

Implementasi Fp-Growth Dalam Menganalisa Penjualan Obat

Ani Meriati Hutabarat¹ Darjat Saripurna² Azlan³

¹Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

²Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

³Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jan 1th 2020

Revised Jan 10th 2020

Accepted Jan 30th 2020

Keyword:

Data Mining FP-

Growth Penjualan

Obat

Rumah Sakit Mitra Medika Amplas

ABSTRACT

Rumah Sakit Mitra Medika Amplas merupakan instansi yang bergerak dibidang pengobatan dan penjualan obat. Transaksi penjualan obat yang ada seharusnya dapat digunakan dalam meningkatkan penjualan obat guna meningkatkan omset, mengatur susunan obat dalam gudang, dapat juga digunakan sebagai bahan promosi dengan mengumpulkan obat yang sering terjual bersamaan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah aplikasi data mining yang mampu mengatur pola penjualan obat pada Rumah Sakit Mitra Medika Amplas. Dimana setiap data yang diperoleh dari Rumah Sakit Mitra Medika Amplas akan dihitung menggunakan salah satu metode data mining yang mampu dalam menganalisa penjualan obat yaitu metode FP-Growth. Hasil dari penelitian adalah sebuah aplikasi data mining yang mengadopsi metode metode FP-Growth yang mampu menjawab permasalahan yang ada pada Rumah Sakit Mitra Medika Amplas terkait menganalisa penjualan obat untuk mengetahui obat yang sering terjual bersamaan.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama: Ani Merita Hutabarat

Kantor : STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : animeriati24@gmail.com

1. Pendahuluan

Penjualan merupakan suatu usaha bisnis dalam menjual produk/jasa untuk mengembangkan strategi pemasaran dalam memperoleh laba dan meningkatkan strategi pemasaran. Pada keseluruhan proses bisnis penjualan merupakan kegiatan yang terpisah dari semua kegiatan perdagangan lainnya. Penjualan merupakan bagian dari pemasaran. Penjualan melibatkan kontak langsung, satu lawan satu dengan calon pelanggan [1].

Data penjualan mempunyai transaksi yang sangat besar jika penjualan dilakukan setiap harinya. Jika data tersebut hanya disimpan tanpa digunakan lagi maka akan menimbulkan masalah baru dimana data akan terus menumpuk sehingga perusahaan harus menyediakan biaya untuk pemeliharaan data tersebut. Demikian juga yang terjadi pada Rumah Sakit Mitra Medika Amplas. Rumah Sakit Mitra Medika Amplas merupakan instansi yang bergerak dibidang kesehatan dan memiliki gudang farmasi yang menyediakan proses penjualan obat. Transaksi penjualan obat yang ada seharusnya dapat digunakan dalam meningkatkan penjualan obat guna meningkatkan omset, mengatur susunan obat dalam gudang, dapat juga digunakan sebagai bahan promosi dengan mengumpulkan obat yang sering terjual bersamaan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah aplikasi *data mining* yang mampu mengatur pola penjualan obat pada Rumah Sakit Mitra Medika Amplas. “*Data Mining* adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data. Informasi yang dihasilkan diperoleh dengan cara

mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat dalam basis data” [2]. Dimana setiap data yang diperoleh dari Rumah Sakit Mitra Medika Amplas akan dihitung menggunakan algoritma *FP-Growth*.

Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma *Apriori*. Algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data [3]. Algoritma *FP-Growth* adalah sebuah metode dalam *data mining* untuk mencari *frequent itemset* tanpa menggunakan *candidate generation*. Pembangunan data menggunakan struktur *FP-Tree* untuk mengolah database transaksi [4].

Berdasarkan deskripsi di atas maka penelitian ini diberikan sebuah judul “**Implementasi *FP-Growth* Dalam Menganalisa Penjualan Obat Di Rumah Sakit Mitra Medika Amplas**”.

2. Kajian Pustaka

2.1 Data Mining

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data [5].

2.2 Penjualan

Penjualan merupakan sebuah proses dimana kebutuhan pembeli dan kebutuhan penjualan dipenuhi, melalui antar pertukaran informasi dan kepentingan [8].

2.3 Frequent Pattern Growth (FP-Growth)

Frequent Pattern Growth (FP-Growth) adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. Karakteristik algoritma *FP-Growth* adalah struktur data yang digunakan adalah tree yang disebut dengan *FP-Tree*. Dengan menggunakan *FP-Tree*, algoritma *FP-Growth* dapat langsung mengekstrak frequent Itemset dari *FP-Tree*. Penggalan itemset yang frequent dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* akan dilakukan dengan cara membangkitkan struktur *data tree* atau disebut dengan FPTree Metode *FP-Growth* dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu sebagai berikut [10] :

1. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*
2. Tahap pembangkitan *conditional FP-Tree*, dan
3. Tahap pencarian *frequent itemset*

3. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang dapat diperoleh dari seorang ahli sebagai gambaran rancangan penelitian yang akan dibuat. Dalam metode ini biasanya ada perancangan percobaan berdasarkan data primer dan data sekunder yang telah didapatkan. Didalam melakukan penelitian terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut :

1. Data Collecting

Teknik *Data Collecting* adalah proses pengumpulan data yang berguna untuk memastikan informasi yang didapat. Teknik pengumpulan data terdiri dari 2 jenis yaitu :

a. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ke tempat studi kasus dimana akan dilakukan penelitian yaitu di Rumah Sakit Mitra Medika Amplas.

b. Wawancara

Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak-pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan dr. H. Sjahrial R. Anas, MHA.

