

ALGORITMA ASSOCIATION RULE METODE FP-GROWTH MENGANALISA TINGKAT KEJAHATAN PENCURIAN MOTOR (STUDI KASUS DI POLRESTA PADANG)

Ghea Paulina Suri^{*1}, Sarjon Defit², Sumijan³

¹STT Ibnu Sina, Jalan Tengku Umar-Lubuk Baja, (0778) 425391

³Program Studi Teknik Industri, STT Ibnu Sina, Batam

e-mail: ^{*1}ghea@stt-ibnusina.ac.id, ²sarjond@yahoo.co.uk, ³soe@upiypk.ac.id

Abstrak

Kendaraan bermotor merupakan sarana vital dengan mobilitas tinggi yang sangat diperlukan untuk kehidupan di era modern ini. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk penentuan strategi tersebut adalah dengan menggunakan teknik *data mining*. Adapun teknik yang digunakan Algoritma *FP-Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sekumpulan data. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun suatu pengetahuan baru dalam menganalisa tingkat kasus pencurian motor dan memberikan informasi kepada kepolisian dalam mengatasi tingkat kejahatan. Sumber data masih belum lengkap karna data mentahnya masih belum diolah, data yang diambil merupakan data pencurian motor yang mencakup laporan dipolresta padang. Data yang di dapat memiliki atribut pekerjaan dan terlapor, data yang telah didapat belum bisa langsung diolah dan dikumpulkan dan diberi kode agar mudah dalam pemrosesan atau pengolahan *data mining*. Hasil dari pengujian terhadap metode ini maka didapatkan informasi untuk dapat membantu kepolisian dalam mengatasi tingkat kejahatan pada pencurian sepeda motor dan mengimplementasikan algoritma *FP-Growth* yang menggunakan konsep pembangunan *FP-Tree* dalam mencari *Frequent Itemset*. Maka dihasilkan *Association Rule*.

Kata Kunci: Sepeda Motor, Data Mining, FP-Growth, Association rule, FP-Tree.

Abstract

Motor vehicle theft is one of the most prominent crimes in terms of its incidence rate in Indonesia (BPS and Police). The alleged cause is that motor vehicles are a vital means of high mobility indispensable to life in this modern era. One way that can be done to determine the strategy is to use data mining techniques. The technique used FP-Growth Algorithm is one alternative algorithm that can be used to determine the most frequent set of data (frequent itemset) in a set of data. The purpose of this research is to build a new knowledge in analyzing the level of motorcycle theft cases and provide information to the police in overcoming the crime rate. Source data is still not complete because the raw data is still not processed, the data taken is the data of motor theft that includes reports dipolresta padang. The data in the can have job attributes and reported, the data has been obtained can not be directly processed and collected and coded for easy processing or processing of data mining. The result of testing of this method is then obtained information to be able to assist the police in overcoming the crime rate on motorcycle theft and implement FP-Growth algorithm using FP-Tree development concept in searching Frequent Itemset. Then generated Association Rule.

Keywords: Motorcycles, Data Mining, FP-Growth, Association rule, FP-Tree.

1. PENDAHULUAN

Data mining adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu database yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Data mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah material dasar. Karena itu data mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (artificial intelligence) (Pramusinto W. and Gunawan W.B.U., 2013). Karena didalam data mining sendiri terdapat cara dan teknik dalam pemenuhan kebutuhan salah satunya dalam kebutuhan informasi yang luas dari informasi yang kita dapat bisa digunakan sebagai suatu keputusan atau menentukan sebuah kualitas dalam menentukan suatu keputusan (Ikhwan A., Nofriansyah D. and Sriani, 2015). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk masalah tersebut adalah dengan metode Association Rule.

Association rule merupakan salah satu teknik data mining yang berfungsi untuk menemukan hubungan antar variabel yang ada didalam suatu data transaksi. Aturan asosiasi akan menemukan pola tertentu untuk mengasosiasikan data yang satu dengan data yang lain. Untuk mencari association rule dari suatu kumpulan data, tahap pertama yang harus dilakukan adalah mencari frequent itemset terlebih dahulu (Elsa Widiati, 2014). Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik data mining yang menjadi dasar dari salah satu teknik data mining lainnya. Secara khusus, salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien, yaitu analisis pola frekuensi tinggi (Fauzy M., Saleh W.K.R. and Asror I., 2016). Adapun dalam penelitian ini akan dibahas bagaimana cara mengimplementasikan salah satu algoritma dalam Data Mining yaitu algoritma 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 sekumpulan data. Karakteristik algoritma FP-Growth dapat langsung mengekstrak frequent itemset dari FP-Tree (Widiastuti D., 2014). Karena sekian banyak penelitian yang dilakukan tentang metode fp-growth maka penulis juga akan menggunakan metode fp-growth tentang kasus pencurian sepeda motor.

