

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PENCARIAN PRODUK PROPERTI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE DI PT. BRIGHTON

Nova Pramitha Sari¹⁾, Chrystia Aji Putra²⁾, Faisal Muttaqin³⁾
E-mail: ¹⁾novapramitha.28@gmail.com, ²⁾chrystiaajiputra@gmail.com,
³⁾faisalmuttaqin.if@upnjatim.ac.id

^{1,2,3}Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur

Abstrak

PT. Brighton mengembangkan sistem informasi penjualan properti dengan memberikan fitur pencarian dan informasi properti berdasarkan kategori seperti rumah, ruko, kantor, rumah kos dan lain sebagainya, ukuran rumah, status properti dijual atau disewakan, status surat kepemilikan, fasilitas atau isi rumah dan lokasi properti berdasarkan daerah provinsi dan kota. Penelitian ini menggunakan Apriori dengan algoritma Association Rule untuk pemberian rekomendasi dimana sistem mencari pola hubungan antar satu atau lebih dari item produk dalam suatu dataset. Sistem mencatat detail iklan yang dilihat oleh pengguna sehingga terbentuk dataset untuk dianalisa. Setiap atribut data yang dicatat diberi nilai bobot berdasarkan frekuensi data tersebut tampil dalam proses pencarian yang dilakukan oleh pengguna. Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini adalah diambil dari 6 detail iklan yang telah dilihat atau dicari oleh salah satu pengguna terbentuk 5 aturan asosiasi dengan minimum support 3 dan minimum confidence 100%.

Kata Kunci: *Association Rule, Algoritma Apriori, Data Mining, Rekomendasi Properti*

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia turut mendorong peningkatan kebutuhan properti. Properti khususnya rumah merupakan kebutuhan primer atau pokok masyarakat. PT. Brighton Estate merupakan salah satu perusahaan agen properti yang telah menyediakan sistem informasi dengan fasilitas pencarian dan informasi properti. Pencarian dan informasi tersebut dikelompokkan berdasarkan kategori rumah, ruko, kantor, rumah kos dan lain sebagainya, ukuran rumah, status properti dijual atau disewakan, status surat kepemilikan, fasilitas atau isi rumah dan lokasi properti berdasarkan daerah provinsi dan kota. Dalam penggunaan sistem informasi terdapat 2 tipe pengguna yang melakukan pencarian informasi. Pengguna yang pertama adalah yang sudah mengetahui keinginan dan hal yang dicari secara spesifik. Sedangkan pengguna kedua adalah orang yang belum mengetahui kebutuhannya secara spesifik. Tipe pengguna kedua ini yang perlu diperhatikan, dengan diberikan fasilitas rekomendasi agar pengguna tersebut mengetahui properti yang dibutuhkan. Rekomendasi didapatkan dari seberapa banyak properti yang telah dilihat oleh pengguna. Namun karena banyaknya pengguna yang melihat dan mengunjungi setiap informasi properti membuat perusahaan kesulitan dalam memberikan rekomendasi serta asosiasi properti untuk tipe pengguna yang belum mengetahui kebutuhan properti yang diinginkan.

Berdasarkan penelitian dari Nur Fitriana (2018), yang berjudul Penerapan Algoritma Apriori Pada Sistem Rekomendasi Barang di Minimarket Batok. Nilai support sebuah item A&B, masing-masing rule yang nantinya akan menghasilkan nilai presentase kombinasi setiap item dalam database dan confidence.

2. METODOLOGI

Pada bagian ini akan dijelaskan landasan teori yang digunakan untuk pembentukan sistem rekomendasi yang menggunakan algoritma apriori (association rule).

2.1 Association Rule

Analisis asosiasi atau *Association Rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai teknik *data mining* lainnya. Khususnya salah satu tahap dari analisis asosiasi yang disebut analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien.

Suatu kelompok item dalam association rule dinamakan itemset. Support adalah nilai penunjang atau suatu persentase yang menunjukkan besarnya tingkat kombinasi itemset dari transaksi keseluruhan. Nilai ini menentukan layak atau tidaknya suatu itemset untuk dicari nilai confidence-nya. Apabila nilai support suatu itemset lebih besar atau sama dengan nilai minimum support, maka itemset dapat disebut sebagai frequent itemset, yang tidak memenuhi disebut infrequent. Confidence adalah nilai kepastian atau nilai yang menunjukkan hubungan antar item. Confidence dapat dicari setelah ditemukannya pola frekuensi munculnya sebuah item. Metode dasar analisis asosiasi dibagi menjadi dua tahap yaitu :

a) Analisa pola frekuensi tinggi

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

$$Support(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A}{\text{total transaksi}}$$

Sedangkan nilai *support* dari 2 item diperoleh dari rumus berikut :

$$Support(A \cap B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{total transaksi}}$$

b) Pembentukan aturan asosiatif

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

$$P(B|A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{jumlah transaksi mengandung } A}$$

2.2 Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah salah satu jenis metode dalam asosiasi pada *data mining*.

