



Computer Based Information System Journal

ISSN (Print): 2337-8794 | E- ISSN : 2621-5292
 web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



ANALISIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK KEBUTUHAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Fendy Grata, Darsono Nababan

Mahasiswa Pendidikan Sistem Informasi Universitas Pelita Harapan Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: Februari 2019
 Diterbitkan Online: Maret 2019

KATA KUNCI

data mining, market basket analysis, algoritma apriori, produk rumah tangga

KORESPONDENSI

E-mail: fengrata19@gmail.com

A B S T R A C T

Data mining merupakan teknik penambangan informasi dan pengetahuan berharga dari suatu database yang besar jumlahnya. Data mining mampu menganalisa data yang besar menjadi informasi berupa pola yang mempunyai makna sebagai alat pendukung keputusan. Salah satu teknik data mining yang dapat digunakan adalah association data mining atau yang biasa disebut dengan istilah market basket analysis. Market basket didefinisikan sebagai suatu itemset yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan dalam suatu transaksi. Market basket analysis adalah suatu alat yang ampuh untuk pelaksanaan strategi cross-selling. Metode ini dimulai dengan mencari sejumlah frequent itemset dan dilanjutkan dengan pembentukan aturan-aturan asosiasi (association rules). Dalam penelitian ini akan digunakan algoritma Apriori untuk membantu menemukan sejumlah aturan asosiasi dari kumpulan data transaksi penjualan produk rumah tangga di Toko Horas, sehingga output yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menerapkan strategi penjualan yang lebih baik.

I. Latar Belakang

Seiring berkembangnya dunia bisnis yang semakin dinamis dan kompetitif, banyak perusahaan mulai memanfaatkan teknologi informasi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis mereka. Salah satu contohnya adalah menggunakan teknik *Data Mining* yang dapat mencari pola atau pengetahuan yang bermanfaat bagi perusahaan dalam mengambil keputusan strategis bagi perkembangan perusahaan ke depannya misalnya jenis barang apa yang menjadi prioritas utama yang harus disediakan

karena dapat berpengaruh pada pelayanan konsumen dan pendapatan perusahaan.

Toko Horas merupakan toko yang menyediakan barang kebutuhan rumah tangga seperti peralatan makan, baskom, kualiti dan sebagainya. Toko ini berfokus tidak hanya pada penjualan grosir (retailer) namun juga penjualan eceran seperti ibu rumah tangga, mahasiswa dan pekerja kantoran. Data penjualan pada Toko Horas masih menggunakan bon faktur manual (tuliskan tangan) dan hanya berfungsi sebagai arsip bagi toko. Untuk saat ini, proses bisnis

di Toko Horas masih belum terganggu namun seiring bertambahnya jenis barang dan kuantitas, akan sulit bagi pihak Toko Horas untuk menganalisa jenis produk yang paling diminati dan tidak diminati konsumen. Padahal data penjualan ini sangat bermanfaat untuk peningkatan penjualan bila diproses dengan metode Data Mining seperti metode Market Basket Analysis.

II. Kajian Literatur

2.1. Definisi Data Mining

Menurut Turban dalam bukunya yang berjudul "*Decision Support Systems and Intelligent Systems*", *data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. 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 basis data besar. Keluaran dari data mining bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan dimasa depan (Budi Santosa, 2007).

Berdasarkan defenisi-defenisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan Data Mining adalah:

- a. Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
- b. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
- c. Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang akan mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

2.2. Pengelompokan Data Mining

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi, 2009):

1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari data untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat menentukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variable target estimasi lebih kearah numerik dari pada kearah kategori. Model dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.

3. Prediksi.

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada dimasa mendatang.

Contoh prediksi bisnis dan penelitian adalah:

- a. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.
- b. Prediksi persentasi kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah kecepatan dinaikkan.

Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variable kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori ,yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.

Contoh lain klasifikasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Menentukan apakah suatu transaksi kartu kredit merupakan transaksi yang curang atau tidak.
- b. Memperkirakan apakah suatu pengajuan hipotek oleh nasabah merupakan suatu kredit yang baik atau buruk.
- c. Mendiagnosis penyakit seorang pasien untuk mendapatkan termasuk kategori penyakit apa.

