

Analisis Pola Pembelian Obat dan Alat Kesehatan di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani dengan Menggunakan Algoritma Apriori

Endah Nur Salamah¹, Nurissaidah Ulinnuha²

^{1,2} Program Studi Matematika Universitas Islam Negeri Surabaya

¹ salamahendah09@gmail.com (*)

² nuris.ulinnuha@uinsby.ac.id

Abstract— In times of technological advancement, all fields of science use it including in the field of health and business. Health sciences can be a business such as building hospitals, clinics and so forth. In this research, data analysis will be done by using data mining and Apriori method. The data were obtained from prescriptions of doctors at the Klinik Ibu dan Anak Graha Amani which will then be used in Apriori method. Apriori method is a data mining technique in the form of association rule used to find the rules of a combination of items using support and confidence. In this research will be used minimum support = 0,1 and minimum confidence = 0,4. In the final stages, there are four rules with a combination of 2 itemsets on nulacta plus, cal-95, and calscial data items. The rule is expected to help analyze and predict combinations of types of drugs often purchased by patients.

Keywords— data mining, apriori, association rules, itemset, medicine and medical devices

Abstrak— Pada masa kemajuan teknologi semua bidang ilmu menggunakannya tak terkecuali dalam ilmu kesehatan dan ilmu tentang bisnis. Ilmu kesehatan dapat dijadikan sebuah bisnis seperti mendirikan rumah sakit, klinik dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa data dengan menggunakan data mining dan metode Apriori. Data diperoleh dari resep-resep dokter di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani yang selanjutnya akan digunakan dalam metode Apriori. Metode Apriori termasuk dalam teknik data mining yaitu *association rule* atau aturan asosiasi yang digunakan untuk menemukan aturan dari kombinasi item dengan menggunakan *support* dan *confidence*. Pada penelitian ini akan digunakan *minimum support* = 0,1 dan *minimum confidence* = 0,4. Pada tahap akhir, diperoleh hasil yaitu terdapat empat aturan dengan kombinasi 2 itemset pada data item nulacta plus, cal-95, dan calscial. Aturan tersebut diharapkan dapat membantu menganalisa dan memprediksi kombinasi-kombinasi jenis obat yang sering dibeli pasien.

Kata kunci— penggalian data, *apriori*, *association rules*, itemset, obat dan alat kesehatan

I. PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis, data merupakan informasi yang sangat penting guna memperluas mengembangkan ruang bisnisnya. Untuk memperoleh hal itu, ada beberapa cara yang harus dilakukan yaitu meningkatkan kualitas produk, memaksimalkan jenis produk, dan mengurangi biaya operasional perusahaan. Semua cara tersebut dapat dilakukan dengan satu langkah yaitu analisis data perusahaan. Dunia bisnis khususnya tempat kesehatan seperti apotek, klinik, dan rumah sakit dituntut untuk dapat mengembangkan strategi bisnisnya dalam penjualan obat ataupun alat kesehatan. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi penumpukan stok sehingga obat yang akan dijual tidak mendekati tanggal kadaluwarsa serta menjamin keselamatan dan dipercaya oleh pasien.

Klinik Ibu dan Anak Graha Amani merupakan sebuah tempat kesehatan atau pengobatan yang khusus menangani pasien ibu dan anak. Pada klinik tersebut terdapat sebuah apotek yang menjual berbagai macam obat serta alat kesehatan yang dibutuhkan pasien Ibu dan Anak secara umum. Sistem yang digunakan untuk penjualan atau transaksi obat di klinik Ibu dan Anak Graha Amani masih manual yaitu menggunakan buku tulis untuk mencatat obat dan alat kesehatan yang terjual.

Dalam rangka untuk meningkatkan pendapatan klinik dan kualitas pelayanan, perlu dilakukan pengambilan keputusan untuk menentukan strategi pemasaran obat dan alat kesehatan yang akan dijual. Data-data yang telah tersedia dapat dijadikan sebagai sistem pengambilan keputusan untuk solusi bisnis serta dukungan dari bidang teknologi. Data mining berfungsi untuk memberikan solusi kepada para pengambil keputusan dalam bisnis guna meningkatkan bisnis perusahaan.

