

# PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE PADA SISTEM REKOMENDASI PRODUK PROPERTI BERDASARKAN POLA INTERAKSI PENGGUNA

Kristovel Printo Nana<sup>1)</sup>, Lukman Junaedi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Narotama Surabaya

<sup>2)</sup> Program Studi Sistem Informasi, Universitas Narotama Surabaya

e-mail: [kristovelprintonana.14@fasilkom.narotama.ac.id](mailto:kristovelprintonana.14@fasilkom.narotama.ac.id)<sup>1)</sup>, [lukman.junaedi@narotama.ac.id](mailto:lukman.junaedi@narotama.ac.id)<sup>2)</sup>

*Abstrak— Properti merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat dan kebutuhan sekunder sebagai sarana investasi. Hal ini menjadi peluang bagi PT. Brighton untuk memberikan sarana informasi produk properti. Sistem PT. Brighton saat ini terbatas untuk mencari produk property berdasarkan parameter data yang sudah ditentukan. Pencarian produk tidak dapat memberikan informasi rekomendasi bagi pengguna, sehingga tidak dapat membantu secara spesifik iklan property yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pola interaksi pengguna terhadap sistem dapat menjadi sumber data yang bisa diolah dengan metode association rule appriori. Hasil penerapan metode association rule appriori pada sistem usulan telah berhasil memberikan rekomendasi iklan yang memiliki karakteristik data yang sesuai dengan pola interaksi pengguna di sistem. Penentuan nilai support mempengaruhi hasil analisa dan nilai confidence menjadi dasar validasi ketepatan hasil analisa. Hasil analisa pada penelitian ini menunjukkan nilai confidence diatas 80% yang berarti hubungan antar item atau kriteria kuat.*

*Kata Kunci— Sistem Rekomendasi, Association Rule, Sistem Informasi, Properti*

*Abstract—Property is a primary need for society and secondary needs as a means of investment. This is an opportunity for PT. Brighton to provide a means of property product information. PT. Brighton is currently limited to searching for products based on specified parameter data. Product searches can't provide recommendation information for users, so it can't help specifically with property ads that match user needs. The pattern of user interaction with the system can be a source of data that can be processed by the association rule method. The results of applying the method of applying application rules to systems that have provided recommendations that provide recommendations that have data in accordance with user patterns in the system. The determination of the value that affects the results of the analysis and the value of confidence becomes the basis for validating the accuracy of the analysis results. The results of the analysis in this study indicate a trust value of 80% which means the relationship between items or criteria is strong.*

*Keyword— Recommended System, Association Rule, Information System, Property*

## I. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia turut mendorong peningkatan kebutuhan properti. Properti khususnya rumah merupakan kebutuhan primer atau pokok masyarakat. Berdasarkan data dari Kementerian Pekerjaan Umum (PU) menunjukkan kebutuhan properti di Indonesia adalah sebesar 1,3 juta unit setiap tahun. Oleh karena itu terjadi peningkatan pencarian properti secara *online* melalui situs pencarian seperti *google* dan juga semakin banyak situs jual beli properti seperti *rumah.com*, *rumah123.com* dan lain-lain. Dari beberapa situs properti tersebut telah memberikan fasilitas pencarian dan informasi properti yang cukup baik dengan melakukan pengelompokan 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. Namun 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.

Pemberian rekomendasi pada penelitian ini menggunakan metode *Appriori* dengan algoritma *Association Rule*. Metode *Apriori* sendiri merupakan sistem yang memberikan rekomendasi produk berdasarkan *user profile* atau karakter suatu produk [1]. Dengan menggunakan algoritma *Association*

*Rule Apriori*, sistem mencari pola hubungan antar satu atau lebih dari item produk dalam suatu dataset. Pada prosesnya, sistem mencatat detail iklan yang dilihat oleh pengguna sehingga terbentuk dataset untuk di analisa. Setiap atribut data yang dicatat diberi nilai bobot berdasarkan frekuensi data tersebut tampil dalam proses pencarian yang dilakukan oleh pengguna. Hasil analisa memberikan rekomendasi iklan yang sesuai dengan perilaku penggunaan sistem oleh pengguna tersebut. Keunggulan algoritma *Association Rule Apriori* dibandingkan metode lainnya seperti *naive bayes* adalah tidak memerlukan data *training* atau data inputan dari pakar, sehingga Algoritma ini menghasilkan analisa yang lebih tepat karena berdasarkan dataset dari pengguna sendiri. Hanya saja algoritma *Association Rule Apriori* memerlukan lebih lama waktu proses jika data pada dataset yang terhimpun semakin banyak. *State of the art* penelitian ini diambil dari penelitian yang berjudul dari Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM [2]