2. Studi Literatur

Dalam studi literatur, peneliti ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal, maupun buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan sebanyak 25 dengan rincian: 1 buku *Data Mining*, 3 jurnal penjualan, 7 jurnal *Data Mining* dan *FP-Growth*, 5 Jurnal UML, 2 jurnal basis data, 2 jurnal *crystal report*, 3 jurnal *flowchart*, 1 jurnal *microsoft visual studio* dan 1 jurnal metode *waterfall*. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti di dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

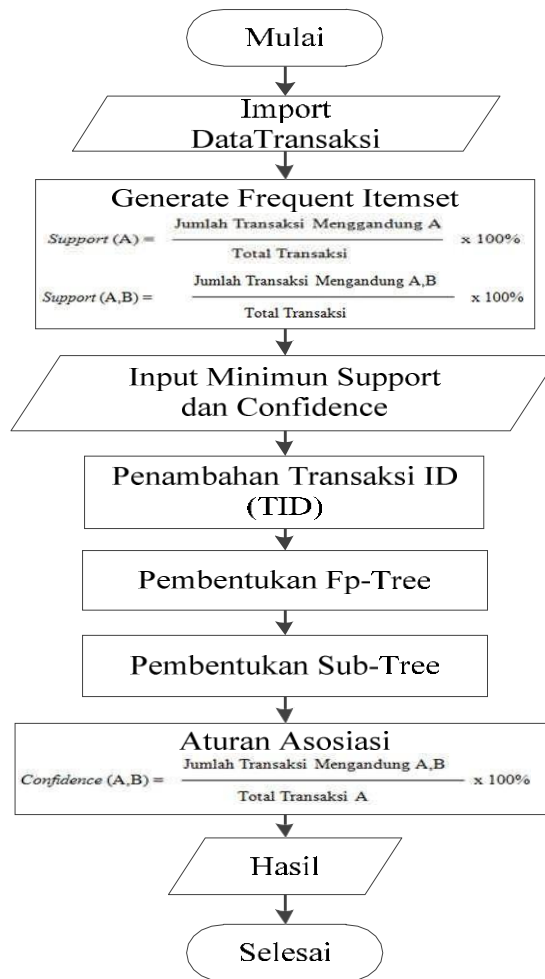
4. Algoritma Sistem

Berikut algoritma sistem penyelesaian *Data Mining* untuk menganalisa pola penjualan obat pada pada Rumah Sakit Mitra Medika Amplas:

1. Flowchart FP-Growth
2. Menentukan Data Yang Akan Diolah
3. Generate Frequent Itemset
4. Penambahan Transaksi ID (TID)
5. Pembentukan FP-Tree
6. Pembentukan Sub Tree
7. Aturan Asosiasi

4.1 Flowchart FP-Growth

Flowchart yang dirancang untuk menganalisis pola penjualan obat menggunakan metode *FP-Growth* yaitu sebagai berikut:



Gambar 1 Flowchart FP-Growth

4.2 Menentukan Data Yang Akan Diolah

Data transaksi penjualan obat yang diambil merupakan data transaksi yang terjadi pada bulan januari 2021. Berikut ini merupakan data penjualan obat dengan total 120 transaksi.

Tabel 1 Data Transaksi

No	Tanggal	Transaksi
1	06 Jan 2021	Avamis, Erlamicetin Drop, Dipsamol
2	06 Jan 2021	Nasaqort, Otopain, Sagestam Ear Drop
3	06 Jan 2021	Forumen
4	06 Jan 2021	Nasaqort, Otilon, Spiriva, Avamis, Ultibro, Sagestam Ear Drop
5	07 Jan 2021	Nasaqort, Hemolok, Dipsamol
...

No	Tanggal	Transaksi
118	30 Jan 2021	Ultibro, Dipsamol, Sagestam Ear Drop, Erlamicetin Drop
119	30 Jan 2021	AloclairPlus, Enema Set, Ultibro, Hemolok, TantumVerde, Erlamicetin Drop
120	30 Jan 2021	Hemolok, Enema Set, Ultibro, AloclairPlus, Erlamicetin Drop

Untuk mempermudah pengerjaan maka tabel data transaksi akan diganti dengan kode. Berikut merupakan tabel pergantian nama obat menjadi kode.

Tabel 2 Kode Obat

No	Kode Obat	Nama Obat
1	O01	Avamis
2	O02	Erlamicetin Drop
3	O03	Dipsamol
4	O04	Nasaqort
5	O05	Otopain
6	O06	sagestam Ear Drop
7	O07	Forumun
8	O08	Otilon
9	O09	Spiriva
10	O10	Ultibro
11	O11	Hemolok
12	O12	Rivanol 300ML
13	O13	Tantum Verde
14	O14	Zoloral
15	O15	Enema Set
16	O16	Aloclair Plus
17	O17	Fleet Enema

Dari tabel daftar pergantian nama obat menjadi kode maka akan dibuat tabel transaksi sesuai kode di atas.