Dalam proses data mining terdapat beberapa algoritma atau metode salah satunya yaitu algoritma Apriori yang termasuk dalam aturan asosiasi dalam data mining. Algoritma Apriori bertujuan untuk menemukan frequent item sets di sekumpulan data. Algoritma Apriori yaitu suatu proses untuk menemukan suatu aturan Apriori yang memenuhi syarat minimum untuk *support* dan syarat minimum untuk *confidence*.

Penelitian Jayaprana dan tim [1] membahas tentang pola pembelian konsumen menggunakan metode Apriori dengan studi kasus di apotek Rahayu Jepara yang bertujuan untuk meningkatkan penjualan produk apotek tersebut. Penelitian yang sama juga dilakukan Syawaluddin dan tim [2] untuk menemukan aturan asosiasi dari transaksi obat di rumah sakit PMI Bogor. Kemudian dalam penelitian Agus dan tim juga menggunakan metode Apriori untuk kasus lain yaitu penjualan produk elektronik dengan tujuan untuk menganalisis pasar [3].

Pada penelitian ini dipaparkan tentang penerapan metode Apriori pada data transaksi penjualan obat dan alat kesehatan di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan yaitu untuk membantu menentukan jenis obat yang paling banyak terjual yang nantinya akan digunakan pihak klinik sebagai acuan atau patokan pembelian/pemesanan obat selanjutnya. Penulisan jurnal ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat membantu mengembangkan klinik dengan keuntungan maksimal serta meningkatkan kepercayaan pasien.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Data

Data merupakan segala fakta dan angka yang dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi

adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan [4]. Data juga dapat dikatakan sebagai sekumpulan informasi atau nilai yang didapatkan dari hasil pengamatan (observasi) suatu objek. Pada penelitian ini akan digunakan data transaksi penjualan obat dan alat kesehatan serta resep dokter di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani Sidoarjo bagian apotek atau instalasi farmasi yang menjual berbagai macam obat dan alat kesehatan. Data yang digunakan yaitu 26 resep dokter. Data berupa pencatatan obat dan alat kesehatan yang terjual di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani Sidoarjo dan tertera di dalam resep. Berikut adalah penjelasan tentang obat dan alat kesehatan, yaitu:

1) Obat

Definisi obat menurut Undang-Undang Kesehatan No.36 tahun 2009 menjelaskan obat adalah bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi untuk manusia. Obat dapat digolongkan menjadi empat yaitu [5]:

- Obat bebas adalah obat yang dibeli tanpa resep dokter. Ciri-cirinya yaitu lingkaran hijau dengan garis tepi berwarna hitam. Misalnya parasetamol
- Obat bebas terbatas adalah obat yang sebenarnya termasuk obat keras tetapi masih bisa di beli tanpa resep dokter. Tanda khususnya yaitu lingkaran biru dengan garis tepi berwarna hitam. Misalnya tremenza, ephedrin hcl dan lain sebagainya.
- Obat keras dan psicotropika adalah obat yang hanya dapat dibeli di apotek dengan resep dokter. Tanda khususnya yaitu huruf K dalam lingkaran merah dengan garis tepi berwarna hitam. Misalnya loratadine, pseudoefedrin, alprazolam, dan lain sebagainya.
- Obat Narkotika adalah obat yang berasal dari tanaman bukan tanaman baik sintesis maupun semi sintesis yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri dan menimbulkan ketergantungan. Misalnya morfin dan petidin.

2) Alat Kesehatan

Berdasarkan PERMENKES 1189-1190-1191 tahun 2010 menjelaskan alat kesehatan adalah instrumen, apparatus, mesin dan atau implan yang tidak mengandung obat yang digunakan untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan dan meringankan penyakit, merawat orang sakit, memulihkan kesehatan pada manusia, dan atau membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh. Contoh sputum, alcohol swab, dan lain sebagainya [6].