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan sebuah perangkat lunak yang bertujuan untuk membantu pengguna dengan cara memberikan rekomendasi kepada pengguna ketika pengguna dihadapkan dengan jumlah informasi yang besar. Rekomendasi yang diberikan diharapkan dapat membantu pengguna dalam proses pengambilan keputusan, seperti barang apa yang akan dibeli, buku apa yang akan dibaca, atau musik apa yang akan didengar, dan lainnya. Sistem rekomendasi pribadi (*personalized recommender system*) harus mengenal terlebih dahulu setiap pengguna yang ada. Setiap sistem rekomendasi harus membangun dan memelihara *user model* atau *user profile* yang berisi ketertarikan pengguna [3]. Sebagai contoh, sistem rekomendasi di sistem Amazon menyimpan setiap transaksi pembelian pelanggan, komentar pelanggan, dan *review/rating* yang diberikan oleh pelanggan terhadap suatu produk. Terdapat dua buah pendekatan yang dapat dilakukan untuk membentuk *user profile*, yaitu pendekatan *implicit* dan *explicit*. Pendekatan *implicit*, artinya, sistem menyimpan dan mempelajari perilaku pengguna di dalam sistem untuk membangun profil pengguna. Perilaku pengguna dapat berupa *likes/dislikes*, *ratings*, dan lain sebagainya terhadap beberapa item. Sementara pendekatan *explicit*, yaitu dengan menanyakan kepada pengguna secara langsung deskripsi item yang disukai pengguna.

### B. Association Rule Apriori

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item [4]. 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. Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* (nilai penunjang) yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database dan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif. 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 rumus berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

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

$$\text{Support } (A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}}$$

## 2. Pembentukan aturan assosiatif

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

$$P(B | A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}$$

### C. Minimum Support

Nilai minimum support adalah nilai untuk membedakan item atau kriteria yang frequent atau tidak. Nilai minimum support dapat ditetapkan oleh pihak yang terkait berdasarkan dasar pengamatan analisa yang telah dilakukan [5]. Nilai support mempengaruhi hasil analisa. Semakin besar nilai support, maka semakin sedikit item atau kriteria yang lolos seleksi, sehingga tidak terbentuk hubungan keterikatan antar item atau kriteria. Demikian semakin kecil nilai support, maka semakin banyak item atau kriteria yang lolos seleksi, sehingga hasil analisa tidak dapat spesifik. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian nilai support yang tepat untuk menghasilkan analisa yang terbaik.

### D. Association Rule Apriori

Nilai confidence adalah nilai kepastian yang digunakan untuk mengukur hubungan antar item dalam aturan asosiasi. Sebagai satuan ukur, maka nilai minimum confidence perlu ditentukan oleh pihak yang terkait [5]. Semakin besar nilai minimum confidence maka semakin sedikit hubungan antar kriteria yang sesuai namun memiliki hasil analisa yang maksimal. Demikian juga semakin kecil nilai minimum confidence, maka semakin besar hubungan antar kriteria yang sesuai, namun hasil analisa tidak maksimal.

### E. Blackbox Testing

Pengujian *Black Box* merupakan pengujian untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak telah berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan [6]. Pengujian ini memungkinkan perekrutan perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi *input* yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional suatu program. Pengujian ini dapat menemukan kesalahan seperti fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal, inisialisasi dan kesalahan terminasi, validitas fungsional, kesensitifan sistem terhadap nilai input tertentu, dan batasan dari suatu data.

### F. Model Waterfall

Model *waterfall* merupakan sebuah siklus pengembangan perangkat lunak yang memiliki proses linear dan sekuensial [7]. Tahapan siklus model *waterfall* meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program, *testing* dan penerapan kode program dan *maintenance*. Berikut Penjelasan dari masing-masing tahap di dalam model pengembangan perangkat lunak *Waterfall* [8].

#### 1. Analisis kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan merupakan proses mempelajari kebutuhan pengguna yang meliputi definisi sistem, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan cara mengelompokkan kebutuhan menjadi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

## 2. Desain Sistem

Tahap desain sistem adalah tahap memvisualisasikan kebutuhan pengguna ke dalam sejumlah diagram untuk membantu pengembang sistem memenuhi kebutuhan dari sistem. Diagram yang digunakan di dalam tahap ini antara lain:

*Use Case diagram, Activity diagram, Sequence diagram, Class diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD).*

## 3. Penulisan kode program

Tahap ini adalah tahap mengimplementasikan kebutuhan sistem ke dalam kode program. Hasil dari tahap ini adalah program yang sesuai dengan desain sistem dari tahap sebelumnya.