Tabel 3 Transaksi

No	Tanggal	Transaksi
1	06 Jan 2021	O01, O02, O03
2	06 Jan 2021	O04, O05, O06
3	06 Jan 2021	O07
4	06 Jan 2021	O04, O08, O09, O01, O10, O06
5	07 Jan 2021	O04, O11, O03
...
118	30 Jan 2021	O10, O03, O06, O02
119	30 Jan 2021	O16, O15, O10, O11, O13, O02
120	30 Jan 2021	O11, O15, O10, O16, O02

4.3 Generate Frequent Itemset

Dari tabel di atas akan dicari *minimum support* dari 120 transaksi, frekuensi dan *support* tiap *item* diurutkan dari yang paling tertinggi kemudian dilakukan pencarian nilai *support* item dengan rumus:

$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, maka akan didapatkan nilai *support* seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4 Frekuensi Kemunculan Tiap *item*

No	Kode	Frekuensi Kemunculan	Suport
1	O01	21	$(21/120)*100\% = 0,175$
2	O02	40	$(40/120)*100\% = 0,333$
3	O03	24	$(24/120)*100\% = 0,200$
4	O04	20	$(20/120)*100\% = 0,167$

No	Kode	Frekuensi Kemunculan	Support
5	O05	30	$(30/120)*100\% = 0,250$
6	O06	26	$(26/120)*100\% = 0,217$
7	O07	21	$(21/120)*100\% = 0,175$
8	O08	43	$(43/120)*100\% = 0,358$
9	O09	7	$(7/120)*100\% = 0,058$
10	O10	23	$(23/120)*100\% = 0,192$
11	O11	33	$(33/120)*100\% = 0,275$
12	O12	19	$(19/120)*100\% = 0,158$
13	O13	20	$(20/120)*100\% = 0,167$
14	O14	18	$(18/120)*100\% = 0,150$
15	O15	28	$(28/120)*100\% = 0,233$
16	O16	28	$(28/120)*100\% = 0,233$
17	O17	15	$(15/120)*100\% = 0,125$

Berdasarkan tabel di atas yang berisi nilai *support* dari tiap *item*, maka ditetapkan nilai *minimum support* = 10%. Berikut merupakan tabel yang memenuhi nilai *minimum support* = 10% atau 0,1.

Tabel 5 Item Yang Memenuhi Minimum Support

No	Kode	Frekuensi Kemunculan	Support
1	O08	43	$(43/120)*100\% = 0,358$
2	O02	40	$(40/120)*100\% = 0,333$
3	O11	33	$(33/120)*100\% = 0,275$
4	O05	30	$(30/120)*100\% = 0,250$
5	O15	28	$(28/120)*100\% = 0,233$
6	O16	28	$(28/120)*100\% = 0,233$
7	O06	26	$(26/120)*100\% = 0,217$
8	O03	24	$(24/120)*100\% = 0,200$
9	O10	23	$(23/120)*100\% = 0,192$
10	O01	21	$(21/120)*100\% = 0,175$
11	O07	21	$(21/120)*100\% = 0,175$
12	O04	20	$(20/120)*100\% = 0,167$
13	O13	20	$(20/120)*100\% = 0,167$
14	O12	19	$(19/120)*100\% = 0,158$
15	O14	18	$(18/120)*100\% = 0,150$
16	O17	15	$(15/120)*100\% = 0,125$

Dari tabel nilai yang berisi nilai *support* tiap *item*, akan diurutkan berdasarkan frekuensi kemunculan tertinggi dengan nilai *minimum support* = 10%. Di bawah ini merupakan tabel transaksi berdasarkan *support* tertinggi.

Tabel 6 Urutan Transaksi Berdasarkan Support Tertinggi

No	Item
1	O02, O03, O01
2	O05, O06, O04
3	O07
4	O08, O06, O10, O01, O04
5	O11, O03, O04
6	O05, O04, O13
...	...
118	O02, O06, O03, O10
119	O02, O11, O15, O16, O10, O13
120	O02, O11, O15, O16, O10

4.4 Penambahan Transaksi ID (TID)

Proses TID ini digunakan untuk mengetahui posisi pada *FP-Tree* yang akan digambarkan pada setiap transaksi.

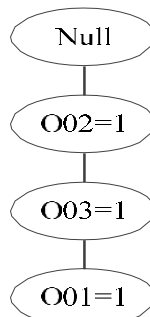
Tabel 7 Penambahan TID

TID	Item
1	O02, O03, O01
2	O05, O06, O04
3	O07
4	O08, O06, O10, O01, O04
5	O11, O03, O04
6	O05, O04, O13
...	...
118	O02, O06, O03, O10
119	O02, O11, O15, O16, O10, O13
120	O02, O11, O15, O16, O10

4.5 Pembentukan FP-Tree

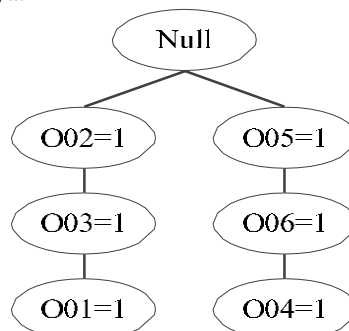
Gambar di bawah ini memberikan ilustrasi tentang pembentukan *FP-Tree* dari tabel data transaksi di atas yang telah memenuhi *minimum support*.

Dibawah ini merupakan bentuk *FP-Tree* untuk nomor transaksi pertama atau TID 1.



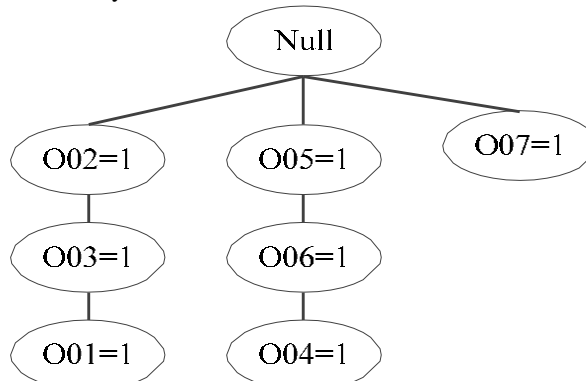
Gambar 2 Hasil Pembentukan *FP-Tree* setelah pembacaan TID 1

Dibawah ini merupakan bentuk *FP-Tree* untuk TID 2, dimana *FP-Tree* ini merupakan lanjutan dari *FP-Tree* sebelumnya.