5. Pengklusteran (Clustering)

Pengklusteran merupakan pengelompokan record, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam kluster lain. Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam pengklusteran.

Pengklusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi, atau memprediksi nilai dari variabel target. Akan tetapi, algoritma pengklusteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (*homogeny*), yang mana kemiripan dalam satu kelompok akan bernilai maksimal, sedangkan kemiripan dengan *record* dalam kelompok lain akan bernilai minimal.

Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Mendapatkan kelompok-kelompok konsumen untuk target pemasaran dari satu suatu produk bagi perusahaan yang tidak memiliki dana pemasaran yang besar.
- b. Untuk tujuan audit akuntansi, yaitu melakukan pemisahan terhadap perilaku financial dalam baik dan mencurigakan.
- c. Melakukan pengklusteran terhadap ekspresi dari gen, untuk mendapatkan kemiripan perilaku dari gen dalam jumlah besar.

6. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan *attribut* yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.

Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran *upgrade* layanan yang diberikan.
- b. Menentukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

2.3. Langkah-langkah Data Mining

Ada empat tahap yang dilalui dalam Data Mining antara lain (Feen Lee & Juan Santana, 2010:37-40) :

1. Tahap pertama: Precise statement of the problem

Mendefinisikan permasalahan yang ingin diketahui, misalnya ingin mengetahui apakah seorang customer berpotensi memiliki kredit macet, atau mengidentifikasi seorang customer apakah akan pindah ke kompetitor bisnis kita, dan lain sebagainya. Setelah menemukan pertanyaan bisnis yang perlu dijawab oleh data mining, selanjutnya tentukan tipe tugas untuk menjawab pertanyaan bisnis tersebut. Tugas dasar yang menjadi dasar algoritma data mining adalah klasifikasi, regresi, segmentasi, asosiasi dan sequence analisis.

2. Tahap kedua: Initial Exploration

Mempersiapkan data yang menjadi sumber untuk data mining termasuk data “cleaning” untuk mempelajari polanya. Setelah menemukan defenisi masalah, langkah berikutnya adalah mencari data yang mendukung defenisi masalah. Menentukan porsi data yang digunakan men-training data mining berdasarkan algoritma data mining yang telah dibuat. Setelah persiapan data selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah memberikan sebagian data kedalam algoritma data mining.

3. Tahap ketiga: Model building and validation.

Validasi apakah data mining memberikan prediksi yang akurat. Setelah training data selesai dilakukan, data mining tersebut perlu di-“uji” atau di-validasi keakuratannya terhadap data testing.

4. Tahap ke-empat: Deployment.

Tahap ini memilih aplikasi yang tepat terhadap data mining untuk membuat prediksi

2.4. Market Basket Analysis

Market basket analysis adalah suatu metodologi untuk melakukan analisis *buying habit* konsumen dengan menemukan asosiasi antar beberapa *item* yang berbeda, yang diletakkan konsumen dalam *shopping basket* (keranjang belanja) yang dibeli pada suatu transaksi tertentu. Tujuan dari *market basket analysis* adalah untuk mengetahui produk-produk mana yang mungkin akan dibeli secara bersamaan.

2.5. Analisis Asosiasi

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item*. *Interestingness measure* yang dapat digunakan dalam *data mining* 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).

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap :

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan memakai rumus berikut:

$Support(A) =$

$$\frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A}{\text{Total Transaksi}}$$

Sedangkan nilai dari *support* dua *item* diperoleh dari rumus berikut :

$Support(A,B) = (A \cap B) =$

$$\frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A \& B}{\text{Total Transaksi}}$$

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi “ jika A maka B “. Nilai *confidence* dari aturan “ jika A maka B “ diperoleh dari rumus berikut :

$Confidence = P(B|A) =$

$$\frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A \& B}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A}$$

2.6. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemsets* untuk aturan asosiasi *boolean*. Algoritma Apriori termasuk jenis *Aturan Asosiasi* pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*.