## 4. *Testing*

Di tahap ini dilakukan pengujian sistem untuk memastikan kesesuaian antara kebutuhan sistem dengan keluaran dari sistem yang telah dibuat. Tahap *testing* meliputi pengujian *white box* dan pengujian *black box*.

## 5. Penerapan Kode Program dan *Maintenance*

Tahap akhir dari model pengembangan *waterfall* adalah penerapan kode program dan *maintenance*. Tahap penerapan kode program dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari sistem ketika telah selesai melalui tahap pengujian dan kemudian diimplementasikan. *Maintenance* dilakukan untuk memastikan sistem telah berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya

## G. *Data Flow Diagram*

*Data Flow Diagram* (DFD) disebut juga dengan Diagram Arus Data (DAD). DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data, dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut [9]. DFD memperlihatkan gambaran tentang masukan proses keluaran dari suatu sistem/perangkat lunak, yaitu objek-objek data mengalir ke dalam perangkat lunak, kemudian ditransformasi oleh elemen-elemen pemrosesan, dan obyek-obyek data hasilnya akan mengalir keluar dari sistem/perangkat lunak. Obyek-obyek data dalam penggambaran DFD biasanya direpresentasikan menggunakan panah berlabel, dan transformasi-transformasi biasanya direpresentasikan menggunakan lingkaran-lingkaran yang sering disebut sebagai gelembung-gelembung.

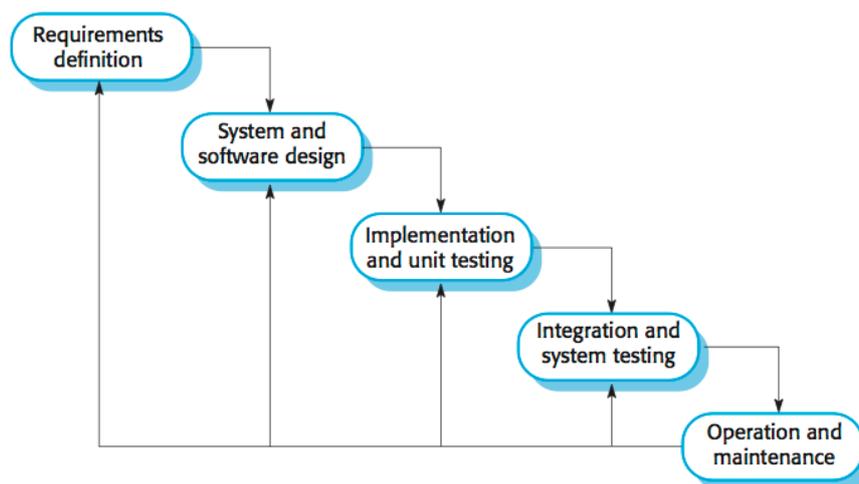
## H. *Physical Data Model (PDM)*

Model Relasional atau *Physical Data Model (PDM)* adalah model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data tersebut [10]. Setiap tabel mempunyai sejumlah kolom di mana setiap kolom memiliki nama yang unik beserta tipe datanya. PDM merupakan konsep yang menerangkan detail dari bagaimana data di simpan di dalam basis data

### III. HASIL DAN IMPLEMENTASI SISTEM

#### A. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Model *Waterfall*. Tahapan proses pengembangan perangkat lunak adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian Yang Digunakan

### 1. *Requirements Definition*

Pada tahapan ini dilakukan penetapan fokus permasalahan yang akan diteliti dengan melakukan kegiatan pengumpulan data melalui kegiatan wawancara kepada Kepala pemasaran PT. Brighton dan PT. Xavier Marks yang berada di Surabaya untuk melakukan analisis berdasarkan dokumentasi data-data produk properti.

### 2. *System and Software Design*

Pada tahapan ini dilakukan penetapan solusi atas permasalahan yang terjadi dan pembuatan desain sistem yang akan dibuat. Desain sistem menggunakan *Data Flow Diagram*, *Conceptual Data Model*, *Physical Data Model*, struktur tabel database dan desain tampilan sistem.

### 3. *Implementation and Unit Testing*

Tahapan proses pembuatan sistem dengan melakukan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman *PHP Framework Codeigniter* untuk pengguna admin. Sedangkan bahasa pemrograman *android hybrid flutter* untuk pengguna secara umum. Management database sistem yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *MYSQL*. Pada saat proses pembuatan dilakukan pengujian secara unit sistem atau sub program.