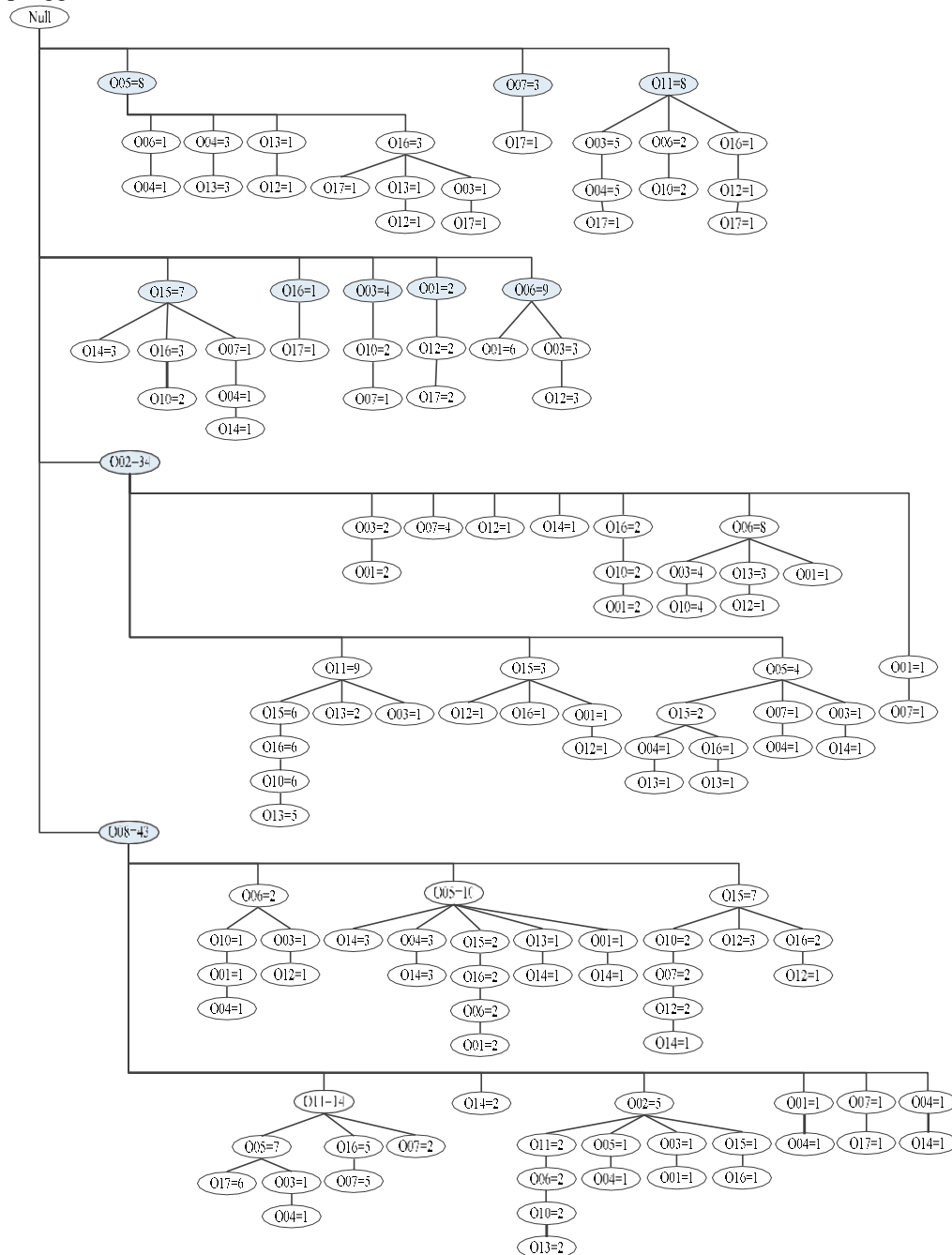
Gambar 3 Hasil Pembentukan *FP-Tree* setelah pembacaan TID 2

Dibawah ini merupakan bentuk *FP-Tree* untuk TID 3, dimana *FP-Tree* ini merupakan lanjutan dari *FP-Tree* sebelumnya.



Gambar 4 Hasil Pembentukan *FP-Tree* setelah pembacaan TID 3

Penggambaran TID dilakukan hingga transaksi yang terakhir (TID 120). Berikut adalah hasil penggambaran *FP-tree* untuk TID 120.



