Gambaran Pemanfaatan KB di Desa Kertonegoro Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember". *E Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. 2017; 8(2): 77-81.
- [6] E. Prasetyowati. "Aplikasi Simulasi Persediaan Teri Crispy Prisma Menggunakan Metode Monte Carlo". *JUSTINDO*. 2016; 1(1): 43-49.
- [7] M.H Irfani dan Dafid. "Estimasi Pengunjung Menggunakan Simulasi Monte Carlo pada Warung Internet XYZ". *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA GLOBAL*. 2017; 8(2): 7-12.
- [8] W.N. Shofa, I. Soejanto dan T. Risyowati. "Penjadwalan Proyek dengan Penerapan Simulasi Monte Carlo pada Metode Program Evaluation Review and Technique (PERT)". *OPSI – Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 2017; 10(2): 150-157.
- [9] M.C Roziqin, A. Basuki, T. Harsono "A Prediction System of Dengue Fever Using Monte Carlo Method". *EMMITER International Journal of Engineering Technology*. 2016; 4(1): 16-30.

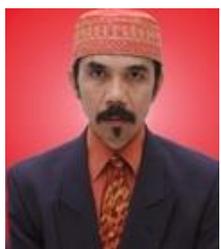
#### BIBLIOGRAFI PENULIS



**Rani Yunima Astia** lahir di Air Haji, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat, pada 10 Juni 1995. Lulus S1 dari program studi Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang pada tahun 2017. Pada tahun 2017 juga, penulis melanjutkan studi S2 Ilmu Komputer di Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.



**Julius Santony** lahir di Padang Panjang, Sumatera Barat, Indonesia, pada 29 Juli 1973. Jurusan penulis adalah Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Sumatera Barat Indonesia dan Penulis adalah seorang Associate Professor. Penulis lulus Sarjana pada tahun 1996 dengan jurusan Manajemen Informatika dari Universitas Guna darma dan Magister pada tahun 2006 di bidang Teknologi Informasi dari Universitas Putra Indonesia YPTK. Kemudian, penulis lulus dengan gelar Doktor Teknologi Informasi sebagai ahli Gambar Medis dari Universitas Guna darma pada Desember 2015. Scopus Id adalah 57189362021. Secara berkelanjutan, penulis telah meneliti tentang Algoritma Pengolahan Citra untuk Gambar Medis.



**Sumijan** lahir di Nganjuk pada 7 Mei 1966. Penulis menerima gelar Sarjana Manajemen Informatika pada tahun 1991 dari Universitas Putra Indonesia YPTK, Magister Teknologi Informasi pada tahun 1998 dari University Technology Malaysia (UTM). Penulis menyelesaikan Gelar Doktor Teknologi Informasi sebagai Keahlian Gambar Medis dari Universitas Guna darma pada Desember 2015. Penulis adalah anggota ACM (23145751). Scopus Id adalah 57194787076.