Pencurian kendaraan bermotor merupakan salah satu tindak kriminal yang menonjol dari sisi tingkat kejadiannya di Indonesia (BPS dan Kepolisian). Dugaan penyebabnya ialah karena kendaraan bermotor merupakan sarana vital dengan mobilitas tinggi yang sangat diperlukan untuk kehidupan di era modern ini. Dengan semakin meningkatnya tindak pidana pencurian sepeda motor pada tiap tahunnya, maka diperlukan suatu sistem yang dapat melakukan prediksi terhadap perkembangan kendaraan bermotor roda dua dan tindak pidana pencurian sepeda motor beserta aspek lain yang memungkinkan berpengaruh terhadap peningkatan tindak pidana pencurian sepeda motor (Utomo P.E.P., 2017).

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian apakah metode Association Rule Algoritma FP-Growth dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada data pencurian motor. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak kepolisian dalam mengantisipasi kejahatan yang sering muncul. Dengan latar belakang ini maka penulis melakukan penelitian yang berjudul "Data Mining Algoritma Association Rule dengan Metode FP-Growth Untuk Menganalisa Tingkat Kejahatan Pencurian Motor".

2. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Penelitian

Dalam Penelitian membahas suatu proses yang mencari petunjuk dalam penelitian. Hal yang dilakukan dalam penelitian ialah indentifikasi masalah, analisa masalah, menentukan tujuan, pengumpulan dan menganalisa data, implementasi aplikasi. Kerangka pemikiran

merupakan gambaran dari langkah-langkah yang akan dilaksanakan agar penelitian dapat berjalan secara sistematis dan tujuan yang telah diuraikan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi pencurian motor dengan algoritma association rule metode fp-growth. Penelitian dilakukan untuk menyelesaikan masalah, dan menemukan jawaban dari permasalahan tersebut.

B. Kerangka Kerja

Agar penelitian bisa dilakukan secara terarah, berikut ini merupakan gambaran umum kerangka pemikiran dalam penelitian ini maka masing-masing langkah dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah

Masalah yang akan diteliti terlebih dahulu harus ditentukan agar dapat diidentifikasi dan mengetahui batasan-batasan masalah yang akan diteliti, agar mendapatkan solusi yang terbaik dari masalah tersebut. Serta menentukan manfaat dan tujuan yang akan dicapai dari suatu penelitian, ini merupakan langkah awal yang terpenting dalam penulisan ini.

2. Menganalisa Masalah

Menganalisis masalah bertujuan untuk memahami masalah yang telah ditentukan ruang lingkup atau batasannya. Dari hasil analisis masalah, maka diharapkan metode FP-growth mampu memberikan solusi dalam mengidentifikasi masalah pada kasus pencurian sepeda motor tersebut.

3. Menentukan Tujuan

Setelah rumusan permasalahan, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan tujuan. Manfaat dari menentukan tujuan ini yakni berguna untuk memperjelas kerangka, batasan, ruang lingkup, dan sasaran dari kegiatan penelitian yang ingin dicapai dalam melakukan identifikasi masalah pada kasus pencurian sepeda motor.

4. Mempelajari literatur

Untuk mencapai tujuan, maka dipelajari beberapa literatur-literatur yang diperkirakan dapat digunakan, setelah dipelajari maka diseleksi untuk dapat ditentukan literatur-literatur mana yang akan digunakan dalam penelitian. Literatur diambil dari internet, yang berupa artikel dan jurnal ilmiah tentang algoritma association rule dan data mining, serta bahan bacaan lain yang mendukung penelitian.