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi *item*. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolok ukur, yaitu : *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi *item* tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara-item dalam aturan asosiasi. (Kusrini, EmhaTaufiq Luthfi, 2009 : 149)

Bentuk algoritma dari metode Apriori dapat dituliskan sebagai berikut:

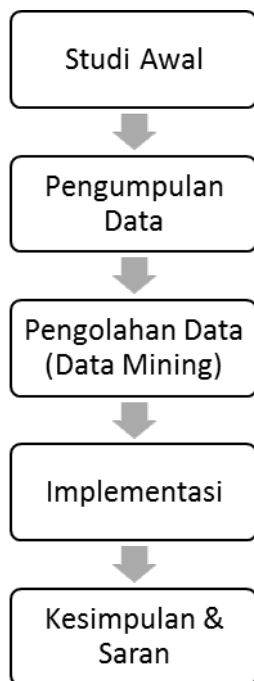
```

L1 = {frequent itemset with one element}
for (k=2; Lk-1 ≠ ∅; k++)
{
  Ck = apriori-gen(Lk-1); //pembuatan
  kandidat baru
  for all transactions t
  {
    C't = subset(Ck, t); //kandidat yang tampil
    pada t
    for all candidates c ∈ C't do
      c.count ++;
  }
  Lk = { c ∈ C't | c.count ≥ minsup }
}
return ∅
kLk;
Dimana :
L : himpunan frequent itemset
minsup : minimum support
C : himpunan kandidat itemset
c : kandidat itemset
t : transaksi

```

III. Metodologi

Kerangka pemikiran dari penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yang dapat disimak pada flowchart berikut ini:



Berikut ini langkah - langkah dari flowchart penelitian yang sudah dibuat:

1. Studi Awal

Tahap mencari dan mempelajari masalah yang akan kami teliti. Di tahap ini juga dirincikan ruang lingkup masalah, latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian.

2. Pengumpulan Data

Tahap peneliti terjun langsung ke lapangan dan mengumpulkan data dari Toko Horas yang menjadi objek penelitian kami. Dari tahap ini, kami mendapatkan data berupa 100 riwayat transaksi penjualan produk rumah tangga di Toko Horas.

3. Pengolahan Data

Pada tahap ini, kami terlebih dahulu mengidentifikasi masalah yang sering dihadapi pihak Toko Horas, kemudian kami

identifikasi masalah yang akan kami selesaikan dari penelitian ini.

Data-data yang telah kami kumpulkan diproses menjadi database berupa file Excel. Selanjutnya kami menggunakan aplikasi Rapid Miner Studio untuk menemukan frekuensi kemunculan item set di tiap transaksi. Sehingga dapat dihasilkan aturan asosiasi untuk mengetahui hubungan satu jenis barang dengan jenis barang lainnya.

4. Implementasi

Tahap ini merupakan tahap dimana peneliti memberikan hasil pengolahan data kepada pihak Toko Horas sehingga dapat digunakan sebagai alat dalam pendukung keputusan bisnis yang dapat digunakan untuk menentukan jenis barang yang harus diprioritaskan jumlahnya agar tidak terjadi potensi kehilangan pendapatan.

5. Kesimpulan & Saran

Dari hasil penelitian yang kami lakukan, disimpulkan hasil pengolahan data beserta saran untuk pihak Toko Horas agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi proses bisnis.

IV. Pembahasan

4.1. Analisa Masalah Pada Toko Horas

Toko Horas merupakan toko yang menyediakan barang kebutuhan rumah tangga seperti peralatan makan, baskom, kualii dan sebagainya. Toko ini berfokus tidak hanya pada penjualan grosir (retailer) namun juga penjualan eceran seperti ibu rumah tangga, mahasiswa dan pekerja kantoran.

Data penjualan pada Toko Horas masih menggunakan bon faktur manual (tulisi tangan) dan hanya berfungsi sebagai arsip bagi toko. Untuk saat ini, proses bisnis di Toko Horas masih belum terganggu namun seiring bertambahnya jenis barang dan kuantitas, akan

sulit bagi pihak Toko Horas untuk menganalisa jenis produk yang paling diminati dan tidak diminati konsumen. Padahal data penjualan ini sangat bermanfaat untuk peningkatan penjualan bila diproses dengan metode Data Mining seperti metode Market Basket Analysis.

4.2. Daftar Jenis Produk Kebutuhan Rumah di Toko Horas

Pada penelitian ini, peneliti membagi semua produk kebutuhan rumah tangga menjadi beberapa jenis produk yang sifatnya umum agar bisa mencakup semua produk di Toko Horas.

