

Implementasi Algoritma FP-MAX untuk Menganalisa Pola Pembelian Obat di Apotek

Ivana Asmitha Tengku¹⁾, Rizal Sengkey²⁾, Agustinus Jacobus³⁾

Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115
14021106026@student.unsrat.ac.id¹⁾, rizalsengkey@unsrat.ac.id²⁾, a.jacobus@unsrat.ac.id³⁾

Abstrak— Rumah sakit adalah institusi perawatan kesehatan profesional yang pelayanannya dilakukan oleh dokter, perawat, dan tenaga ahli kesehatan lainnya. Apotek merupakan salah satu bidang pelayanan di Rumah Sakit yang menyediakan pelayanan dalam bentuk farmasi berupa ketersediaan obat yang harus direncanakan secara rasional sehingga jenis dan jumlahnya sesuai. Proses perencanaan salah satunya adalah perkiraan kebutuhan dengan tujuan pengadaan sesuai dengan kebutuhan untuk mencegah terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan farmasi. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data transaksi pembelian obat yang ada di Apotek Rumah Sakit Umum Daerah Liun Kendage Tahuna yang kemudian dianalisa menggunakan algoritma FP-MAX dan menghasilkan *association rules* untuk mengetahui jenis obat yang sering dibeli secara bersamaan. Hasil analisa yaitu Pengujian data transaksi obat yang memenuhi *minimum support* 3%, 2%, 1% dan *minimum confidence* 70% dengan menggunakan data transaksi bulan mei, juni dan juli menghasilkan 6 rules yang memiliki nilai *lift ratio* 1 dan kurang dari 1.

Kata kunci - *Association Rules; Data Mining; FP-MAX; visualisasi*

Abstract— Hospitals are professional health care institutions whose services are carried out by doctors, nurses, and other health professionals. The pharmacy is one of the services in the hospital that provides services in the form of pharmaceuticals in the form of the availability of drugs that must be planned rationally so that the types and amounts are appropriate. One of the planning processes is the estimation of needs with the purpose of procurement in accordance with the need to prevent the occurrence of shortages or excess pharmaceutical inventories. In this study the author uses data on drug purchase transactions at the Liun Kendage Tahuna General Hospital Pharmacy which are then analyzed using FP-MAX algorithm and produce association rules to find out the types of drugs that are often purchased simultaneously. The results of the analysis are Testing drug transaction data that meets the minimum support of 3%, 2%, 1% and 70% minimum confidence by using transaction data in May, June and July resulting in 6 rules that have lift ratio 1 and less than 1.

Keywords - *Association Rules; Data Mining; FP-MAX; visualisation*

I. PENDAHULUAN

Apotek merupakan bidang pelayanan di Rumah Sakit yang menyediakan pelayanan dalam bentuk kefarmasian. Apotek Rumah Sakit Umum Daerah Liun Kendage adalah salah satu apotek yang ada di kota Tahuna, Kabupaten Sangihe, Sulawesi Utara. Sebagai salah satu organisasi yang menghasilkan data transaksi

penjualan obat setiap hari, apotek ini memiliki data transaksi penjualan obat yang disimpan secara manual untuk dijadikan sebagai arsip. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya penumpukan dokumen. Selain itu data transaksi yang di simpan secara manual menyebabkan sulitnya melakukan analisa terhadap data transaksi untuk memperoleh informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pihak Apotek. Untuk itu perlu adanya manajemen data transaksi pembelian obat.

Data transaksi pembelian obat dapat dimanajemen dengan menggunakan teknik *data mining*, yaitu teknik untuk mendapatkan informasi yang bermanfaat dari suatu database yang besar. Untuk mengetahui jenis obat yang sering dibeli secara bersamaan dapat digunakan algoritma FP-MAX yaitu algoritma untuk mencari semua *maximal frequent itemset* dalam sebuah transaksi atau dalam dataset. Untuk menghasilkan pola pembelian, dapat menggunakan salah satu metode dalam *data mining*, yaitu *Association Rules Mining* yang merupakan bentuk paling umum dalam menemukan *pattern* atau pola dari suatu kumpulan data.