5. Mengumpulkan dan Analisa Data

Dalam pengumpulan data ini akan dilakukan terlebih dahulu pemahaman tentang kasus pencurian motor dan dilakukan pengambilan data pada Polresta Padang. Setelah data didapatkan maka dilakukan analisa data yakni melihat faktor-faktor yang mempengaruhi dalam menentukan kasus pencurian sepeda motor itu.

6. Melakukan analisa dan Hitungan dengan Algoritma Association Rule

Setelah pengumpulan data dan analisa data maka langkah selanjutnya, yakni melihat faktor-faktor yang mempengaruhi analisa menggunakan Association Rule yang dimaksud ialah melalui mekanisme penghitungan support dan confidence dari suatu hubungan item. Dengan tujuan untuk mendapatkan pengetahuan yang baru (knowledge) berupa informasi tentang tindakan pada kasus pencurian sepeda motor tersebut.

7. Mengimplementasikan Software Weka

Setelah rancangan selesai, maka pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap program sehingga analisis hasil implementasi dari pengujian ini menggunakan perangkat lunak (software) aplikasi WEKA yang dapat memudahkan pekerjaan dalam mengolah data. Jika penerapan sistem sudah berjalan dengan baik, selanjutnya dapat diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

8. Menarik Kesimpulan

Pada tahap ini didapatkan kesimpulan dari penelitian sebagai acuan bagi pihak yang ingin menggunakan hasil penelitian ini. Dan pada tahap ini juga terdapat saran yang diberikan berkaitan dengan penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian Tahap ini adalah untuk melakukan penganalisaan terhadap data yang telah diperoleh pada tahap pengumpulan data, dan dilakukan pelatihan dan pengujian data. Berdasarkan pada referensi yang ada dan observasi lapangan, data disusun dan dikelompokkan dalam bentuk tabel multikriteria sederhana. Hal ini agar mempermudah dalam analisa dan proses data. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang belum diolah berupa data kasus pencurian sepeda motor di Kepolisian Resor Kota Padang data dicatat dan yang telah diambil memiliki beberapa atribut ialah : Korban Swasta (Karyawan swasta, dan SPG), Wiraswasta (instruktur senam dan usaha bengkel), PNS, (TNI, Dosen, dan Polri) Mahasiswa (ex mahasiswa), Pelajar (ex pelajar), dan (Ibu rumah tangga). Barang Bukti (Merk Motor, Yamaha, Suzuki, dan Kawasaki). Tempat kejadian diambil berdasarkan kecamatan yang ada di kota padang yaitu (Padang Timur, Padang Barat, Padang Selatan, Padang Utara, Koto Tengah, Nanggalo, Lubuk Begalung, dan Lubuk Kilangan).

1. Transformasi Data

Merupakan proses menggabungkan data menjadi satu format yang mempermudah proses mining dan analisa pola data. Data diubah seperti pada tabel

Tabel 1 Kode Atribut Data Pencurian Motor

NO	ITEM KASUS
1.	WIRASWASTA (A)
2.	SWASTA (B)
3.	MAHASISWA(C)
4.	PELAJAR(D)
5.	IRT (E)
6.	PNS (F)

Tabel 2 Kode Atribut Data Pencurian Motor (Lanjutan)

NO	ITEM KASUS BB DAN TKP
1.	MOTOR YMH (YM)
2.	MOTOR HD (HD)
3.	MOTOR KWS (KW)
4.	MOTOR SZK(SZ)
5.	PADANG BARAT (T1)
6.	PADANG TIMUR (T2)
7.	PADANG UTARA(T3)
8.	PADANG SELATAN (T4)
9.	KOTO TANGAH (T5)
10.	NANGGALO (T6)
11.	LUBUK BEGALUNG (T7)
12.	LUBUK KILANGAN (T8)

2. Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh tidak bisa langsung diolah, data yang telah dikumpulkan di transformasikan akan diberikan kode agar mudah dalam pengolahan Data Mining. Adapun atribut yang akan dipakai adalah korban, barang bukti (BB) dan tempat kejadian perkara (TKP).