Berikut merupakan jenis-jenis produk yang diteliti dalam penelitian ini:

Jenis Produk	
Bangku	Kuali
Baskom	Kukusan
Botol Air	Mangkok
Cangkir	Panci
Celengan	Perasan Jeruk
Centong Nasi	Piring
Ceret Stainless	Pot
Corong Air	Rak cabe
Esgan	Rantang
Gantungan Baju	Sapu
Garpu	Saringan
Gayung	Sendok
Jepitan Baju	Serok sampah
Kain pel	Sikat
Keranjang	Tempat sendok
Kotak makan	Timba

4.3. Daftar Transaksi Produk Kebutuhan Rumah Tangga Bulan Agustus 2018 (Eceran)

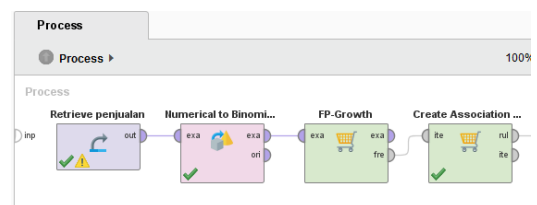
<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

Berikut ini merupakan 10 contoh daftar transaksi penjualan produk kebutuhan rumah tangga di Toko Horas selama bulan Agustus 2018 secara acak

ID	Daftar Belanjaan					
1	Cangkir	Saringan	Sendok	Mangkok	Esgan	Garpu
2	Esgan	Botol Air	Toples	Bangku	Sendok	Garpu
3	Botol Air	Rantang	Toples	Gayung	Sendok	Garpu
4	Botol Air	Esgan	Baskom	Celengan	Timba	Garpu
5	Timba	Gayung	Sikat	Toples	Botol Air	Ceret
6	Kuali	Saringan	Panci	Botol Air	Baskom	Celengan
7	Rak cabe	Rantang	Kuali	Cangkir	Panci	Celengan
8	Baskom	Serok sampah	Sikat	Rantang	Jepitan Baju	Cangkir
9	Celengan	Bangku	Botol Air	Bangku	Saringan	Cangkir
10	Saringan	Piring	Sikat	Panci	Baskom	Bangku

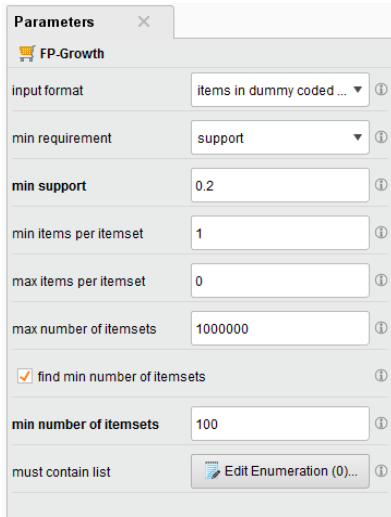
4.4. Hasil Pengujian dengan Rapid Miner Studio

Untuk menemukan sejumlah aturan asosiasi dari kumpulan data transaksi penjualan produk rumah tangga di Toko Horas, peneliti menggunakan aplikasi Rapid Miner Studio dengan cara memanfaatkan data transaksi penjualan yang telah diketik dahulu melalui Microsoft Excel 2013. Setelah data berhasil diimport, peneliti merancang proses dalam aplikasi sebagai berikut:



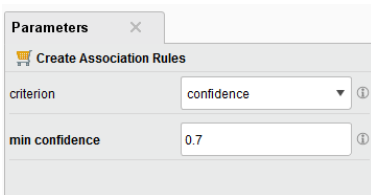
Gambar 1 : Rancangan Proses di aplikasi Rapid Miner Studio

Peneliti juga memberikan pengaturan terhadap nilai confidence dan support nya sebagai berikut:



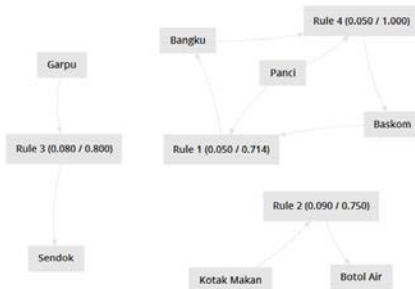
Gambar 2 : Pengaturan pada parameter Association Rules