B. Klinik

Klinik adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan medis dasar dan atau spesialisistik, diselenggarakan oleh lebih dari satu jenis tenaga kesehatan

(perawat dan atau bidan) dan dipimpin oleh seorang tenaga medis (dokter, dokter spesialis, dokter gigi atau dokter gigi spesialis) [7]. Klinik merupakan salah satu tempat pengobatan yang dapat dijangkau setelah rumah sakit. Klinik harus mempunyai ruang pendaftaran atau ruang tunggu, ruang konsultasi dokter, ruang administrasi, ruang tindakan, dan ruang farmasi. Pada bagian apotek/instalasi farmasi merupakan bagian dari sebuah klinik yang menyediakan serta mengelola sediaan farmasi, alat kesehatan, dan bahan medis lainnya. Prosedur pengelolaannya diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2014 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek. Pengelolaannya meliputi perencanaan, pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pemusnahan, pengendalian, pencatatan dan pelaporan.

C. Klinik Ibu dan Anak Graha Amani

Graha Amani merupakan nama dari klinik Ibu dan Anak serta rumah bersalin yang bertempat di Ruko Citra Harmoni No.40 Jl. Raya Trosobo Km 19 Sidoarjo. Dalam penyimpanan data transaksi Klinik Graha Amani menggunakan basis komputer, akan tetapi untuk pencatatan transaksi penjualan obat dan alat kesehatan masih menggunakan tulisan tangan dalam pelayanan farmasi [8].

D. Data Mining

Data mining telah menarik perhatian dalam dunia sistem informasi dan dalam masyarakat secara keseluruhan dalam beberapa tahun terakhir, karena ketersediaan luas dalam jumlah besar data dan kebutuhan segera untuk mengubah data tersebut menjadi informasi yang berguna dan pengetahuan [9]. *Data mining* adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di database yang besar [10].

Karakteristik *data mining* diantaranya :

- *Data mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
- *Data mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
- *Data mining* berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi [11].

Data mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari beberapa bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik dan database. Beberapa metode yang sering disebut dalam literatur *data mining* antara lain *clustering*, *classification*, *association rules mining*, *neural network*, *genetic algorithm* dan lain-lain [12].

E. Association Rules

Association Rules atau aturan asosiasi yang berkaitan dengan studi tentang “apa bersama apa”. Aturan asosiasi juga sering dinamakan *market basket analysis* (analisis keranjang belanja), atau bisa dinamakan aturan asosiasi dalam bentuk “if-then” atau “jika-maka”. Aturan ini dihitung dari sekumpulan data yang sifatnya probabilitas [13]. Misal asosiasi dalam penelitian yaitu menemukan barang dalam

supermarket yang dibeli secara bersamaan dan barang yang tidak pernah dibeli secara bersamaan. *Interestingness measure* yang digunakan adalah:

- a. *Support*, adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item atau itemset dari keseluruhan transaksi.
- b. *Confidence*, adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item secara conditional (berdasarkan suatu kondisi tertentu).

Pencarian pola kaidah asosiasi menggunakan dua buah parameter nilai yaitu dukungan (*support*) dan keterpercayaan (*confidence*) yang memiliki rentang nilai antara 0% - 100 % [14].

F. Algoritma Apriori

Pada penelitian ini akan digunakan data mining metode Apriori dengan algoritma Apriori. Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemset* untuk aturan asosiasi boolean. Algoritma Apriori termasuk didalam teknik data mining yaitu aturan asosiasi. Analisis asosiasi atau *association rule mining* merupakan teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item [13].

Dalam metode ini terdapat salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien yaitu analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Suatu asosiasi dikatakan penting dengan memperhatikan dua tolak ukur yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database (nilai penunjang). *Confidence* yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi (nilai kepastian).

Proses awal dalam algoritma Apriori adalah analisis pola frekuensi tinggi merupakan cara mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data.

Frequent itemset menunjukkan itemset yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan. Tahap berikutnya adalah pembentukan aturan asosiasi, yaitu setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum confidence* dengan menghitung *confidence A→B*.

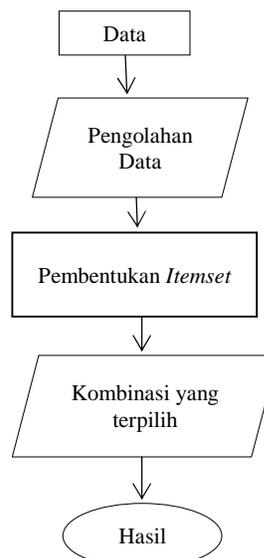
Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan *support x confidence*. Aturannya diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar. Semakin kecil *minimum support* dan *confidence* yang ditentukan, semakin banyak pula rules yang dapat dihasilkan oleh aplikasi, dengan konsekuensi waktu proses akan lebih lama dibandingkan *minimum support* yang lebih besar [15].