Gambar 5 Hasil pembentukan *FP-Tree* setelah pembacaan TID 120

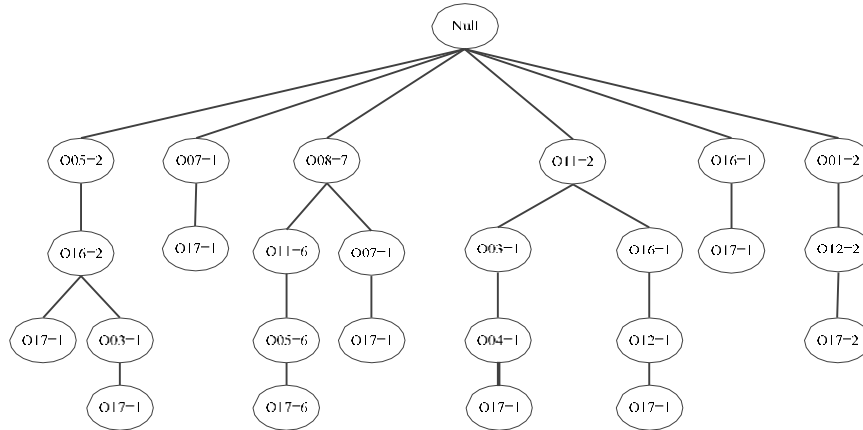
Berdasarkan gambar di atas maka urutan prioritas *item* yang memiliki *count* paling kecil adalah O17 dengan nilai *count* 15 dan *count* paling tinggi adalah O08 dengan nilai *count* 43. Setelah diketahui *count* paling kecil, maka akan dibuat *subtree* yang berakhir *node* A21. *Conditional pattern base*, *conditional FP-tree* dan *frequent itemset* akan ditemukan dari *subtree* tersebut.

4.6 Pembentukan Sub Tree

Bentuk *sub tree* merupakan gambaran bagaian dari *Fp-Tree* dengan mengambil *node* akhir yang sama.

1. Sub Tree O17

Sub tree O17 merupakan bagian *FP-Tree* dengan mengambil rangkaian dengan *node* akhir O17.



Gambar 6 Lintasan yang mengandung simpul O17

a. *Conditional Pattern Base*

O17: {O05, O16: 1}, {O05, O16, O03: 1}, {O07: 1}, {O08, O11, O05: 6}, {O08, O07: 1}, {O11, O03, O04: 1}, {O11, O16, O12: 1}, {O16: 1}, {O01, O12: 2}

Conditional *pattern base* diperoleh dengan cara membaca setiap lintasan berakhiran node O17.

b. *Conditional FP-Tree*:

Setelah conditional *pattern base* diperoleh, maka conditional *FP-Tree* terbentuk dengan mengabaikan item tunggal pada lintasan berakhiran node O17.

O17: {O05: 8}, {O16: 4}, {O03: 2}, {O07: 2}, {O08: 7}, {O11: 8}, {O04: 1}, {O12: 3}, {O01: 2}

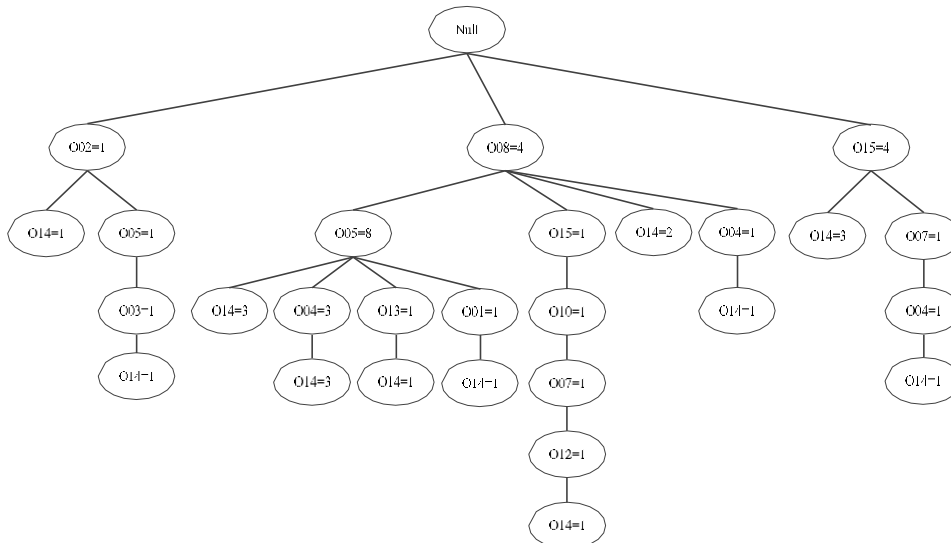
c. *Frequent Item Sets*:

Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemsets*, lakukan pengkombinasian dari item yang akan dibuat conditional *FP-tree* dengan syarat count dari item tersebut memenuhi *minimum support*.

O17: {O05, O17: 8}, {O16, O17: 4}, {O03, O17: 2}, {O07, O17: 2}, {O08, O17: 7}, {O11, O17: 8}, {O04, O17: 1}, {O12, O17: 3}, {O01, O17: 2}

2. *Sub Tree O14*

Sub tree O14 merupakan bagian *FP-Tree* dengan mengambil rangkaian dengan *node* akhir O14.



Gambar 7 Lintasan yang mengandung simpul O14

a. *Conditional Pattern Base*

O14: {O02: 1}, {O02, O05, O03: 1}, {O08, O05: 3}, {O08, O05, O04: 3}, {O08, O05, O13: 1}, {O08, O05, O01: 1}, {O08, O15, O10, O07, O12: 1}, {O08: 2}, {O08, O04: 1}, {O15: 3}, {O15, O07, O04: 1}

Conditional *pattern base* diperoleh dengan cara membaca setiap lintasan berakhiran node O14.

b. *Conditional FP-Tree*:

Setelah conditional *pattern base* diperoleh, maka conditional *FP-Tree* terbentuk dengan

mengabaikan item tunggal pada lintasan berakhiran node O14.