Berdasarkan latar belakang yang ada maka penulis akan melakukan analisa terhadap data transaksi pembelian obat di apotek dengan menggunakan algoritma FP-MAX untuk menghasilkan *Association Rules* pembelian jenis obat yang sering dibeli secara bersamaan sehingga dapat memberikan informasi kepada pihak Apotek dalam pelaksanaan pengadaan obat.

A. *Data Mining*

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan dalam *database*. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar[1].

Definisi umum dari *data mining* itu sendiri adalah proses pencarian pola-pola tersembunyi berupa pengetahuan yang tidak diketahui sebelumnya dari suatu kumpulan.

B. *Association rules mining*

Association rules mining adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu data set yang ditentukan[2]. Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja (*market basket analysis*)[3]. Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi beberapa tahap yaitu:

1) Analisa frequent pattern

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus (1).

$$\text{Support}(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Keterangan rumus (1), (2), (3):

A = Antecedent

B = Consequent

2) Aturan assosiatif

Suatu ukuran Pembentukan yang menunjukkan hubungan antar dua item secara *conditional* (misalnya, seberapa sering item B dibeli jika pelanggan membeli item A). Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus (2)

$$\text{Confidence} = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}} \quad (2)$$

C. Algoritma FP-Max

Algoritma FP-MAX digunakan untuk mencari semua *maximal frequent itemset* dalam sebuah transaksi atau dalam sebuah *dataset*. *Maximal Frequent itemset* ini digunakan untuk memperkecil jumlah informasi yang diperoleh dari hasil *mining* suatu *dataset* atau transaksi yang besar tanpa mengurangi informasi yang di dapatkan dari proses *mining* tersebut [4].

D. Visualisasi

Visualisasi yaitu menggunakan teknologi komputer sebagai pendukung untuk melakukan penggambaran data visual yang interaktif untuk memperkuat pengamatan.[4] Visualisasi, dapat mempermudah untuk melihat data yang sulit dilihat dengan pemikiran sehingga peneliti bisa mengamati simulasi dan komputasi.

II. METODE PENELITIAN

A. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi yang berhubungan dengan analisa pola pembelian obat di Apotek.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan teknik wawancara. Teknik observasi digunakan untuk mendapatkan data primer berupa data transaksi pembelian obat di Apotek, Data yang didapatkan dalam bentuk dokumen arsip resep obat. Teknik wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang proses pengadaan obat, serta untuk mendapat gambaran sistem yang dibutuhkan.

C. Data Preparation

Data Preparation dilakukan untuk mendapatkan data yang representatif. *Data preparation* dibagi dalam tiga tahap yaitu:

- 1) *Data selection* untuk memilih data yang akan digunakan dalam proses *data mining*. Dari kumpulan data transaksi pembelian obat yang ada di Apotek, kemudian dipilih data yang akan digunakan dalam penelitian yaitu data transaksi selama tiga bulan (mei, juni, juli) dari pasien rawat jalan di Poliklinik Rumah Sakit Umum Daerah Liun Kendage Tahuna. Data transaksi tiga bulan berjumlah 4500 transaksi.
- 2) *Data preprocessing* untuk memastikan kualitas data yang telah dipilih pada tahap *data selection*. Data yang telah dipilih selanjutnya dilakukan *cleaning* pada data yang menjadi fokus penelitian. Data transaksi terdiri dari nama pasien, nomor rawat jalan, nama dokter pemeriksa, nama obat, jumlah obat, harga obat, tanggal transaksi, total pembayaran, petugas transaksi. Dalam penelitian ini data yang akan digunakan adalah jenis obat dalam transaksi sehingga data lain pada transaksi tidak digunakan.
- 3) *Data transformation* untuk mengubah data menjadi model yang dapat digunakan dalam tahap data mining, yaitu data jenis obat yang ada pada lembar resep diinput kedalam Ms.Excel selanjutnya diubah menjadi format .txt untuk digunakan pada program.