Tabel 3 Hasil Pengkodean pada Item Data Kasus Pencurian Motor

No	Korban	Barang bukti (BB)	TKP
1	B	YM	T3
2	B	HD	T1
3	A	YM	T5
4	B	HD	T2
5	B	HD	T1
6	B	HD	T7
7	F	HD	T1
8	B	HD	T7
9	F	YM	T2
10	D	HD	T3
11	C	KW	T2
12	C	HD	T3
13	E	HD	T2
14	B	YM	T2
15	C	HD	T2
16	C	YM	T1
17	E	HD	T6
18	E	YM	T2
19	D	HD	T2
20	B	HD	T4
21	C	HD	T3
22	F	HD	T1
23	B	YM	T2
24	B	SZ	T7
25	D	YM	T2
26	E	HD	T2
27	C	KW	T2
28	C	YM	T2
29	B	YM	T3
30	D	YM	T8

Berikut Merupakan Hasil Pemindaian yang memiliki frekuensi di atas *support count* $\xi=15$ adalah HD,B, YM ,T2, dan T

Tabel 4 Data Kasus Hasil Pemindaian

ITEM	FREKUENSI
HD	33
B	21
YM	19
T2	18
T1	14

Sesudah pemindaian dilakukan maka pertama akan didapatkan item yang memiliki frekuensi di atas support count $\xi=15$ adalah Barang bukti merk Hd (HD), Korban Swasta (B), Barang bukti merk Ymh (YM), TKP Padang Timur (T2), dan TKP Padang Barat (T1). Dari 5 item inilah yang nantinya akan berpengaruh dan juga akan dimasukkan ke dalam FP-tree, yang lainnya tidak ada berpengaruh signifikan maka akan dibuang.

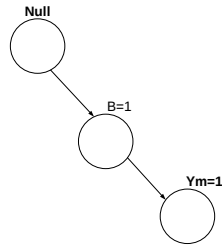
Setelah data dipindai dan dilakukan pemilihan item dari kemunculan frekuensi yang tertinggi maka yang tidak ada berpengaruh dibuang agar lebih memudahkan untuk mendapatkan pembentukan fp tree. Tabel dibuat dalam format tabel tabular dari data kasus pencurian motor berupa Barang Bukti (BB), motor merk Hd (HD), Ymh (YM), Korban Swasta (B) dan TKP Padang Timur (T1), Padang Barat (T2) yang telah disederhanakan.

Tabel 5 Data Kasus Pencurian Motor Telah Disederhanakan

NO	HD	B	YM	T2	T1
1	0	1	1	0	0
2	1	1	0	0	1
3	0	0	1	0	0
4	1	1	0	1	0
5	1	1	0	0	1
6	1	1	0	0	0
7	1	0	0	0	1
8	1	1	0	0	0
9	0	0	1	1	0
10	1	0	0	0	0
11	0	0	0	1	0
12	1	0	0	0	0
13	1	0	0	1	0
14	0	1	1	1	0
15	1	0	0	1	0
16	0	0	1	0	1
17	1	0	0	0	0
18	0	0	1	1	0
19	1	0	0	1	0
20	1	1	0	0	0
21	1	0	0	0	0
22	1	0	0	0	1
23	0	1	1	1	0
24	0	1	0	0	0
25	0	0	1	1	0
26	1	0	0	1	0
27	0	0	0	1	0
28	0	0	1	1	0
29	0	1	1	0	0
30	0	0	1	0	0

Maka langkah berikut ini merupakan suatu pembentukan *Fp-Tree* dengan melihat tabel 4.4 di bawah ini :

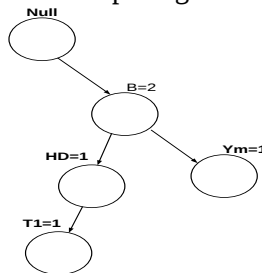
1. Berikut gambar yang memberikan ilustrasi mengenai pembentukan *Fp-Tree* setelah pembacaan TID 1:



Gambar 1 Hasil Pembentukan *Fp-Tree* Setelah Pembacaan TID 1

Gambar 4.1 adalah penjelasan tentang pembentukan *Fp-Tree* setelah pembacaan didapat setelah melakukan TID 1, yaitu berisi Null B=1 (Korban Swasta) dan YM=1 (Barang Bukti Yamaha).