O14: {O02: 2}, {O05: 9}, {O03: 1}, {O08: 12}, {O04: 5}, {O13: 1}, {O01: 1}, {O15: 5}, {O10: 1}, {O07: 2}, {O12: 1}

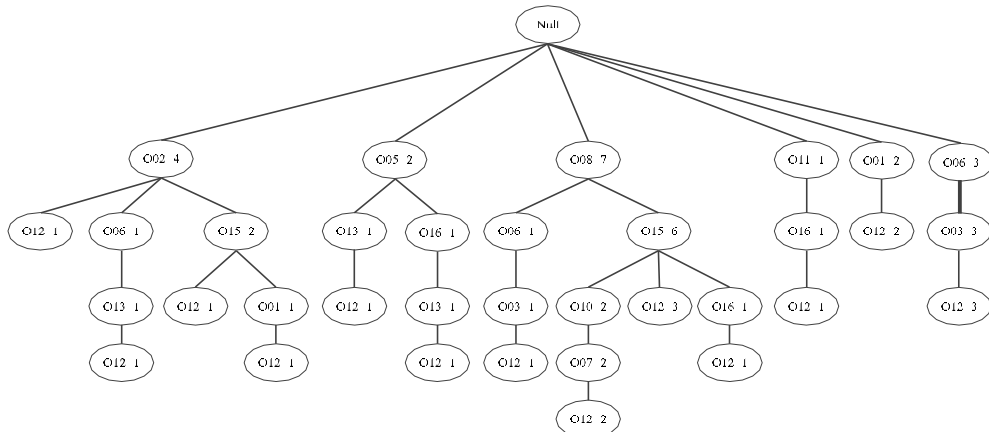
c. *Frequent Item Sets:*

Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemsets*, lakukan pengkombinasian dari item yang akan dibuat *conditional FP-tree* dengan syarat count dari item tersebut memenuhi *minimum support*.

O14: {O02, O14: 2}, {O05, O14: 9}, {O03, O14: 1}, {O08, O14: 12}, {O04, O14: 5}, {O13, O14: 1}, {O01, O14: 1}, {O15, O14: 5}, {O10, O14: 1}, {O07, O14: 2}, {O12, O14: 1}

3. *Sub Tree* O12

Sub tree O12 merupakan bagian *FP-Tree* dengan mengambil rangkaian dengan *node* akhir O12.



Gambar 8 Lintasan yang mengandung simpul O12

a. *Conditional Pattern Base*

O12: {O02: 1}, {O02, O06, O13: 1}, {O02, O15: 1}, {O02, O15, O01: 1}, {O05, O13: 1}, {O05, O16, O13: 1}, {O08, O06, O03: 1}, {O08, O15, O10, O07: 2}, {O08, O15: 3}, {O08, O15, O16: 1}, {O11, O16: 1}, {O01: 2}, {O06, O03: 3}

Conditional pattern base diperoleh dengan cara membaca setiap lintasan berakhiran node O12.

b. *Conditional FP-Tree:*

Setelah *conditional pattern base* diperoleh, maka *conditional FP-Tree* terbentuk dengan mengabaikan item tunggal pada lintasan berakhiran node O12.

O12: {O02: 4}, {O06: 5}, {O13: 3}, {O15: 8}, {O01: 3}, {O16:3}, {O08: 7}, {O03: 4}, {O10: 2}, {O07: 2}, {O11: 1}

c. *Frequent Item Sets:*

Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemsets*, lakukan pengkombinasian dari item yang akan dibuat *conditional FP-tree* dengan syarat count dari item tersebut memenuhi *minimum support*.

O12: {O02, O12: 4}, {O06, O12: 5}, {O13, O12: 3}, {O15, O12: 8}, {O01, O12: 3}, {O16, O12:3}, {O08, O12: 7}, {O03, O12: 4}, {O10, O12: 2}, {O07, O12: 2}, {O11, O12: 1}

Penggambaran *sub tree* dilakukan untuk semua *itemset* dimulai dari iterset terkecil hingga yang terbesar. Berdasarkan hasil *sub tree* yang telah terbentuk, maka akan dibentuk tabel *subset* dengan 2 kombinasi item. Proses selanjutnya akan dihitung karna telah memenuhi syarat *frequent itemset* untuk menghasilkan *association rule* yang minimal memiliki 2 item dimana jika membuka katagori A maka akan membuka kategori B. Berikut adalah *subset* yang layak untuk dihitung tingkat *confidence* nya:

Tabel 8 *Subset*

No	<i>Frequent item sets</i>	<i>Subsets</i>
	1	
2	O14	{O02, O14: 2}, {O05, O14: 9}, {O03, O14: 1}, {O08, O14: 12}, {O04, O14: 5}, {O13, O14: 1}, {O01, O14: 1}, {O15, O14: 5}, {O10, O14: 1},

