

Penerapan Asosiasi Produk Berbasis AI untuk Rekomendasi Bisnis di Industri 4.0 dengan Pertimbangan Analisis Perilaku Beli Konsumen

Sunaryono¹, Nur Alfi Ekowati², dan Atika Ratna Saridewi³

^{1,2,3} STMIK WIDYA UTAMA

¹aryo.jateng@gmail.com, ²nuralfiekowati@gmail.com, ³atika.ratnadewi87@gmail.com

Abstract— Data riwayat dalam transaksi retail saat ini banyak yang belum di manfaatkan. Pada retail terkecil, meski hanya dalam jangka waktu satu jam terdapat minimal 10 transaksi. Maka dalam satu hari terdapat minimal 100 transaksi, dan dalam satu bulan terdapat minimal 3000 data transaksi. Hal tersebut tentu akan membuat jumlah data menjadi semakin besar. Apriori merupakan salah satu algoritma data mining yang digunakan untuk melakukan asosiasi terhadap produk-produk retail. Melalui algoritma ini akan ada pengetahuan baru bagi pemilik retail dalam melakukan manajemen data produk. Hal tersebut baik untuk pemasaran dan pemanfaatan probabilitas guna mengetahui prediksi dan klasifikasi tingkat penjualan dari big data riwayat transaksi retail sebelumnya.

Saat ini telah ada beberapa penelitian tentang asosiasi produk. Namun dalam penelitian-penelitian tersebut data yang diambil adalah berdasarkan perilaku beli konsumen secara langsung. Sedangkan pada penelitian ini data yang dianalisis adalah perilaku beli konsumen secara daring melalui marketplace. Selain itu penelitian ini pun menghasilkan perangkat lunak berbasis artificial intelligence dengan algoritma apriori yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi bisnis pada era Industri 4.0 berdasarkan analisis perilaku beli dari data tersebut.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah melalui studi pustaka, FGD (Focus Group Discussion), dan dataset statistik pada marketplace, khususnya yang ada di Indonesia. Sedangkan metode pengembangan sistem dari penelitian ini menggunakan metode waterfall dengan tahapan-tahapan yang ada pada SDLC (Software Development Life Cycle) untuk membangun sebuah perangkat lunak. Luaran yang diharapkan dari penelitian ini berupa publikasi ilmiah jurnal nasional, prosiding dalam pertemuan ilmiah, serta hak cipta. Perangkat lunak yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan ranah perangkat lunak baru yang sedang didalami oleh komunitas riset dasar.

Keywords—asosiasi produk, rekomendasi bisnis, industri 4.0, perilaku beli, marketplace

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan retail di Indonesia kini semakin meningkat, terlebih di era Industri 4.0 yang sedang mulai dihadapi saat ini. Beberapa retail baik pribadi, waralaba nasional, ataupun internasional membutuhkan sistem manajemen yang baik untuk menjamin

keberlangsungan retail tersebut. Dilansir dari suarabisnis.com pada 30 Juni 2017, Gerai “7 Eleven” terpaksa harus tutup lantaran perusahaan retail tersebut tidak dapat mencapai target. Sejak 2015 pendapatan gerai tersebut menurun karena situasi ekonomi sedang melemah serta adanya daya saing yang tinggi antar minimarket.

Ketersediaan detail informasi transaksi pelanggan mendorong pengembangan teknik yang secara otomatis mencari hubungan antar item dalam data pada database. Sebagai contoh adalah data yang didapat dari scanner barcode di supermarket. Database penjualan menyimpan jumlah record (rekaman) transaksi penjualan yang sangat besar. Setiap record memberikan daftar item barang yang dibeli oleh pelanggan dalam satu transaksi. Manajer mungkin akan tertarik untuk mengetahui beberapa kelompok item barang yang dibeli bersamaan secara konsisten. Manajer dapat menggunakan data tersebut pada pengaturan layout toko guna meletakkan item barang secara optimal dengan keterkaitan satu dengan lainnya. Selain itu, strategi promosi tertentu dan desain katalog dapat pula digunakan untuk mengidentifikasi segmen pelanggan berdasarkan pola pembelian. Hal tersebut menuntut para pengembang untuk menemukan suatu strategi guna meningkatkan penjualan dan pemasaran produk yang dijual, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data penjualan produk. Dengan adanya kegiatan penjualan setiap hari, data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Data tersebut tidak hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan, namun dapat pula dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan penjualan dan promosi produk. Proses tersebut dilakukan dengan data mining. Kini banyak algoritma data mining yang telah diciptakan, yang jika diterapkan dalam proses bisnis akan memberikan nilai positif bagi peningkatan kinerja proses bisnis tersebut dan berujung pula pada peningkatan keuntungan. Penggunaan teknik data mining diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi di dalam gudang data untuk menjadi informasi yang berharga.