Berikut ini penjelasan cara kerja algoritma apriori secara umum:

- a. Pembentukan kandidat itemset, Kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-1) k-itemset yang diperoleh dari iterasi sebelumnya. Satu ciri dari algoritma Apriori yaitu adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang *subset*-nya yang berisi k-1 *item* tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang ke-1.
- b. Penghitungan *support* dari tiap kandidat k-itemset. *Support* dari tiap kandidat k-itemset diperoleh dengan men-*scan database* untuk menghitung jumlah transaksi semua item di dalam kandidat k-itemset tersebut. Ini juga merupakan ciri dari algoritma Apriori yang dimana memerlukan penghitungan dengan *scan* seluruh *database* sebanyak k-itemset terpanjang.
- c. Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memiliki k *item* atau k-itemset ditentukan dari kandidat k-itemset yang *support*-nya lebih besar dari minimum *support*.
- d. Jika tidak ditemukan pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses akan dihentikan. Jika tidak, maka k akan ditambah satu dan kembali ke bagian 1.

2.3 Analisis Sistem Berjalan

Pada *website* pemasaran properti saat ini belum ada sistem rekomendasi produk. Pengunjung *website* hanya dapat melakukan pencarian berdasarkan kategori properti dan area properti. Adapun gambaran umum sistem yang akan dibuat yaitu :

1. Pengguna dapat melihat daftar pencari iklan.
2. Pengguna dapat melihat daftar *list* iklan properti.
3. Pengguna dapat mengunduh dokumen iklan properti.
4. Pengguna dapat melihat hasil analisa algoritma *Apriori*.
5. Pengguna dapat mengubah data *list* iklan properti.

Adapun *user* yang terlibat dalam sistem ini yaitu pencari iklan dan pemasang iklan. Pemasang iklan dapat melihat, memasukkan, mengubah, dan menghapus produk properti yang akan dipasarkan. Dan untuk pencari iklan hanya bisa melihat produk properti yang dipasarkan.

2.4 Analisis Permasalahan

Pengunjung *website* tidak mendapatkan rekomendasi properti yang sesuai dengan aktifitas browsing. Pengunjung *website* harus mencari produk properti secara mandiri berdasarkan parameter pencarian yang disediakan seperti kategori properti dan lokasi area properti.

2.5 Data Detail Iklan

Data yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan *data mining* yang telah ditetapkan adalah data iklan yang telah dibuka oleh *customer*. Sebagai contoh terdapat ID pengguna nomer 27 dengan nama “Nova” memiliki detail data iklan yang pernah dibuka berikut ini.

Tabel 1. Contoh Data Iklan Dibuka

ID Pengguna	ID Iklan	Nama Fasilitas
27	12	Luas Bangunan, Tempat Tidur, PDAM, Luas Tanah
	15	Luas Bangunan, Tempat Tidur, Listrik
	17	Luas Bangunan, Tempat Tidur, Listrik, Furniture, PDAM, Luas Tanah
	18	Tempat Tidur, Listrik, PDAM, Luas Tanah
	21	Luas Bangunan, Tempat Tidur, Listrik, PDAM, Luas Tanah
	51	Luas Bangunan, Tempat Tidur, Listrik, PDAM, Luas Tanah

2.5.1 Kombinasi 1 Itemset

Berdasarkan data pola pencarian iklan diatas, didapatkan nilai frekuensi untuk iterasi tahap pertama (C1) adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Nilai Frekuensi Iterasi C1

ID Pengguna	No Kriteria	Nama Fasilitas Include	Total Frekuensi
27	1	Luas Bangunan	5

	2	Tempat Tidur	6
	3	Listrik	5
	4	Furniture	1
	5	PDAM	5
	6	Luas Tanah	5

Dari proses pembentukan *itemset* pada table 2.2 dengan minimum *support* 3 dapat diketahui yang memenuhi standar minimum *support* yaitu luas bangunan, tempat tidur, listrik, pdam dan luas tanah. Kemudian dari hasil pembentukan 1 *itemset* akan dilakukan kombinasi 2 *itemset* seperti pada table 2.3.

2.5.2 Kombinasi 2 Itemset

Langkah selanjutnya lakukan proses *cross product* L1 untuk membentuk C2 (kandidat *itemset* yang berisi 2 item). Perhatikan, 2,1 tidak dibuat karena 2,1 = 1,2 (pasangan yang dibuat dari item pertama). Berikut ini hasil pembentukan *itemset* iterasi tahap 2 (C2).