Peneliti memutuskan untuk hanya memilih aturan asosiasi dengan confidence di atas 70% agar lebih terpercaya dan valid untuk dijadikan masukan dalam merancang strategi bisnis Toko Horas



Gambar 3 : Pengaturan pada parameter FP-Growth

Saat dijalankan, hasil graphic Association Rule yang terbentuk sebagai berikut ini:



No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LaPlace	Gain	p-s	Lift	Conviction
2	Kotak Makan	Botol Air	0.090	0.750	0.973	-0.150	0.048	2.143	2.600
3	Garpu	Sendok	0.080	0.800	0.982	-0.120	0.064	5	4.200
4	Bangku, Panci	Baskom	0.050	1	1	-0.050	0.032	2.703	∞

Association Rules

Association Rules

[Baskom, Panci] --> [Bangku] (confidence: 0.714)
 [Kotak Makan] --> [Botol Air] (confidence: 0.750)
 [Garpu] --> [Sendok] (confidence: 0.800)
 [Bangku, Panci] --> [Baskom] (confidence: 1.000)

Gambar 4 : Grafik Aturan Asosiasi (Association Rule) yang terbentuk di aplikasi Rapid Miner Studio

Dari hasil pengujian melalui aplikasi Rapid Miner Studio, dihasilkan 4 aturan asosiasi dengan tingkat kepercayaan di atas 70% sebagai berikut ini:

1. Pembeli yang membeli baskom dan panci sekaligus juga membeli bangku dengan tingkat kepercayaan 71,4 %.
2. Pembeli yang membeli kotak makan sekaligus juga membeli botol air dengan tingkat kepercayaan 75%.
3. Pembeli yang membeli garpu sekaligus juga sendok dengan tingkat kepercayaan 80%.
4. Pembeli yang membeli bangku dan panci sekaligus juga membeli baskom dengan tingkat kepercayaan 100%.

Gambar 5 : Aturan Asosiasi (Association Rule) yang terbentuk di aplikasi Rapid Miner Studio

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang peneliti peroleh dari penelitian ini, disimpulkan bahwa jenis produk yang paling laris di Toko Horas adalah bangku, panci dan baskom. Penelitian ini juga menghasilkan fakta bahwa adanya kecenderungan pembeli untuk membeli jenis barang tertentu saat membeli barang di Toko Horas seperti pembeli bangku dan panci

akan membeli baskom saat berbelanja di Toko Horas. Dengan diketahuinya aturan asosiasi berikut, pihak Toko Horas dapat menyusun strategi pemasaran produk dengan meneliti apa kelebihan jenis produk tertentu dan dapat menambah persediaan barang yang menjadi pasangan aturan asosiasinya.

VI. Saran

Peneliti menyarankan pihak Toko Horas untuk beralih ke sistem penulisan faktur secara digital agar mempermudah efisiensi proses bisnis dan pelayanan kepada customer. Di sisi lain, data transaksi yang dihasilkan sistem juga dapat dimanfaatkan untuk memprediksi aturan asosiasi dan tren produk yang sedang digemari oleh customer sehingga pihak Toko Horas dapat melakukan penyediaan stok terlebih dahulu agar penjualan tidak terganggu dan tetap stabil.

Ucapan Terima Kasih

Dalam penelitian ini, kami selaku pihak peneliti ingin berterima kasih kepada pihak Toko Horas yang telah memperbolehkan kami untuk melakukan penelitian dan diizinkan untuk memakai data transaksi mereka.

Daftar Pustaka

- Pane, D. K. (2013). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori. *Pelita Informasi Budi Darma Volume IV No 3*, 25-29.
- S, F. L., & Santana, J. (n.d.). *Data Mining : Meramalkan Bisnis Perusahaan*. Jakarta: Penerbit PT. Elex Media Komputindo.
- Santosa, B. (2007). *Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Graha Ilmu.
- Tampubolon, K., Saragih, H., & Reza, B. (2013). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan. *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 93-106.
- Kursrini. (2007). *Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Mengelompokkan Barang Berdasarkan Kecenderungan Kemunculan Bersama Dalam Satu Transaksi*. Yogyakarta: E-learning Center STMIK AMIKOM .