### 4. *Integration and System Testing*

*Testing*. Dengan melakukan uji coba, diharapkan sistem yang dibuat sesuai dengan desain dan tujuan penelitian

### 5. *Operation and Maintenance*

Tahap ini tidak dilakukan karena penelitian ini bersifat rancang bangun sistem.

### B. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data-data yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Wawancara

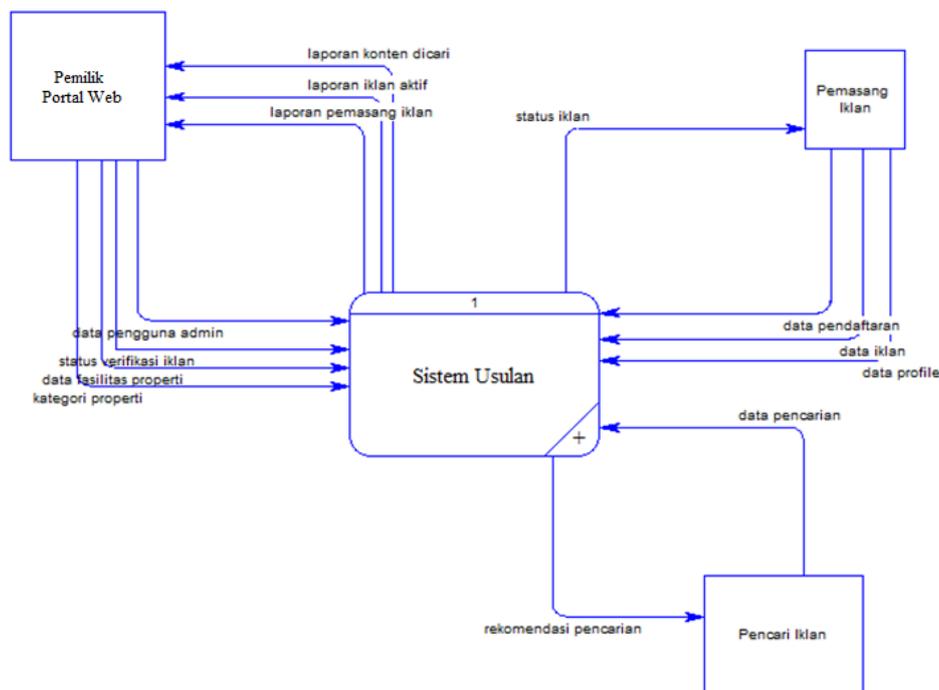
Kegiatan wawancara dilakukan kepada bagian pemasaran PT. Brighton Properti. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pelanggan pada saat mencari properti. Pada kesempatan wawancara juga dilakukan permintaan data-data yang diperlukan untuk penelitian.

#### 2. Studi Data dan Dokumentasi

Pengumpulan data-data yang diperlukan untuk kegiatan penelitian yang didapatkan dari staff pemasaran produk, seperti list data properti yang dijual dan detail data properti

### C. Hasil Perancangan Alur Sistem

*Context diagram* menggambarkan alur data dan entitas atau pengguna sistem secara umum. Berikut ini desain *context diagram* sistem.



Gambar 2 *Context Diagram* Sistem Usulan

*Context Diagram* adalah bagian dari *Data Flow Diagram* secara global. Desain *Data Flow Diagram* Sistem usulan terdapat 3 entity atau pengguna yang melakukan interaksi dengan sistem yaitu:

1. Admin Sistem

Adalah petugas yang bertanggung jawab untuk melakukan manajemen kategori properti, melakukan verifikasi data registrasi pemasang iklan dan melakukan verifikasi iklan yang dimuat oleh pemasang iklan. Tanpa diverifikasi oleh admin sistem, pemasang iklan tidak dapat melakukan pemasangan iklan.