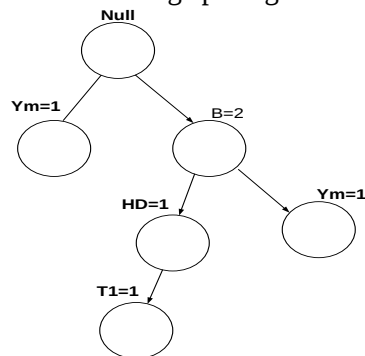
2. pembentukan *Fp-tree* dari tindakan ke dua pada gambar:



Gambar 2 Hasil Pembentukan *Fp-Tree* Setelah Pembacaan TID 2

Gambar 4.2 adalah penjelasan tentang pembentukan *Fp-Tree* setelah pembacaan didapat setelah melakukan TID 2 yaitu berisi Null B=2 (Korban Swasta), YM=1 (Barang bukti merk Ymh), HD=1 (Barang bukti merk Hd dan T1= (Tempat Kejadian Padang Barat).

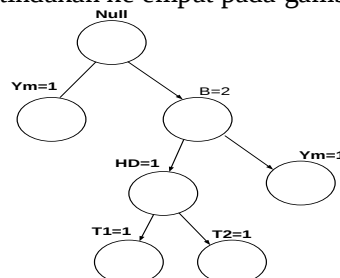
3. pembentukan *Fp-tree* dari tindakan ke tiga pada gambar :



Gambar 3 Hasil Pembentukan *Fp-Tree* Setelah Pembacaan TID 3

Gambar 4.3 adalah penjelasan tentang pembentukan *Fp-Tree* setelah pembacaan didapat setelah melakukan TID 3 yaitu berisi Null YM=1 (Barang Bukti Merk Yamaha).

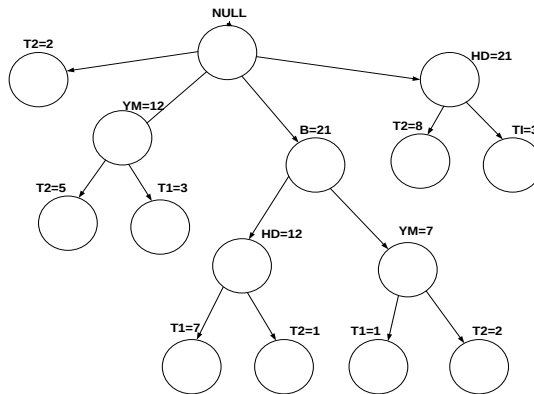
4. Pembentukan *Fp-tree* dari tindakan ke empat pada gambar :



Gambar 4 Hasil Pembentukan *Fp-Tree* Setelah Pembacaan TID 4

Gambar 4.4 adalah penjelasan tentang pembentukan *Fp-Tree* setelah pembacaan didapat setelah melakukan TID 4 yaitu berisi Null T2=1 (Tempat Kejadian Padang Timur).

5. pembentukan *Fp-tree* dari tindakan ke 56 pada gambar :



Gambar 5 Hasil Pembentukan *Fp-Tree* Setelah Pembacaan TID 56

Gambar didapat setelah melakukan TID 56 yang dijumlahkan, yaitu berisi Null HD=33 (Barang bukti merk Hd), B=21 (Korban Swasta), YM=19 (Barang bukti merk Yamaha), T2= 18 (Tempat kejadian Padang Timur), T1= 14 (Tempat kejadian Padang Barat).

Setelah mencari *frequent itemset* untuk beberapa akhiran *suffix* maka didapat hasil yang dirangkum dalam tabel 6

Tabel 6 Tabel *Suffix*

<i>Suffix</i>	<i>Frequent Itemset</i>
T1	{B,HD,T1},{B,YM,T1},{HD,T1},{YM,T1}
T2	{B,HD,T2},{B,YM,T2},{HD,T2},{YM,T2} {T2}
YM	{ B,YM},{ YM}
B	{B}
HD	{B,HD},{HD}

selanjutnya menghitung *support* dan *confidence* dari hasil pembentukan *fp-tree* yang sudah di lakukan.

$$support = \frac{\sum \text{jumlah Kasus}}{\sum \text{jumlah seluruh kasus}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Untuk Σ Item pada kasus { if Korban swasta (B), barang bukti motor honda (HD) then tempat kejadian padang barat (T1) }, ada 7 dari 56 kasus sehingga untuk *Support* nya adalah $7/56 \times 100\% = 12\%$

$$Confidence = \frac{\sum \text{jumlah Kasus}}{\sum \text{Jumlah Kasus Pada Antecedent}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Untuk Σ Item pada kasus if korban swasta (B), barang bukti motor honda (HD) then tempat kejadian padang barat (T1), ada 7 dan korban swasta (B), barang bukti motor honda (HD) ada 12 orang sehingga untuk *Confidence* nya adalah $7/12 \times 100\% = 58\%$