Algoritma asosiasi merupakan salah satu bentuk algoritma dalam data mining yang memberikan informasi hubungan antar item data di database.

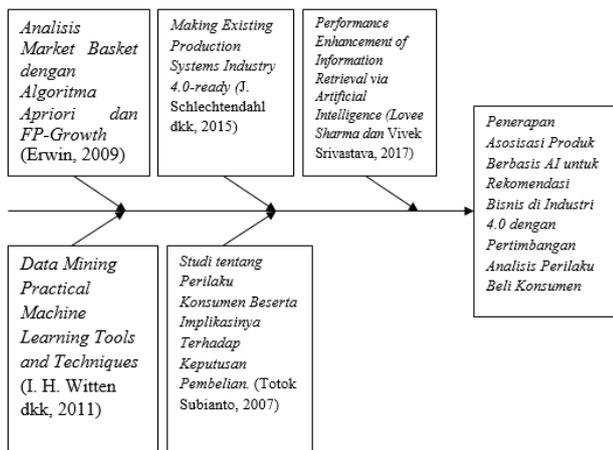
Algoritma tersebut dapat dimanfaatkan secara luas dalam proses bisnis, diantaranya untuk proses penjualan. Algoritma asosiasi yang digabung dengan kecanggihan artificial intelligence (kecerdasan buatan) dapat membantu proses penjualan dengan memberikan hubungan antar data penjualan yang dilakukan konsumen/pelanggan, sehingga akan didapat pola pembelian pelanggan.

Saat ini telah ada beberapa penelitian tentang asosiasi produk. Namun dalam penelitian-penelitian tersebut data yang diambil adalah berdasarkan perilaku beli konsumen secara langsung. Sedangkan pada penelitian ini data yang dianalisis adalah perilaku beli konsumen secara daring melalui marketplace. Selain itu penelitian ini pun menghasilkan perangkat lunak berbasis artificial intelligence dengan algoritma apriori yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi bisnis pada era Industri 4.0 berdasarkan analisis perilaku beli dari data tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Studi pustaka, literatur dan roadmap penelitian

Berikut ini pada gambar 1 adalah road map (peta jalan) penelitian dengan melihat beberapa penelitian terkait sebelumnya



Gambar 1 Roadmap Penelitian

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui teknik penelitian utama, yaitu studi pustaka. Dalam penelitian ini, pengumpulan data utamanya dilakukan dengan cara studi dokumen retail dan mempelajari paper-paper yang terkait dengan topik penelitian juga dengan bantuan basis data dari mesin pencari.

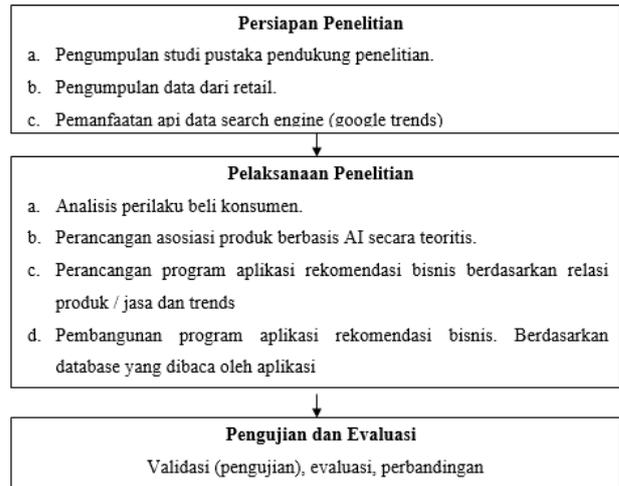
2.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem dari penelitian ini menggunakan metode waterfall dengan tahapan-tahapan yang ada pada SDLC (*Software Development Life Cycle*). Tahapan-tahapan tersebut meliputi analisis kebutuhan (requirements), analisis sistem (analysis), perancangan (design), implementasi (coding/

implementation), pengujian (design), dan perawatan (maintenance).