2. Pemasang Iklan

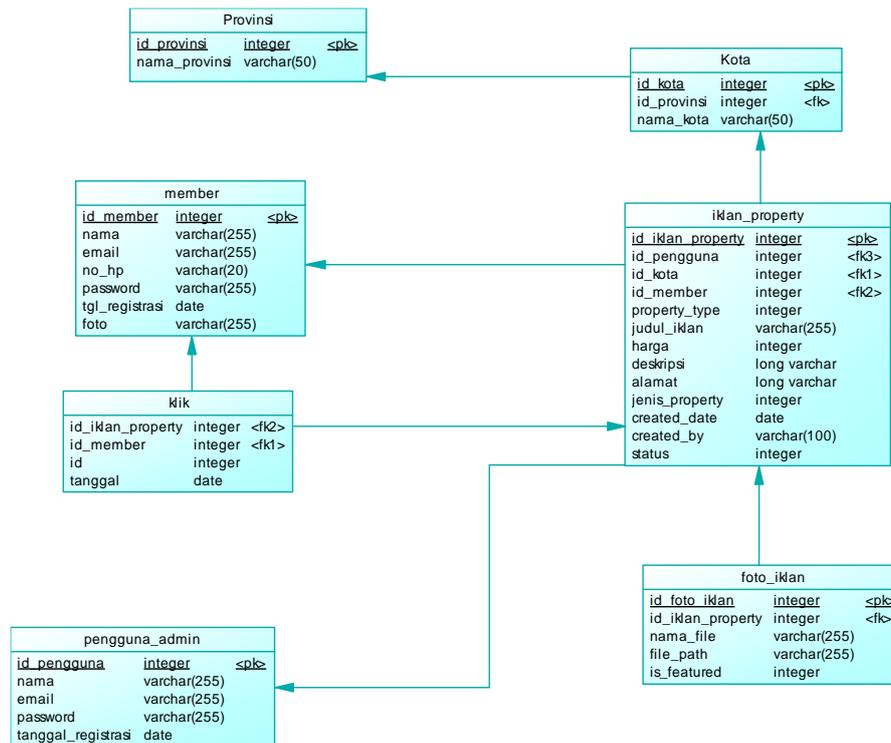
Adalah pengguna yang ingin mempromosikan properti yang ingin disewakan atau dijual. Pemasang iklan wajib melakukan pendaftaran dengan menginputkan detail data pendaftaran. Setelah melakukan pendaftaran dan telah diverifikasi oleh admin sistem, pemasang iklan dapat menginputkan detail properti yang diiklankan.

3. Pencari Iklan

Adalah pengguna yang melakukan pencarian properti dengan menginputkan data filter pada sistem. Aktifitas pencarian direkam oleh sistem untuk mendapatkan rekomendasi properti

D. Hasil Perancangan Database Sistem

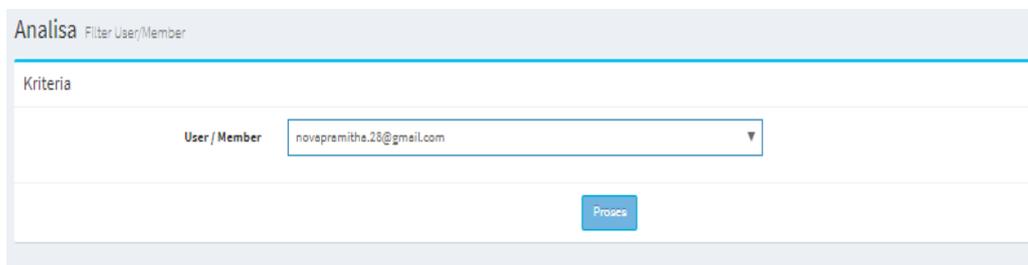
Berikut ini desain *Physical Data Model (PDM)* database sistem usulan.



Gambar 3 Physical Data Model (PDM) Sistem Usulan

### E. Implementasi Metode

Penerapan metode apriori dapat dilakukan oleh pengguna admin untuk mengetahui jenis produk yang disukai oleh member. Pengguna admin dapat membuka halaman menu analisa untuk memulai proses. Pada saat menu analisa dibuka, sistem menampilkan pilihan data member yang siap untuk dianalisa. Berikut ini tampilan halaman pemilihan data member yang siap untuk analisa.



Gambar 4 Tampilan data member yang siap dianalisa

Apabila pengguna telah memiliki data rekam klik iklan, maka sistem menampilkan data analisa berikut ini.

PERHITUNGAN ALGORITMA APRIORI Analisa

Data Tabel Pengguna yang Melihat Iklan

No	ID Pengguna	ID Iklan	Fasilitas
1	27	9	Furniture,Listrik,Tempat Tidur,
2	27	17	Luas Tanah,PDAM,Furniture,Listrik,Tempat Tidur,Luas Bangunan,
3	27	26	Luas Bangunan,Tempat Tidur,Listrik,Luas Tanah,
4	27	27	Luas Bangunan,Listrik,Luas Tanah,
5	27	78	Luas Tanah,PDAM,Listrik,Tempat Tidur,Luas Bangunan,

Gambar 5 Tampilan system pada saat ada rekam data

Data yang dianalisa adalah data rekam iklan yang dibuka oleh member. Masing-masing iklan yang dibuka tercatat kriteria dari masing-masing iklan. Selanjutnya sistem menampilkan tabel tabulasi untuk masing-masing kriteria. Tabel tabulasi menampilkan jumlah kriteria yang terdapat pada masing-masing iklan yang dibuka oleh member. Berikut ini tampilan hasil tabulasi.