Tabel 3. Nilai Frekuensi Iterasi C2

ID Pengguna	No Kriteria	Total Frekuensi
27	1,2	5
	1,3	4
	1,5	4
	1,6	4
	2,3	5
	2,5	5
	2,6	5
	3,5	4
	3,6	4
	5,6	5

Dengan nilai *support* 50%, maka hasil akhir dari iterasi tahap 2 harus memiliki nilai frekuensi minimum 3.

2.5.3 Kombinasi 3 Itemset

Tahap terakhir adalah membentuk *itemset* iterasi ke 3 (C3). Pembentukan *item set* di tahap 3 dengan melihat nilai frekuensi dari setiap *item set*.

Tabel 4. Pembentukan Iterasi C3

ID Pengguna	No Kriteria	Total Frekuensi
27	6,5,2	5
	6,5,3	4

	6,3,1	3
--	-------	---

Berdasarkan dari hasil hitungan golden rule, maka hasil dari iterasi ke 3 adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Iterasi 3 (L3)

ID Pengguna	No Kriteria	Total Frekuensi
27	6,5,2	5

Berdasarkan hasil akhir ini maka dapat diberikan rekomendasi iklan yang sesuai dengan pola pencarian iklan yang dilakukan oleh id pengguna nomer 27 dengan nama “Nova” adalah iklan yang memiliki detail iklan luas tanah, pdam dan tempat tidur.

2.6 Pembentukan Nilai Confidence

Dari seluruh itemset yang sudah terbentuk, kemudian bentuk *Association Rulers* yang memenuhi syarat minimum dengan menghitung *confidence Association Rules*.

Tabel 6. Nilai Confidence

Association Rule	Total Frekuensi	Confidence	Persentase Confidence
‘PDAM’->’Tempat Tidur’-’Luas Tanah’	5	$\frac{5}{5}=1$	100%
‘Tempat Tidur’-’Luas Tanah’->’PDAM’	5	$\frac{5}{5}=1$	100%
‘Tempat Tidur’->’Luas Tanah’-’PDAM’	5	$\frac{5}{6}=0.833$	83.3%
‘Luas Tanah’-’PDAM’->’Tempat Tidur’	5	$\frac{5}{5}=1$	100%
‘Tempat Tidur’->’PDAM’-’Luas Tanah’	5	$\frac{5}{6}=0.833$	83.3%
‘PDAM’-’Luas Tanah’->’Tempat Tidur’	5	$\frac{5}{5}=1$	100%

Terlihat pada table 3.8 akurasi tertinggi yang diraih model yaitu sebesar 100% dan akurasi paling rendah sebesar 83.3%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

Pada bab ini dijelaskan mengenai kegiatan implementasi sistem agar sistem dapat siap digunakan oleh pengguna. Kegiatan implementasi membutuhkan spesifikasi minimum perangkat keras dan perangkat lunak agar sistem yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik.

REKOMENDASI BERDASARKAN HISTORY IKLAN YANG PERNAH DIBUKA

**Anda Suka Membuka Iklan Dengan Kriteria
Luas Bangunan 140 m2, Tempat Tidur 2 ,
Listrik 2200 VA,**



Gambar 1. Halaman Rekomendasi Hasil Analisa

Pada halaman rekomendasi hasil analisa, ditampilkan iklan yang sesuai dengan hasil analisa yaitu iklan yang memiliki kriteria iklan yang paling dominan. Pada contoh gambar diatas hasil analisa metode *Association Rule Apriori* menunjukkan pengguna dominan membuka iklan yang mempunyai kriteria luas bangunan, tempat tidur dan daya listrik.

3.2 Pengujian Sistem

Kegiatan pengujian dilakukan untuk memastikan sistem telah berfungsi dengan baik. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *blackbox testing*. Kegiatan pengujian dengan metode *blackbox testing* mengacu pada skenario pengujian yang telah dibuat. Berikut ini skenario pengujian sistem usulan.