Dari *rule* yang didapat, berikut ini merupakan *rule* yang memiliki *Support* $\geq 13\%$ dan memiliki *Confidence* $\geq 58\%$ hasil *rule* pada tabel 7

Berikut tabel hasil *rule interesting* dapat dilihat pada tabel 7 :

Tabel 7 Support dan Confidence dari Hasil Rule Interesting

NO	<i>If Antecedent then Consequent</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
1.	<i>If BB Honda (HD), TKP Padang Barat (T1), Then Korban Swasta (B)</i>	7/56=13%	7/9=78%
2.	<i>If TKP Padang Barat (T1)Then BB Honda (HD)</i>	10/56=18%	10/14=71%
3.	<i>If Korban Swasta (B), TKP Padang Barat (T1) Then BB Honda (HD)</i>	7/56=13%	7/8=88%
4.	<i>If BB Honda (HD), Korban Swasta (B), Then TKP Padang Barat (T1)</i>	7/56=13%	7/12=58%

Setelah menyelesaikan setiap tahap algoritma *fp-growth* maka didapatlah *rule* yang memenuhi kebutuhan, maka dapat disimpulkan *rule* yang terbaik adalah Jika Korban Swasta (B), dan TKP Padang Barat (T1) Maka BB adalah Motor Honda (HD).

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisa dan hasil maka dapat disimpulkan hal-hal yang terkait dengan penelitian ini. Setelah dilakukan pengujian kemudian didapatkan beberapa hubungan antara korban, barang bukti, tempat kejadian dan jenis kasus menggunakan algoritma Association Rule dengan metode FP-Growth. Adapun kesimpulan yang didapatkan sebagai berikut :

1. Penerapan metode asosiasi rule dengan algoritma Fp-growth dapat menentukan sebagai faktor pendukung dalam acuan informasi untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat agar terhindar dari kejahatan pencurian motor.
2. Metode FP-Growth dapat membantu dalam mengelompokkan variabel-variabel yang ada pada sebuah kasus serta dapat menghasilkan suatu pengetahuan baru tentang kasus kejahatan pencurian motor sehingga memudahkan dalam proses penyidikan.
3. Pengujian algoritma fp-growth menggunakan software weka untuk menganalisa kejahatan pencurian motor dengan menampilkan nilai support dan confidence. Setelah melakukan perhitungan rule yang mempunyai confidence $\geq 58\%$ maka dihasilkan rule yang terbaik dan memenuhi kebutuhan adalah jika korban swasta dan barang bukti honda maka tempat kejadian adalah padang barat.

5. SARAN

Berdasarkan implementasi dan hasil yang diperoleh, saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Diharapkan pengembang bisa menambahkan jumlah data yang digunakan yang dapat mempengaruhi hasil pola yang didapatkan.
2. Untuk mendapatkan hasil yang baik sangat diperlukan sumber data yang lebih banyak dan lebih lengkap.
3. Pada penelitian berikutnya sebaiknya menambahkan beberapa variabel lagi, sehingga dapat menampilkan lebih banyak hubungan yang terbentuk dari *Association Rule* yang dihasilkan, sehingga dapat membentuk *knowledge* yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

Arta I.K.J., Indrawan G., and Dantes G.R., 2016. Data mining rekomendasi calon mahasiswa berprestasi DI STMIK Denpasar menggunakan metode *technique for other reference by*