2.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian tergambar pada Gambar 2 berikut ini. Persiapan penelitian telah dilakukan. Sebagian analisis perilaku beli konsumen, data trends dari pencarian dan kombinasi algoritma serta pengujian dari algoritma dan hasil analisis dari sistem rekomendasi bisnis tersebut



Gambar 2 Prosedur Penelitian

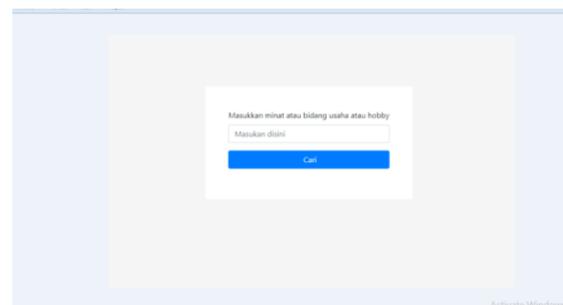
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil dari aplikasi yang di buat :



Gambar 3 Tampilan Login

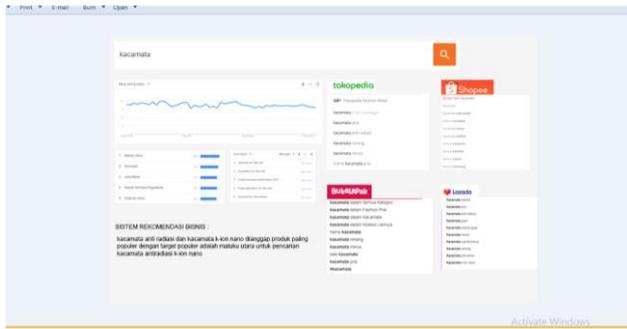
Tampilan login adalah tampilan awal ketika mengakses sistem. Halaman ini difungsikan untuk membatasi akses bagi pengguna yang tidak memiliki akses terhadap sistem.



Gambar 4 Tampilan Halaman Pencarian

Tampilan halaman pencarian digunakan untuk mencari rekomendasi bisnis bagi perdagangan atau jasa

pengguna berdasarkan minat, bidang usaha ataupun hobi.



Gambar 5 Tampilan Sistem Rekomendasi Bisnis

Tampilan sistem rekomendasi bisnis adalah dengan mengambil data dari beberapa marketplace yaitu (tokopedia, bukalapak, shopee dan lazada) berdasarkan pencarian teratas di marketplace tersebut kemudian juga membandingkan data dari google trends.

Sistem akan melakukan pencocokan data antara data yang dikirim pengguna yaitu data hobi atau minat atau bidang usaha dengan data-data yang ada di marketplace dan data google trends maka dengan algoritma apriori akan dicari kesesuaian pasangan antara yang dicari dengan produk atau jasa terkaitnya. Contoh pencarian dalam tabel ini adalah minat = “kacamata” dengan memperhatikan tabel-tabel berikut ini dan rumus algoritma :

Tabel 1 Hasil Kacamata pada Tokopedia

| No | Hasil Pencarian |
|----|-----------------------|
| 1 | Kacamata pria |
| 2 | Kacamata anti radiasi |
| 3 | Kacamata renang |
| 4 | Kacamata minus |
| 5 | Frame kacamata pria |

Tabel 2 Hasil Kacamata pada Shopee

| No | Hasil Pencarian |
|----|----------------------|
| 1 | Kacamata antiradiasi |
| 2 | Kacamata metaradiasi |
| 3 | Kacamata minus |
| 4 | Kacamata fashion |
| 5 | Kacamata wanita |