No	Luas Bangunan	Tempat Tidur	Listrik	Furniture	PDAM	Luas Tanah
1	0	1	1	1	0	0
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	0	0	1
4	1	0	1	0	0	1
5	1	1	1	0	1	1

Gambar 6 Tampilan system pada saat ada rekam data

Selanjutnya, berdasarkan hasil tabulasi, sistem membentuk item set. Item set adalah total kemunculan kriteria dari semua iklan yang dibuka oleh member. Berikut ini hasil perhitungan item set masing-masing kriteria.

No	Kriteria	Total Frekuensi
1	Luas Bangunan	4
2	Tempat Tidur	4
3	Listrik	5
4	Furniture	2
5	PDAM	2
6	Luas Tanah	4

Gambar 7 Perhitungan item set masing-masing kriteria

Pada sistem usulan, nilai *support* yang ditentukan adalah 3, maka sistem melakukan eliminasi kriteria yang memiliki nilai frekuensi dibawah 3. Berikut ini hasil eliminasi kriteria.

No	Kriteria	Total Frekuensi
1	Luas Bangunan	4
2	Tempat Tidur	4
3	Listrik	5
4	Luas Tanah	4

Gambar 8 Hasil eliminasi masing-masing kriteria

Setelah mendapatkan kriteria yang memiliki nilai frekuensi diatas 3, maka sistem menggabungkan masing-masing item set menjadi kombinasi 2 itemset dan menghitung nilai frekuensi masing-masing kombinasi. Berikut ini hasil kombinasi itemset

No	Kriteria	Total Frekuensi
1	1,2	3
2	1,3	4
3	1,6	4
4	2,3	4
5	2,6	3
6	3,6	4

Gambar 9 Hasil kombinasi itemset

Sesuai dengan nilai *support* yang ditentukan adalah 3, maka sistem melakukan eliminasi. Pada kasus ini tidak ada kombinasi itemset yang terkena eliminasi, karena masing-masing kombinasi memiliki nilai frekuensi sama dengan atau lebih dari 3. Berikut ini hasil eliminasi dari kombinasi 2 itemset.

No	Kriteria	Total Frekuensi
1	1,2	3
2	1,3	4
3	1,6	4
4	2,3	4
5	2,6	3
6	3,6	4

Gambar 10 Hasil eliminasi kombinasi 2 itemset

Selanjutnya sistem membentuk kombinasi 3 itemset dan menghitung nilai frekuensi kemunculannya. Berikut ini hasil perhitungan kombinasi 3 itemset pada sistem usulan

Kriteria	Total Frekuensi
6,3,1	4
6,3,2	3
Maksimal Frekuensi 3 Itemset	6,3,1

Gambar 11 Hasil eliminasi kombinasi 3 itemset

Dari hasil kombinasi 3 itemset dapat diketahui nilai frekuensi terbesar terdapat pada itemset 6,3,1. Oleh karena itu dilakukan perhitungan nilai *confidence* untuk mencari tingkat keyakinan pada masing-masing itemset. Berikut ini hasil perhitungan nilai *confidence*.

Association Rule	Total Frekuensi	Confidence	Persentase Confidence (%)
'Listrik'-'>'Lues Bangunan''Lues Tenah'	4	4/5 = 0,8	80%
'Lues Bangunan''Lues Tenah'-'>'Listrik'	4	4/4 = 1	100%
'Lues Bangunan'-'>'Lues Tenah''Listrik'	4	4/4 = 1	100%
'Lues Tenah''Listrik'-'>'Lues Bangunan'	4	4/4 = 1	100%
'Lues Bangunan'-'>'Listrik''Lues Tenah'	4	4/4 = 1	100%
'Listrik''Lues Tenah'-'>'Lues Bangunan'	4	4/4 = 1	100%

Gambar 12 Hasil perhitungan nilai *confidence*

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *confidence*, maka iklan yang direkomendasi kepada member terpilih adalah iklan yang memiliki kombinasi item set yang memiliki nilai *confidence* 100 %. Hasil implementasi metode menunjukkan pengaruh nilai support terhadap hasil rekomendasi yang diberikan. Berikut ini pengaruh nilai support terhadap hasil rekomendasi.