- Similarity to ideal solution. Singaraja : Program Studi Ilmu Komputer, Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Genesha.
- Asriningtias Y. and Mardhiyah R., 2014. Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. Yogyakarta : Program Studi Teknik Informatika.
- Andani T., 2016. Analisis kriminalogis terhadap pencurian ikan oleh kapal asing di wilayah kelautan Indonesia. Lampung : Jurusan Hukum, Universitas Lampung.
- Fauzy M., Saleh W.K.R. and Asror I., 2016. Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung. Bandung : Fakultas Informatika, Telkom University.
- Ikhwan A., Nofriansyah D. and Sriani, 2015. Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma) Padang : Program Studi Sistem Komputer.
- Meilani B.D. dan Azinar A.W., 2015. Penentuan Pola Yang Sering Muncul Untuk Penerima Kartu Jaminan Kesehatan Masyarakat (JAMKESMAS) Menggunakan Metode FP-Growth. Surabaya : Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi.
- Herasmus H., 2017. Analisa Customer Service System Menggunakan Metode Data Mining Dengan Algoritma FP-Growth (Studi Kasus Di PT Batamindo Investment. Batam : Program Studi Teknik Informatika, STT Ibnu Sina.
- Irfan M., 2015. Analisa Pola Asosiasi Jalur Masuk Kelulusan Mahasiswa dengan menggunakan metode fold-growth (STUDI KASUS FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI). Bandung : Jurusan Teknik Informatika, universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati.
- Kholiq A. and Hendradi P., 2017 . Data mining dengan teknik clustering untuk menggali informasi tentang bimbingan konseling siswa (STUDI KASUS : SMAN1 X singkarak. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik , Universitas Satya Negara Indonesia.
- Prasidya A.k. and Fibriani C., 2017. Analisis Kaidah Asosiasi antar Item Dalam Transaksi Pembelian Menggunakan Data Mining Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus Minimarket Gun Bandungan, Jawa Tengah) Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana.
- Pramusinto W. and Gunawan W.B.U., 2013. Implementasi Algoritma Apriori Untuk Aplikasi Data Mining Manfaat Asuransi Jiwa (Studi Kasus Pada PT Azarel Jelia Sejahtera). Jakarta Selatan : Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur.
- Purba S.R.M., 2016. Upaya Polisi dalam Penanggulangan Tindak Pidana Pencurian Sepeda Motor di Wilayah Hukum Kepolisian Resort Sleman. Yogyakarta: Fakultas Hukum, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Ricky S., Mariyono P., 2016. Upaya Polisi dalam Penanggulangan Tindak Pidana Pencurian Sepeda Motor di Wilayah Hukum Kepolisian Resort Sleman, Yogyakarta: Ilmu Hukum, Fakultas Hukum Universi Atma Jaya Yogyakarta.

- Saputra N.E., Tania K.D. and Heroza R.I., 2016. Penerapan Knowledge Management System (KMS) menggunakan Teknik data knowledge data discovery pada PT PLN (PERSERO) WS2JB Rayon kayu agung. Jurusan Sistem Informasi, Universitas Sriwijaya.
- Setyabudhi, A. L. (2017). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Absensi dan Pengambilan Surat Cuti Kerja Berbasis Web. *JR: JURNAL RESPONSIVE Teknik Informatika*, 1(1).
- Suharsoyo A., 2014. Tindak Pidana Pencurian yang Dilakukan Oleh Pengidap Penyakit Kleptomania. Yogyakarta: Jurusan Ilmu Hukum, UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA.
- Utomo P.E.P., 2017. Prediksi Kerawanan Wilayah Terhadap Tindak Pencurian Sepeda Motor Menggunakan Metode (S)ARIMA Dan CART. Yogyakarta : Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, FMIPA UGM,
- Widiastuti D., 2014. Implementasi I Association Rule terhadap penyusun pelayanan makanan dan penentuan paket makanan hemat roso echo dengan Algoritma apriori ISSN : 2089-9033.
- Veza, O. (2017). Perancangan Sistem Informasi Inventory Data Barang Pada Pt. Andalas Berlian Motors (Studi Kasus: PT Andalas Berlian Motors Bukit Tinggi). *Jurnal Teknik Ibnu Sina JT-IBSI*, 2(2).
- Veza, O. (2016). Simulasi Pengendalian Persediaan Gas Menggunakan Metode Monte Carlo Dan Pola Lcm (Studi Kasus Di PT PKM Group Cabang Batam). *Jurnal Teknik Ibnu Sina JT-IBSI*, 1(01).
- Afrina, A., Veza, O., & Harnaranda, J. (2017). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pengolahan Data Periklanan pada Harian Umum Singgalang Padang Menggunakan Metode Pengolahan Data Terpusat (Centralized Data Processing Method). *JR: JURNAL RESPONSIVE Teknik Informatika*, 1(1).