D. Perancangan

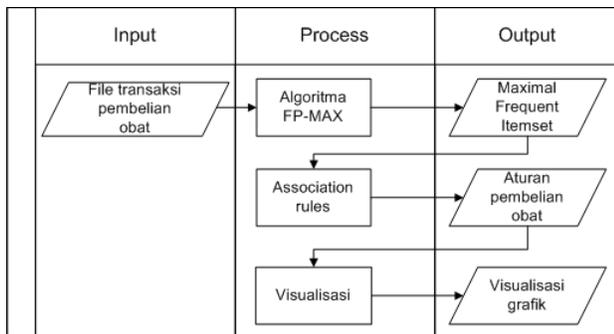
Tahap perancangan digambarkan dengan *block diagram*. Pada Gambar 1. Input adalah data transaksi yang diproses dengan algoritma FP-MAX menghasilkan *maximal frequent itemset* untuk proses *association rules* yang menghasilkan pola dan dibuat visualisasi grafik.

- 1) Algoritma FP-MAX untuk mencari *Maximal Frequent Itemset* dari data transaksi pembelian obat secara bersamaan. Tahapan dalam algoritma FP-MAX secara berurutan yaitu menentukan nilai *support count*, pembentukan *FP-Tree*, Pencarian *conditional pattern base*, pembentukan *maximal frequent itemsets tree*, pencarian *Maximal Frequent Itemsets*.
- 2) Tahap *Association rules* untuk menghasilkan kombinasi item yang diawali dengan menentukan nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. *Rules* yang didapatkan adalah *rules* yang memenuhi nilai *minimum support* dan *confidence*.
- 3) Visualisasi *Association rules* mengubah *Association rules* yang telah didapat kedalam bentuk visualisasi grafik.

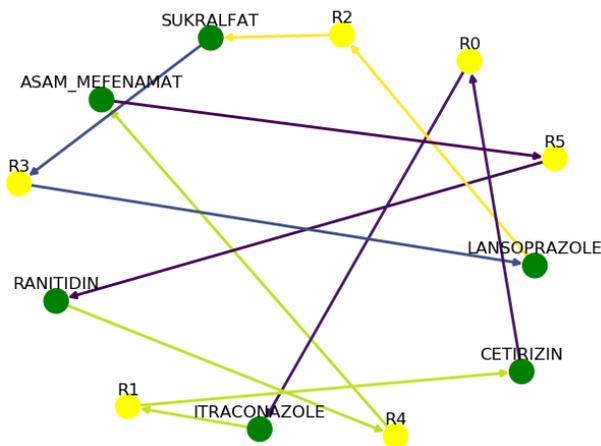
E. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan penghitungan *lift ratio*. *Lift ratio* yaitu sebagai penentu untuk mengetahui kekuatan aturan asosiasi yang terbentuk. Penghitungan nilai *Lift Ratio* menggunakan rumus 3.

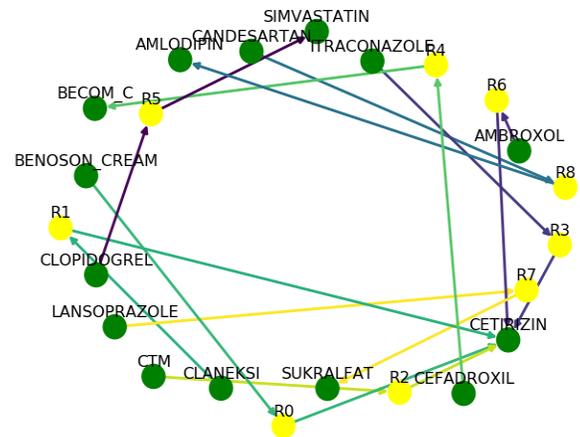
$$\text{Lift Ratio} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{(\sum \text{Transaksi mengandung A})(\sum \text{Transaksi mengandung B})} \quad (3)$$