Tabel 3 Hasil Kacamata pada Bukalapak

| No | Hasil Pencarian |
|----|-----------------|
| 1 | Frame kacamata |
| 2 | Kacamata renang |
| 3 | Kacamata minus |
| 4 | Kacamata pria |
| 5 | Sale kacamata |

Tabel 4 Hasil Kacamata pada Lazada

| No | Hasil Pencarian |
|----|-----------------------|
| 1 | Kacamata wanita |
| 2 | Kacamata pria |
| 3 | Kacamata anti radiasi |
| 4 | Kacamata gaya |
| 5 | Kacamata wanita gaya |

Table 5 Hasil Google Trends Terkait (Pendukung)

| No | Hasil Pencarian |
|----|--------------------------------|
| 1 | Kacamata K-Ion nano |
| 2 | Kacamata pria |
| 3 | Harga kacamata K-Ion nano asli |
| 4 | Harga kacamata K-Ion nano asli |
| 5 | Kacamata blushing |

Table 6 Hasil Google Trends Lokasi (Pendukung)

| No | Hasil Pencarian |
|----|----------------------------|
| 1 | Maluku utara |
| 2 | Gorontalo |
| 3 | Daerah Istimewa Yogyakarta |
| 4 | Jawa Barat |
| 5 | Sulawesi Tenggara |

Analisis data dari data marketplace dengan menggunakan kecocokan hasil dan dari rumus apriori :

$$\text{Support (A,B)} = P(A \cap B)$$

$$\text{Support (A,B)} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}}$$

Rumus 1. Rumus Apriori

Dari hasil tersebut diatas maka setelah dihitung hasil yang didapat dari sistem adalah “KACAMATA MINUS” kemudian dari hasil kacamata juga di cari pada pencari di google trends dengan algoritma pencarian sebagai berikut :

```
googleTrends.interestByRegion({keyword: 'kacamata', startTime: new Date('2019-01-01'), endTime: new Date(date.now()), resolution: 'ID'})
.then((res) => {
  console.log(res);
})
.catch((err) => {
  console.log(err);
})
```

```
googleTrends.relatedQueries({keyword: 'kacamata'})
.then((res) => {
  console.log(res);
})
.catch((err) => {
  console.log(err);
})
```

Dicari berdasarkan data di Indonesia bahwa kacamata K-Ion nano menduduki peringkat pertama dengan asal lokasi pencarian tertinggi dari maluku utara.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan aplikasi pada penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi pemilihan bisnis baik yang sudah berjalan ataupun bisnis baru berdasarkan data yang selalu update dari marketplace ataupun pencarian google yang sedang naik peringkat (*trends*)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Erwin, 2009. Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth. 2009. Teknik Informatika. Sumatera Selatan : Universitas Sriwijaya.
 - [2] Sharma, Lovee dan Vivek Srivastava. 2017. Performance Enhancement of Information Retrieval via Artificial Intelligence. International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology, Volume 3, Issue 1..
 - [3] Witten, I. H., E. Frank, dan M. A. Hall. 2011. Data Mining Practical Machine. Learning Tools and Techniques (3rd ed). USA: Elsevier. [2]. Gorunescu, F. 2011.
 - [4] Merkel, A. (2014). Speech by Federal Chancellor Angela Merkel to the OECD Conference. Available: https://www.bundesregierung.de/Content/EN/Reden/2014/2014-02-19-oecd-merkel-paris_en.html.
 - [5] Schlechtendahl, J., dkk. 2015. Making Existing Production Systems Industry 4.0-ready. Production Engineering, Vol. 9, Issue.1, pp.143-148.
 - [6] Kagermann, H., dkk. 2011. Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. <http://www.vdinachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>.
 - [7] Subianto, Totok. 2007. Studi tentang Perilaku Konsumen Beserta Implikasinya Terhadap Keputusan Pembelian. Jurnal Ekonomi Modernisasi Fakultas Ekonomi-Universitas Kanjuruhan Malang, Volume 3, Nomor 3, Oktober 2007.
 - [8] Setiadi, Nugroho J. 2003. Perilaku Konsumen Konsep dan Implikasi Untuk Strategi dan Penelitian Pemasaran. Bogor:Kencana
-