- a. Nilai support tidak dapat bernilai 1, karena nilai minimum frekuensi adalah 1
- b. Semakin besar nilai support dapat mengakibatkan sistem tidak dapat menghasilkan rekomendasi, karena tidak dapat membentuk aturan asosiasi yang tepat.
- c. Nilai support yang terbaik adalah separuh atau 50 % dari nilai maksimum frekuensi

#### IV. 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. 1. Skenario Pengujian

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

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

Tabel. 2. 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 member.
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 association rule apriori
7	Pengguna umum berhasil melakukan registerasi sebagai member
8	Member berhasil melakukan pengelolaan data iklan

Tahap pengujian selanjutnya adalah melakukan uji penerimaan sistem oleh pengguna. Uji penerimaan sistem atau biasa disebut *User Accepted Test (UAT)* dilakukan dengan cara melakukan penyebaran kuesioner. Berikut ini bentuk kuesioner yang digunakan.

Tabel. 3. Pertanyaan Kuisisioner UAT

No.	PERNYATAAN	SS	S	RG	TS	STS
1	Apakah sistem memberikan informasi produk properti dengan baik ?					
2	Apakah saat menggunakan sistem sekarang tidak sering mengalami kendala ?					
3	Apakah Sistem berhasil memberikan rekomendasi produk properti yang sesuai dengan harapan anda ?					
4	Apakah sistem ini berhasil memberikan kemudahan pemilihan produk properti ?					
5	Apakah sistem ini mudah digunakan ?					
6	Apakah sistem jarang terjadi <i>error</i> ?					
7	Apakah hasil analisa dapat diketahui dengan cepat ?					
8	Apakah fungsional sistem secara keseluruhan berjalan baik ?					
9	Apakah tampilan sistem nyaman saat digunakan ?					
10	Apakah sistem ini akan anda rekomendasikan ke orang lain ?					

Hasil dari penyebaran kuesioner selanjutnya diproses dengan cara membuat tabulasi data kuesioner. Berikut ini hasil pengolahan data kuseioner.

Tabel. 4. Hasil Jawaban Kuisisioner

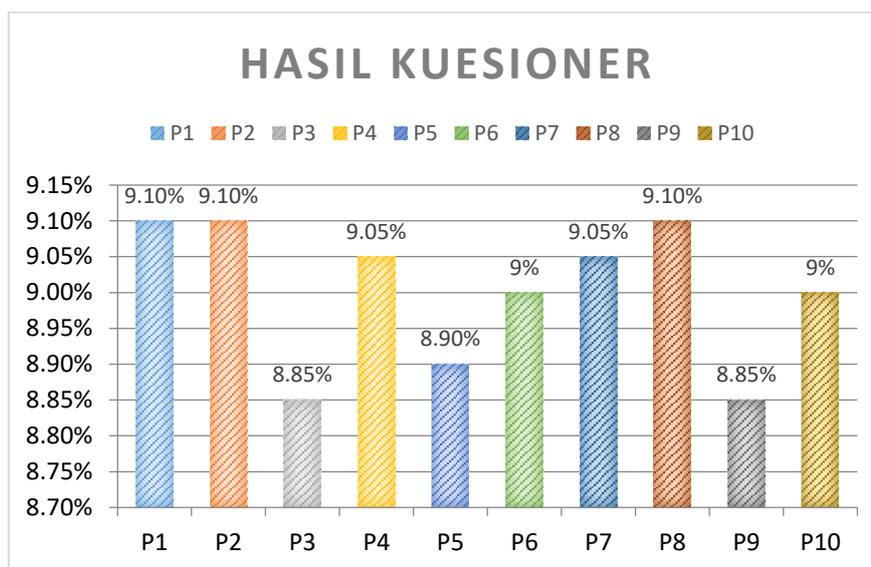
No. Koresponden	p1	p2	p3	p4	p5	P6	p7	p8	p9	p10	Rata-rata
1	10	9	10	10	8	9	9	9	9	8	9,1
2	10	9	9	8	8	8	10	10	10	10	9,2
3	10	8	9	9	8	8	10	10	8	9	8,9
4	9	8	9	9	10	9	8	10	9	9	9
5	8	9	8	9	8	9	9	9	10	8	8,7
6	9	9	8	10	8	9	10	8	10	10	9,1
7	9	10	10	8	10	10	9	9	8	10	9,3
8	9	8	8	9	8	9	8	9	9	9	8,6
9	8	10	9	9	8	8	9	10	8	8	8,7
10	9	8	9	10	10	8	10	9	9	8	9
11	10	10	8	8	10	10	8	8	9	9	9
12	9	10	9	8	8	10	8	8	9	9	8,8
13	10	9	8	8	10	8	9	10	8	10	9
14	10	9	9	8	8	10	9	9	8	9	8,9
15	8	10	10	10	9	8	10	9	10	8	9,2
16	9	10	10	10	10	9	9	8	9	8	9,2
17	9	8	10	10	8	10	10	10	8	10	9,3
18	8	10	8	10	9	9	8	10	8	9	8,9
19	9	8	8	8	10	10	9	8	8	9	8,7
20	9	10	8	10	10	9	9	9	10	10	9,4
RATA-RATA	9,1	9,1	8,85	9,05	8,9	9	9,05	9,1	8,85	9	
<b>HASIL AKHIR PENILAIAN KUEISONER</b>											<b>9,00</b>