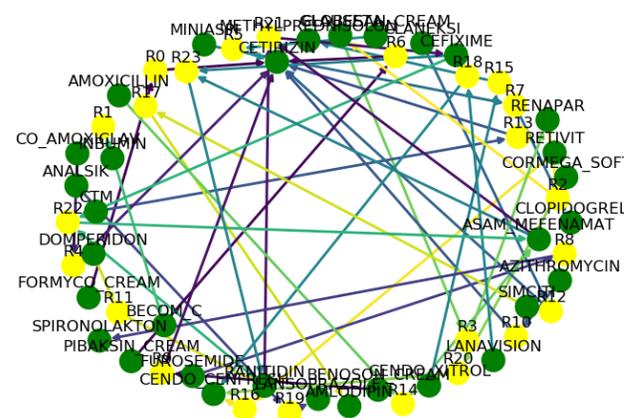
Gambar 1. Block Diagram



Gambar 2. Visualisasi minimum support 3%, minimum confidence 70%



Gambar 3 Visualisasi minimum support 2%, minimum confidence 70%



Gambar 4 Visualisasi minimum support 1%, minimum confidence 70%

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi yang akan dilakukan yaitu pengukuran kekuatan dari *rule* yang terbentuk dengan menggunakan nilai *lift ratio*. *Lift ratio* mengukur *rules* yang telah terbentuk berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. *Lift ratio* dapat memberikan informasi apakah benar produk A dibeli bersamaan dengan produk B.

Dalam penelitian ini digunakan tiga kali pengujian dengan nilai *minimum support* yang berbeda, pengujian pertama menggunakan *minimum support* 3% yaitu minimal kemunculan item dalam transaksi sebanyak 135 transaksi. Pengujian kedua menggunakan *minimum support* 2% yaitu minimal kemunculan item dalam transaksi sebanyak 90 transaksi. Pengujian ketiga menggunakan *minimum support* 1% yaitu minimal kemunculan item dalam transaksi sebanyak 45 transaksi. Evaluasi dilakukan dengan menghitung nilai *Lift Ratio* dengan rumus (3)

1) *Pengujian minimum support 3%, minimum confidence 70%*. Tabel II merupakan hasil pengujian dengan menggunakan nilai *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 70% dengan hasil *rules* yang didapat sebanyak 6 *rules* yang masing-masing aturan memiliki nilai *lift* yang bernilai 1. Visualisasi pengujian pertama dapat dilihat pada Gambar 2.

- 2) *Pengujian minimum support 2%, minimum confidence 70%*. Tabel III. merupakan hasil pengujian dengan menggunakan nilai *minimum support* 2% dan *minimum confidence* 70% dengan hasil *rules* yang didapat sebanyak 9 *rules* yang masing-masing aturan memiliki nilai *lift* yang bernilai <1. Visualisasi pengujian kedua dapat dilihat pada Gambar 3.
- 3) *Pengujian minimum support 1%, minimum confidence 70%*. Tabel IV. merupakan hasil pengujian dengan menggunakan nilai *minimum support* 1% dan *minimum confidence* 70% dengan hasil *rules* yang didapat sebanyak 24 *rules*. *Rules* yang memiliki nilai *lift* 1 sebanyak 2 *rules* yaitu pada *rules* 2 dan 3. *Rules* yang memiliki nilai *lift* <1 sebanyak 22 *rules*. Visualisasi pengujian ketiga dapat dilihat pada Gambar 4.

Visualisasi pada Gambar 2,3 dan 4 dapat dibaca dengan menggunakan struktur algoritma IF-THEN dari masing-masing *rules* yang dihasilkan dari hasil pengujian yang menggunakan *minimum support* 1%, 2%, 3% dan *minimum confidence* 70%.