Terdapat dua proses utama dalam algoritma Apriori [14] yaitu :

- a) *Join* (penggabungan)
Dalam proses ini, setiap item dikombinasikan dengan item lain sampai tidak dapat terbentuk kombinasi lagi.
- b) *Pruning* (pemangkasan)
Pada proses ini, hasil kombinasi item akan dipangkas berdasarkan *minimum support* yang telah ditentukan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan proses metode Apriori dijelaskan pada Gambar 1. Data diambil dari klinik berupa 26 resep dokter untuk selanjutnya diolah dalam bentuk tabel tabular. Dari tabel tabular tersebut, dilakukan pembentukan itemset dengan memperhatikan *minimum support*. Langkah selanjutnya adalah melakukan pemilihan kombinasi dengan memperhatikan *minimum confidence*. Hasil dari proses metode Apriori adalah pola pembelian konsumen yang ditunjukkan oleh aturan asosiasi. Aturan asosiasi itu nantinya akan digunakan sebagai bahan kebijakan dalam mengatur tata letak obat yang terdiri dari dua itemset obat secara berdekatan untuk memudahkan karyawan dalam mengetahui keberadaan obat dan pengambilan obat.



Gambar 1. Proses metode Apriori

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan Data

Dilakukan pengumpulan data, yaitu berupa resep-resep dokter di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani yang berjumlah 26 resep. Resep-resep tersebut terdiri dari satu jenis obat sampai dengan tiga jenis obat yang didalamnya juga ada yang terdapat alat kesehatan seperti Alkohol swab. Data awal yang diperoleh dari klinik masih berupa resep dokter acak yang belum diolah menjadi data yang siap dipakai dalam penelitian ini.

Semua resep kemudian diinputkan sehingga terdapat 26 transaksi yang kemudian dibentuk dengan tabel tabular dengan contoh seperti pada Tabel I. Data diubah ke format tabel tabular agar mempermudah dalam mengetahui berapa banyak item atau barang yang dibeli dalam setiap resep.

TABEL I
CONTOH FORMAT TABULAR DATA RESEP

No	Nama Barang	1	2	3	4
1	Nulacta plus	0	0	1	1
2	Folac	0	1	0	0
3	Procalma	0	0	0	0
4	Amoxicillin 500mg	0	0	0	0
5	Alcohol swab	0	0	0	0

TABEL II
SUPPORT DARI SETIAP ITEM

No	Nama Item	Jumlah	Support
1	Nulacta plus	7	0.27
2	Folac	4	0.15
3	Procalma	2	0.08
4	Amoxicillin 500mg	1	0.04
5	Alcohol swab	2	0.08
6	Promavit	2	0.08
7	Amlodipin	1	0.04
8	Cal-95	6	0.23
9	Diaformin XR	1	0.04
10	Calcical	7	0.27
11	Utrigestan 100 mg	1	0.04
12	Metronidazol	1	0.04
13	Sodermix cream	1	0.04
14	Clovertil	3	0.12
15	Aspilet	1	0.04
16	Veridin	1	0.04
17	Bionect cream	1	0.04
18	Ondancentron 4mg	2	0.08
19	Miconazole cream	1	0.04
20	Silex sirup	3	0.12
21	Maltiron plus	1	0.04
22	Methylprednisolon	1	0.04
23	Uterogestan	2	0.08
24	Primolut	1	0.04

Pada Tabel I, Nulacta plus muncul pada resep dokter ke-3 dan ke-4, sedangkan Folac muncul pada resep dokter ke-2. Tabel I hanya memuat 4 resep dokter, dimana masih ada 22 transaksi lain yang tidak ditampilkan.

Data pada format tabel tabular tersebut kemudian akan digunakan dalam proses selanjutnya yaitu pembentukan itemset (himpunan dari item-item yang muncul bersama-sama). Kombinasi itemset yang dibentuk yakni 1 itemset dan 2 itemset.