No	Frequent item sets	Subsets
		{O07, O14: 2}, {O12, O14: 1}
3	O12	{O02, O12: 4}, {O06, O12: 5}, {O13, O12: 3}, {O15, O12: 8}, {O01, O12: 3}, {O16, O12:3}, {O08, O12: 7}, {O03, O12: 4}, {O10, O12: 2}, {O07, O12: 2}, {O11, O12: 1}
4	O13	{O02, O13: 14}, {O06, O13: 5}, {O11, O13: 9}, {O15, O13: 7}, {O16, O13: 7}, {O10, O13:7}, {O05, O13: 8}, {O04, O13: 4}, {O08, O13: 3}
5	O04	{O02, O04: 3}, {O05, O04: 11}, {O15, O04: 2}, {O07, O04: 2}, {O06, O04: 2}, {O08, O04:8}, {O10, O04: 1}, {O01, O04: 2}, {O11, O04: 6}, {O03, O04: 6}
6	O07	{O02, O07: 6}, {O05, O07: 1}, {O01, O07: 1}, {O08, O07: 6}, {O15, O07: 3}, {O10, O07: 3}, {O11, O07: 3}, {O16, O07: 1}, {O03, O07: 1}
7	O01	{O02, O01: 7}, {O03, O01: 3}, {O16, O01: 4}, {O10, O01: 3}, {O06, O01: 10}, {O15, O01: 3}, {O08, O01: 5}, {O05, O01: 3}
8	O10	{O02, O10: 14}, {O16, O10: 10}, {O06, O10: 9}, {O03, O10: 6}, {O11, O10: 10}, {O15, O10: 10}, {O08, O10: 5}
9	O03	{O02, O03: 9}, {O06, O03: 8}, {O11, O03: 7}, {O05, O03: 3}, {O16, O03: 1}, {O08, O03: 3}
10	O06	{O02, O06: 10}, {O05, O06: 3}, {O08, O06: 6}, {O15, O06: 2}, {O16, O06: 2}, {O11, O06: 4}
11	O16	{O02, O16: 11}, {O15, O16: 16}, {O05, O16: 6}, {O08, O16: 10}
12	O15	{O11, O15: 6}, {O05, O15: 4}, {O08, O15: 10}
13	O05	{O02, O05: 5}, {O11, O05: 7}
14	O11	{O02, O11: 11}
15	O02	{O08, O02: 5}

4.7 Aturan Asosiasi

Setelah menemukan *subset* yang mencukupi syarat, selanjutnya akan diperoleh nilai frekuensi sesuai *subset*. Berikut ini adalah tabel *frequent pattern*.

Tabel 9 *Frequent Pattern*

No	Frequent item sets	Subsets
1	{O05, O17}	8
2	{O16, O17}	4
3	{O03, O17}	2
4	{O07, O17}	2
5	{O08, O17}	7
6	{O11, O17}	8
...
96	{O02, O11}	11
97	{O08, O02}	5

Pada tahap ini, perhitungan akan dilakukan untuk menentukan nilai *support* pada setiap item set dengan rumus:

$$Support (A,B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A,B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, maka akan mendapatkan nilai *support* seperti tabel berikut.

Tabel 10 *Frequent Support Association Rules*

No	Frequent item sets	Subsets	Support
1	{O05, O17}	8	(8/120)*100% = 6,667%
2	{O16, O17}	4	(4/120)*100% = 3,333%
3	{O03, O17}	2	(2/120)*100% = 1,667%
4	{O07, O17}	2	(2/120)*100% = 1,667%
5	{O08, O17}	7	(7/120)*100% = 5,833%

No	Frequent item sets	Subsets	Support
6	{O11, O17}	8	$(8/120)*100\% = 6,667\%$
...
96	{O02, O11}	11	$(11/120)*100\% = 9,167\%$
97	{O08, O02}	5	$(5/120)*100\% = 4,167\%$

Setelah mengetahui hasil perhitungan nilai *Support*, selanjutnya akan dieliminasi sesuai dengan minimum *support* = 10%. Berikut adalah hasil eliminasi 2 *itemset*:

Tabel 11 Eliminasi *Support* 2 *Itemset*

No	Frequent item sets	Subsets	Support
1	{O08, O14}	12	$(12/120)*100\% = 10\%$
2	{O02, O13}	14	$(14/120)*100\% = 11,667\%$
3	{O02, O10}	14	$(14/120)*100\% = 11,667\%$
4	{O15, O16}	16	$(16/120)*100\% = 13,333\%$

Setelah melalui proses eliminasi nilai *support* untuk 2 *itemset*, selanjutnya menentukan nilai *confidence* dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$Confidence (A,B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A,B}}{\text{Total Transaksi A}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, selanjutnya akan mendapatkan nilai *confidence* seperti tabel berikut ini:

Tabel 12 *Frequent Confidence Association Rules*

No	Frequent item sets	Subsets	Confidence
1	{O08, O14}	12	$(12/43)*100\% = 0,279 (27,9\%)$
2	{O02, O13}	14	$(14/40)*100\% = 0,35 (35\%)$
3	{O02, O10}	14	$(14/40)*100\% = 0,35 (35\%)$
4	{O15, O16}	16	$(16/28)*100\% = 0,571 (57,1\%)$

Hasil perhitungan *confidence* kemudian dieliminasi sesuai dengan minimum *confidence* = 30%. Berikut hasil aturan asosiasi yang melewati tahap eliminasi *confidence*:

Tabel 13 Eliminasi *Confidence*

No	Frequent item sets	Subsets	Confidence
1	{O02, O13}	14	$(14/40)*100\% = 35\%$
2	{O02, O10}	14	$(14/40)*100\% = 35\%$
3	{O15, O16}	16	$(16/28)*100\% = 57,1 \%$

Dari berbagai tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya, maka aturan asosiasi-nya adalah:

1. Dengan membeli Erlamicetin Drop (O02) maka akan membeli Tantum Verde (O13) dengan nilai *support* 11,667% dan *confidence* 35%.
2. Dengan membeli Erlamicetin Drop (O02) maka akan membeli Ultibro (O10) dengan nilai *support* 11,667% dan *confidence* 35%.
3. Dengan membeli Enema Set (O15) maka akan membeli Aloclair Plus (O16) dengan nilai *support* 13,333% dan *confidence* 57%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembacanya dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

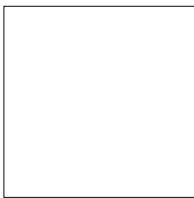


REFERENSI

- [1] Dyani Ayu Aisyah, "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Kinerja pada Proyek Apartemen Mega City Bekasi," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, vol. 3, pp. 344-352, 2017.
- [2] Dicky Nofriansyah, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma Naive Bayes Clasifier untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan terhadap Kartu Internet XL (Studi Kasus di CV. Sumber Utama Telekomunikasi)," *Saintikom*, vol. 15, pp. 81-92, 2016.