TABEL I. PERANGKAT KERAS DAN PERANGKAT LUNAK

Spesifikasi Perangkat keras	Perangkat Lunak
Sistem Operasi: <i>Windows 7 Ultimate</i>	Sublime text 3, , ,
Prosesor: Intel® core™ i3-2350M CPU @ 2.30GHz 2.30GHz	Python
RAM: 4.00 GB	Flask
Tipe Sistem: 64-bit <i>Operating System</i>	SQLite Studio

TABEL II. PENGUJIAN MINIMUM SUPPORT 3%, MINIMUM CONFIDENCE 70%

Rules	Association Rules	Support	Confidence	Lift
0	['CETIRIZIN'] ==> ['ITRACONAZOL E']	0,03	1	1
1	['ITRACONAZOL E'] ==> ['CETIRIZIN']	0,03	1	1
2	['LANSOPRAZOL E'] ==> ['SUKRALFAT'] ['SUKRALFAT']	0,03	1	1
3	==> ['LANSOPRAZOL E'] ['RANITIDIN']	0,03	1	1
4	==> ['ASAM_MEFENAMAT']	0,03	1	1
5	['ASAM_MEFENAMAT'] ==> ['RANITIDIN']	0,03	1	1

TABEL III. PENGUJIAN MINIMUM SUPPORT 2%, MINIMUM CONFIDENCE 70%

Rules	Association Rules	Support	Confidence	Lift
0	['BENOSON_CREAM'] ==> ['CETIRIZIN']	0,02	1	0.17
1	==> ['CLANEKSI'] ['CETIRIZIN']	0,02	1	0.17
2	['CTM'] ==> ['CETIRIZIN']	0,02	1	0.17

3	['ITRACONAZOL E'] ==> ['CETIRIZIN'] ['CEFADROXIL']	0,02	1	0.17
4	==> ['BECOM_C'] ['CLOPIDOGREL']	0,02	1	0.50
5] ==> ['SIMVASTATIN']	0,02	1	0.50
6	==> ['AMBROXOL'] ['CETIRIZIN']	0,02	1	0.17
7	['LANSOPRAZOL E'] ==> ['SUKRALFAT']	0,02	1	0.50
8	['CANDESARTAN'] ==> ['AMLODIPIN']	0,02	1	0.50

TABEL III. PENGUJIAN MINIMUM SUPPORT 1%, MINIMUM CONFIDENCE 70%

Rules	Association Rules	Support	Confidence	Lift
0	['FORMYCO_CREAM'] ==> ['CETIRIZIN'] ['INBUMIN']	0,009	1	0.07
1	==> ['BECOM_C'] ['RENAPAR']	0,009	1	0.25
2	==> ['GLAUSETA'] ['GLAUSETA']	0,009	1	1
3	==> ['RENAPAR']	0,009	1	1
4	['CO_AMOXICLAV'] ==> ['CETIRIZIN']	0,009	1	0.07
5	['CLOBESAN_CREAM'] ==> ['CETIRIZIN']	0,009	1	0.07
6	['PIBAKSIN_CREAM'] ==> ['CETIRIZIN']	0,009	1	0.07
7	['MINIASPI'] ==> ['CLOPIDOGREL']	0,009	1	0.12
8	==> ['FUROSEMIDE'] ['SPIRONOLAKTON']	0,009	1	0.50
9	['BENOSON_CREAM'] ==>	0,009	1	0.07

10	['CETIRIZIN'] ['AZITHROMYCI N'] ==>	0,009	1	0.07
11	['CETIRIZIN'] ['DOMPERIDON '] ==>	0,009	1	0.11
12	['RANITIDIN'] ['CLANEKSI'] ==>	0,009	1	0.07
13	['CETIRIZIN'] ['CTM'] ==> ['CETIRIZIN']	0,009	1	0.07
14	['AMOXICILLIN'] ==> ['ASAM_MEFEN AMAT']	0,009	1	0.25
15	['CENDO_XITRO L'] ==> ['METHYLPRED NISOLON']	0,009	1	0.20
16	['RETIVIT'] ==> ['CENDO_CENF RESH']	0,009	1	0.25
17	['SIMCITI'] ==> ['AMLODIPIN'] ['LANAVISION']	0,009	1	0.17
18	==> ['CENDO_CENF RESH']	0,009	1	0.25
19	['ANALSIK'] ==> ['LANSOPRAZOL E']	0,009	1	0.12
20	['CORMEGA_SO FT'] ==> ['CENDO_CENF RESH']	0,009	1	0.25
21	['RANITIDIN', 'ASAM_MEFEN AMAT'] ==> ['CEFIXIME']	0,009	1	0.25
22	['RANITIDIN', 'CEFIXIME'] ==> ['ASAM_MEFEN AMAT']	0,009	1	0.25