Tabel 7. Skenario Pengujian

No	Halaman Uji	Cara Pengujian
1	Manajemen data pengguna admin	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan penambahan data pengguna admin Merubah data pengguna admin yang ada Menghapus data pengguna admin yang ada.
2	Manajemen data pemasang iklan	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan penambahan data pemasang iklan Merubah data pemasang iklan Menghapus data pemasang iklan
3	Manajemen data kriteria	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan penambahan data kriteria Merubah data kriteria yang sudah ada pada <i>list</i> Menghapus data kriteria yang sudah ada pada <i>list</i>
4	Manajemen data sub kriteria	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan penambahan data sub kriteria Merubah data sub kriteria yang sudah ada pada <i>list</i> Menghapus data sub kriteria yang sudah ada pada <i>list</i>
5	Manajemen Data Iklan	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan penambahan data iklan Merubah data iklan yang sudah ada pada <i>list</i> Menghapus data iklan yang sudah ada pada <i>list</i> <i>Approve</i> data pending iklan Setting gambar iklan
6	Proses analisa <i>Association Rule Apriori</i>	<ol style="list-style-type: none"> Memilih data <i>member</i> Menampilkan tahapan proses analisa dan hasil analisa
7	Registrasi pemasang iklan	Pengguna umum melakukan <i>registrasi</i> sebagai pemasang iklan
8	Mengelola iklan pemasang iklan	Pengguna pemasang iklan dapat melakukan pengelolaan data iklan yang dimiliki

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, Berikut ini hasil dari proses pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 8. Hasil Uji Coba Sistem Usulan

No Uji	Hasil Pengujian
1	Pengguna admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data pengguna admin sistem.
2	Pengguna admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data pemasang iklan dan pencari iklan.
3	Pengguna admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data kriteria
4	Pengguna admin berhasil melakukan penambahan data, perubahan data dan penghapusan data sub kriteria
5	Pengguna admin berhasil melakukan pengelolaan data iklan seperti tambah data iklan, rubah data iklan, hapus data iklan, approve pending iklan dan setting gambar iklan.
6	Pengguna admin berhasil menjalankan dan mendapatkan hasil analisa <i>Association Rule Apriori</i>
7	Pengguna umum berhasil melakukan registrasi sebagai pencari iklan
8	Pemasang iklan berhasil melakukan pengelolaan data iklan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini telah menghasilkan rekomendasi property sebanyak 5 asosiasi dengan detail iklan yang dilihat oleh 1 pengguna (nomor ID yaitu 27) sebanyak 6, nilai minimum confidence yang diambil sebesar 100%, dan nilai support yang digunakan sebanyak minimum 3.
2. Sistem usulan berhasil membantu masyarakat, khususnya yang sedang mencari properti untuk mendapatkan properti yang diinginkan.
3. Meningkatkan penjualan properti dengan memberikan rekomendasi iklan yang sesuai dengan perilaku pengguna pada sistem.
4. Mengaplikasikan metode *Association Rule Apriori* untuk mengetahui jenis kriteria yang disukai oleh pencari iklan.

4.2 Saran

Saran untuk pengembangan topik penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan sampai dengan proses negosiasi harga dan transaksi jual beli.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menerapkan metode lain sebagai perbandingan hasil analisa.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Afyenni, R. (2015). Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus pada SMA Pembangunan Laboratorium UNP). *Jurnal TEKNOINF Vol.2 No.1*, 35.
- [2] Fitrina, N. (2018). *Penerapan Algoritma Apriori Pada Sistem Rekomendasi Barang Di Minimarket Batox*.
- [3] KHOIRIAH, R. (2015). PENJELASAN KEUNGGULAN ASSOCIATION RULE. *IMPLEMENTASI DATA MINING DENGAN METODE ALGORITMA APRIORI DALAM MENENTUKAN POLA PEMBELIAN OBAT*.
- [4] KUMALSARI, R. I. (2015). *Sistem Rekomendasi Pada E-Market Produk UMKM Dinpora Provinsi Jawa Tengah Dengan Menggunakan Content Based Filtering*.
- [5] MAZIDA, U. (2016). *Analisis Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Penempaan Buku Pada Perpustakaan*.
- [6] Mulyawaman, B. (2016). *RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN PROPERTI PT. DITRA MANUNGGAL JAYA DENGAN METODE APRIORI DAN TOPSIS BERBASIS WEB*.
- [7] Nugroho Andi, H. d. (2016). *PENGEMBANGAN SISTEM REKOMENDASI PENULUSAN BUKU DENGAN PENGALIAN ASSOCIATION RULE MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (Studi Kasus Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur)*.
- [8] NURSALAM, A. F. (2017). *SISTEM REKOMENDASI FILM INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI*.
- [9] Purnomo, D. (2015). *Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM*.
- [10] RAYMOND. (2018). *SISTEM CARA KERJA PROPERTI. RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN PROPERTI PT. DITRA MANUNGGAL JAYA DENGAN METODE APRIORI DAN TOPSIS BERBASIS WEB*.
- [11] Tommy, L. (2019). *Recommender System Dengan Kombinasi Apriori Dan Content-Based Filtering Pada Aplikasi Pemesanan Produk*.
- [12] Wahyu, B. T. (2015). *Sistem Rekomendasi Paket Wisata Se-Malang Raya Menggunakan Metode Hybrid Content Based dan Collaborative*.