- [3] Sigit Kurniawan, "Analisis Algoritma FP-Growth Untuk Rekomendasi Produk Pada Data Retail Penjualan Produk Kosmetik (Studi Kasus : MT Shop Kelapa Gading)," *SENTIKA*, vol. 2, pp. 61-69, 2018.
- [4] Fitriyani, "Implementasi Algoritma Fpgrowth Menggunakan Association Rule Pada Market Basket Analysis," *Informatika*, vol. 2, pp. 296-305, 2015.
- [5] Retno, *Data Mining & Teori dan Aplikasi Rapidminer*. Surakarta: Gaya Media, 2017.
- [6] Taghsya Izmi Andini, "Prediksi Potensi Pemasaran Produk Baru dengan Metode Naïve Bayes Classifier dan Regresi Linear," *SNATI*, pp. 27-32, 2016.
- [7] Yuli Mardi, "Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Edit Informatika*, vol. 2, pp. 213-219, 2017.
- [8] Fanny Fatma Wati, "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada UD Dwi Surya Aluminium Dan Kaca Yogyakarta," *Paradigma*, vol. 21, pp. 149-156, 2019.
- [9] Rogi Gusrizaldi, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Penjualan Di Indrako Swalayan Teluk Kuantan," *Valuta*, vol. 2, pp. 286-303, 2016.
- [10] Icca Astrina, "Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen Pada Kain Tenun Medali Mas," *Matrix*, vol. 9, pp. 32-40, 2019.
- [11] Dewi Listriani, "Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)," *Teknik Informastika*, vol. 2, pp. 120-127, 2016.
- [12] Eka Iswandy, "Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu Di Kenagarian Barung – Barung Balantai Timur," *Teknoif*, vol. 3, pp. 70-79, 2015.
- [13] Radna Nurmalina Santoso, "perencanaan dan pengembangan aplikasi absensi mahasiswa menggunakan smart card guna pengembangan kampus cerdas (studi kasus politeknik negeri tanah laut)," *Integrasi*, vol. 9, pp. 84-91, 2017.
- [14] Seprida Hanum, "Pemanfaatan Aplikasi Penggambar Diagram Alir (Flowchart) Sebagai Bahanajar Untuk Mata Kuliah Sistem Akuntansi Di Fakultas Ekonomi Pada Perguruan Tinggi Swasta Di Kota Medan," *Kitabah*, vol. 1, pp. 92-105, 2017.
- [15] Joko Dwi Mulyanto, "Aplikasi Pembayaran Dsp Dan Spp Sekolah Pada SMK Ti Bintra Purwokerto," *Evolusi*, vol. 6, pp. 49-60, 2018.
- [16] Muhammad Arifin, "Perancangan Sistem Informasi Pusat Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Antara Lulusan Dengan Dunia Kerja Menggunakan Uml," *Ic-Tech*, pp. 42-49, 2017.
- [17] Fifin Sonata, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Komunika*, vol. 8, pp. 22-31, 2019.
- [18] Suendri, "Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 3, pp. 1-9, 2018.
- [19] Yunahar Heriyanto, "Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.Apm Rent Car," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 64-77, 2018.
- [20] Mardison, "Pengembangan Aplikasi Penerimaan Siswa Baru dengan Menggunakan Pemrograman Visual Basic 2010 dan Database MYSQL pada Kursus Primagama Bukittinggi," *Riau Journal Of Computer Science*, vol. 2, pp. 73-86, 2016.
- [21] Fitri Ayu, "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL)

- Pada Devisi Humas PT. Pegadaian," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 12-26, 2018.
- [22] Sutan Mohammad Arif, "Perancangan Sistem Informasi Gudang Obat Pada Rumah Sakit Umum Islam Madinah Kasembon Malang," *CESS*, vol. 3, pp. 23-27, 2018.
- [23] Deval Gusrion, "Membuat Aplikasi Penyimpanan Dan Pengolahan Data Dengan Vb.Net," *KomTekInfo*, vol. 5, pp. 150-163, 2018.
- [24] Alfadita Shany, "Sistem Informasi Evaluasi Akademik Mahasiswa (Studi Kasus Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman)," *Informatika Mulawarman*, vol. 11, pp. 37-43, 2016.
- [25] Muhammad Tabrani, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Inventori PT. Pangan Sehat Sejahtera," *Inkofar*, vol. 2, pp. 30-40, 2017.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Ani Meriati Hutabarat NIRM : 2017020545 T.T.L : Lumban Sonang, 02 April 1997 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Kristen Protestan Program Studi : Sistem Informasi Kewarganegaraan : E-mail : animeriati24@gmail.com</p>
	<p>Nama : Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom NIDN : 0119066902 Jenis Kelamin : Laki-laki Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : dosen tetap di STMIKTriguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan sistem pakar, sistem terdistribusi dan sistem jaringan komputer. Prestasi : Dosen terbaik STMIK Triguna Dharma tahun 2014 dan 2016.</p>
	<p>Nama : Azlan, S.Kom., M.Kom NIDN : 1019019201 Jenis Kelamin : Laki-laki Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : dosen tetap di STMIKTriguna Dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan pemrograman, jaringan komputer, multimedia dan desain grafis. Prestasi : Pemenang hibah PDP sebanyak 3 kali pada tahun yang sama yaitu tahun 2020.</p>