Hasil Pengujian data transaksi obat dengan menggunakan data bulan mei, juni dan juli dengan menggunakan *minimum support* 4% tidak menghasilkan *rules* karena tidak ada *frequent item* yang dihasilkan. Pengujian yang memenuhi *minimum support* 1% dan *minimum confidence* 70% menghasilkan 24 *rules* dengan 2 *rules* memiliki nilai *lift* 1 dan 22 *rules* memiliki nilai *lift* kurang dari 1. Pengujian yang memenuhi *minimum support* 2% dan *minimum confidence* 70% menghasilkan

9 *rules* yang masing-masing *rules* memiliki nilai *lift* kurang dari 1. Pengujian yang *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 70% menghasilkan 6 *rules* yang masing-masing *rules* memiliki nilai *lift* 1. Dari hasil pengujian tidak terdapat nilai *lift ratio* lebih dari 1 hal ini berarti tidak ada ketergantungan antara *antecedent* dan *consequent* dari *rules* yang dihasilkan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penggunaan algoritma FP-MAX menghasilkan jenis-jenis obat yang sering dibeli secara bersamaan dengan nilai *confidence* yang tinggi.

Berdasar hasil pengujian *lift ratio* aturan-aturan yang dihasilkan data penelitian ini tidak menunjukkan ketergantungan yang kuat antara *antecedent* dan *consequence* sehingga belum bisa digunakan untuk melakukan prediksi kemunculan suatu jenis obat yang diakibatkan kemunculan jenis obat yang lain.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan data yang lebih banyak variasi agar pengetahuan yang dihasilkan lebih menarik.

Penelitian selanjutnya dapat menggunakan jumlah data yang lebih besar

Penelitian selanjutnya bisa mencoba menggunakan algoritma *data mining* yang lainnya

KUTIPAN

- [1] K. Andri, Data Flow Diagram, Yogyakarta: Gava Media. 2008.
- [2] J. Han, M. Kamber. *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2001.
- [3] D. Larose, *Discovering knowledge in data : an introduction to data mining*. 2005
- [4] S. Tjandra. Analisa Pencarian Frequent Itemsets Menggunakan Algoritma FP-MAX. Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik Surabaya. 2006
- [5] Lestari, D. Yuyun, Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Tree dan Fp-Growth pada Data Transaksi Penjualan Obat. Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknik Harapan, 2015.

TENTANG PENULIS



Penulis bernama lengkap Ivana Asmitha Tengku. Dilahirkan di Tahuna pada tanggal 3 Maret 1997 sebagai anak kedua dari pasangan Jesaya Oktavianus Tengku dan Jul Lineke Damalang. Saudara kandung penulis bernama Maychel Tengku. Penulis menempu Pendidikan mulai dari SD Inpres Manganitu (2002-2004) kemudian melanjutkan hingga lulus di SD Katolik St.Agustinus Tahuna (2004-2008), selanjutnya ke jenjang

menengah pertama di SMP Negeri 1 Tahuna (2008-2011) dan jenjang menengah atas di SMA Negeri 1 Tahuna (2011-2014). Tahun 2014 Penulis lulus dari bangku Sekolah dan melanjutkan Pendidikan S1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado. Dalam masa perkuliahan penulis tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), menjadi bagian dari POSITIVISME dan ada dalam komunitas Unsrat IT *Community* (UNITY). Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 pada bulan November tahun 2018 dengan memperoleh gelar Sarjana Komputer.