B. Pembentukan Itemset

Pada tahap ini akan dibentuk beberapa itemset sebagai berikut:

1) Satu itemset

Pembentukan kombinasi satu atau 1 itemset pada data yang sudah disediakan seperti yang dijelaskan pada Tabel I dengan jumlah minimum *support* = 0,1 atau 10% dengan rumus sebagai berikut:

$$support(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A}{\text{total transaksi}} \quad (1)$$

Dari proses pembentukan *itemset* pada Tabel II dengan *minimum support* = 0,1 dapat diketahui yang memenuhi *minimum support* yaitu obat nulacta plus, folac, cal-95, calscical, clovertil dan silex sirup. Selanjutnya dari hasil pembentukan 1 *itemset* akan dilakukan kombinasi 2 *itemset*.

TABEL III
MINIMUM SUPPORT DARI SETIAP 2 ITEMSET

No	Nama Barang	Jumlah	support
1	Nulacta plus,Folac	0	0
2	Folac,Cal-95	0	0
3	Cal-95, Calcical	0	0
4	Calcical, Clovertil	0	0
5	Clovertil , Silex sirup	0	0
6	Nulacta plus,Cal-95	3	0.12
7	Folac, Calcical	1	0.04
8	Cal-95, Clovertil	1	0.04
9	Calcical, Silex sirup	0	0
10	Nulacta plus, Calcical	4	0.15
11	Folac, Clovertil	1	0.04
12	Cal-95, Silex sirup	2	0.08
13	Nulacta plus, Clovertil	1	0.04
14	Folac, Silex sirup	0	0
15	Nulacta plus, Silex sirup	1	0.04

2) Dua itemset

Pada proses pembentukan 2 *itemset* disebut dengan pembentukan kombinasi 2 *itemset* dengan jumlah

minimum support = 0,1 yang diselesaikan dengan Persamaan 4 dan Persamaan 5 :

$$support(A, B) = P(A \cap B) \quad (2)$$

$$support(A, B) = \frac{n \text{ transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{total \text{ transaksi}} \quad (3)$$

Dari Tabel III dapat diketahui kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi standar *minimum support* adalah nulacta plus, cal-95 dengan *support* sebesar 0,12 dan nulacta plus, cal-95 dengan *support* sebesar 0,15. Selanjutnya akan dibentuk aturan Apriori untuk kombinasi 2 *itemset*.

C. Kombinasi yang terpilih

Pada tahap ini kombinasi *itemset* yang terpilih yaitu memenuhi standar *minimum support* = 0,1 adalah kombinasi 2 *itemset* yang kemudian akan dibentuk aturan Apriori. Setelah semua pola frekuensi tinggi diperoleh, selanjutnya dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$, *minimum confidence* = 0,4. Kemudian nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh :

$$confidence(A \rightarrow B) = \frac{support \text{ A dan B}}{support \text{ A}} \quad (4)$$

Berdasarkan proses metode Apriori dengan *minimum support* = 0,1 dan *minimum confidence* = 0,4 diperoleh hasil pada Tabel IV. Dari Tabel IV, terdapat empat aturan dengan kombinasi 2 *itemset*. Obat yang paling sering dibeli atau dibutuhkan oleh kebanyakan pasien adalah nulacta plus, cal-95, dan cal-95.

TABEL IV
ATURAN ASOSIASI

Aturan	Confidence
Jika membeli nulacta plus maka membeli cal-95	0,12/0,27 0,45
Jika membeli cal-95 maka membeli nulacta plus	0,12/0,23 0,52
Jika membeli nulacta plus maka membeli cal-95	0,15/0,27 0,56
Jika membeli cal-95 maka membeli nulacta plus	0,15/0,27 0,56

V. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dilakukan proses penentuan pembelian obat dan alat kesehatan di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani yang dapat dilakukan dengan menerapkan data mining menggunakan metode Apriori. Pengujian data transaksi obat dan alat kesehatan yang memenuhi *minimum support* = 0,1 dan *minimum confidence* = 0,4 adalah nulacta plus, cal-95, dan cal-95 dengan empat aturan asosiasi sebagai berikut:

1. Jika membeli nulacta plus maka membeli cal-95 dengan nilai *confidence* 45%, yang artinya bahwa 45% dari seluruh konsumen yang membeli nulacta plus, juga membeli cal-95.
2. Jika membeli cal-95 maka membeli nulacta plus dengan nilai *confidence* 52%, yang artinya bahwa 52% dari seluruh konsumen yang membeli cal-95, juga membeli nulacta plus.
3. Jika membeli nulacta plus maka membeli cal-95 dengan nilai *confidence* 56%, yang artinya bahwa 56% dari seluruh konsumen yang membeli nulacta plus, juga membeli cal-95.
4. Jika membeli cal-95 maka membeli nulacta plus dengan nilai *confidence* 56%, yang artinya bahwa 56% dari seluruh konsumen yang membeli cal-95, juga membeli nulacta plus.

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat membantu pihak pemilik Klinik Ibu dan Anak Graha Amani untuk memberikan pelayanan yang berkualitas untuk konsumen atau pasien dalam hal ketersediaan obat dan alat kesehatan. Selain itu juga diharapkan dapat membantu mengoptimalkan pendapatan serta membantu pihak karyawan dalam mengatur tata letak obat yang terdiri dari dua *itemset* obat secara berdekatan untuk memudahkan karyawan dalam mengetahui keberadaan obat dan pengambilan obat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak khususnya Pemilik, Apoteker, serta Asisten Apoteker Eka Putri Rizkiyana di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan jurnal ini.

REFERENSI

- [1] R. D. Jayaprana och Y. Rahayu, "Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Apriori Pada Apotek Rahayu Jepara," 2015. [Online]. Available: eprints.dinus.ac.id/16566/1/jurnal_15555.pdf. [Använd 11 Juni 2017].
- [2] W. M. Syawaludin och Y. S. Indwiarti, "Aplikasi Data Mining Dengan Metode Apriori Untuk Menemukan Association Rules Dari Data Transaksi Obat di Rumah Sakit PMI Bogor," *Universitas Telkom*, 2014.
- [3] N. Agus och H. Tono, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web.," 2016. [Online]. Available: jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/viewfile. [Använd 10 Juni 2017].
- [4] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002.
- [5] A. Noegraha, 2011. [Online]. Available: skp.unair.ac.id/repository. [Använd 07 Juni 2017].
- [6] Romeo, "Penggolongan Alat Kesehatan (Alkes)," 06 Februari 2015. [Online]. Available: blog.stikom.edu/romeo/2015/02/06/penggolongan-alat-kesehatan-alkes/. [Använd 07 Juni 2017].
- [7] Dinas Kesehatan Kabupaten Lamongan, "Pengertian dan Jenis Klinik," 18 Februari 2014. [Online]. Available: <https://lamongankab.go.id/dinkes/pengertian-dan-jenis-klinik/>. [Använd 25 April 2017].
- [8] Graha Amani, "Layanan Klinik Graha Amani," [Online]. Available: www.grahaamani.com/?page_id=10. [Använd 31 Mei 2017].
- [9] H. Witten, F. Eibe och A. Hall, *Data Mining Machine Learning Tools and Techniques*, Burlington: Morgan Kaufmann Publisher, 2011.

- [10] A. Fadli, "Konsep Data Mining," 14 Maret 2011. [Online]. Available: <https://ilmukomputer.org/2011/03/14/konsep-data-minning>. [Använd 26 April 2017].
- [11] Davies, Beynon och Paul, Database Systems Third Edition, New York: Palgrave Macmillan, 2004.
- [12] I. Pramudiono, "Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data," IlmuKomputer.Com, [Online]. Available: <http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2006/08/iko-datamining.zip>. [Använd 05 Juni 2017].
- [13] R. Yanto och K. Riri, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Citec Journal*, 2015.
- [14] G. R. Aripin, "Analisis Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori untuk Menentukan Inventori Apotik," [Online]. Available: http://eprints.dinus.ac.id/18832/2/jurnal_17865.pdf. [Använd 09 Juni 2017].
- [15] A. Handojo, G. S. Budhi, Rusly och Hendra, "Aplikasi Data Mining untuk Meneliti Item Barang di Supermarket dengan Metode Market Basket Analysis," 2004.