Hasil penilaian kuesioner menunjukkan respon pengguna untuk masing-masing pertanyaan adalah sebagai berikut ini.

- a. Respon pengguna terhadap fungsional sistem untuk memberikan informasi produk properti mendapatkan nilai rata-rata 9.1 dari total nilai 10. Hal ini menunjukkan respon yang baik.
- b. Pada saat mengoperasikan sistem, koresponden tidak sering mengalami kendala. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata 9.1 dari total nilai 10 pada pertanyaan kedua
- c. Pada pertanyaan ketiga koresponden memberikan nilai rata-rata 8.85 dari total nilai 10. Nilai tersebut menunjukkan sistem berhasil memberikan produk properti yang sesuai dengan harapan pengguna.
- d. Bagi responden, Sistem berhasil memberikan kemudahan pemilihan produk properti. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata kuesioner untuk pertanyaan 4 adalah sebesar 9.05 dari total nilai 10.
- e. Koresponden memberikan nilai 8.9 dari total nilai 10 sebagai bentuk persetujuan sistem mudah digunakan.
- f. Hasil kuesioner pertanyaan 6 mendapatkan nilai rata-rata 9 dari total nilai 10. Hal ini mengindikasikan koresponden setuju sistem jarang mengalami *error*.
- g. Koresponden memberikan nilai rata-rata 9.05 dari total nilai 10 pada pernyataan proses analisa rekomendasi produk properti dapat diketahui dengan cepat.

- h. Fungsional sistem berjalan dengan baik. Hal ini dapat diketahui dari nilai kuesioner sebesar 9.1 dari total nilai 10
- i. Koresponden setuju tampilan sistem nyaman pada saat digunakan. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata sebesar 8.85 dari total nilai 10
- j. Koresponden memberikan nilai rata-rata sebesar 9 dari total nilai 10 untuk pernyataan akan merekomendasikan sistem pada orang lain.

Agar mudah dibaca, hasil persentase penilaian masing-masing pertanyaan dapat dilihat pada diagram berikut ini.



Gambar. 12 Diagram Batang Hasil Uji Penerimaan Sistem

Berdasarkan hasil penilaian kuesioner, didapatkan rata-rata penilaian oleh pengguna sistem sebesar 90%. Sebagai acuan ketetapan keberhasilan sistem adalah sebagai berikut ini.

- a. 0 - 50 % : Aplikasi Gagal
- b. 50 - 80 % : Aplikasi Cukup Baik
- c. 80 - 100 % : Aplikasi Sangat Baik

Dengan nilai akhir penilaian sebesar 90 maka sistem usulan masuk dalam kategori Sangat Baik berjalan dan diterima oleh pengguna

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Metode *Association Rule Apriori* telah terbukti dapat menghasilkan rekomendasi iklan properti berdasarkan pola perilaku pengguna.
2. Nilai support pada *metode Association Rule Apriori* dapat mempengaruhi hasil analisa. Nilai support yang terbaik adalah separuh atau 50% dari nilai maksimum frekuensi kemunculan item atau kriteria.
3. Nilai *confidence* dapat ditentukan oleh perusahaan dengan minimum nilai 50% agar dapat menunjukkan tingkat keyakinan hasil rekomendasi yang baik.

Berdasarkan hasil uji penerimaan, sistem mendapatkan nilai akhir penilaian sebesar 90, sehingga masuk dalam kategori Sangat Baik dan diterima oleh pengguna.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini disertai oleh bantuan berbagai pihak, Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada :

1. Tim Peer-reviewers
2. Lukman Junaedi selaku pembimbing
3. PT Brighton Properti selaku penyedia data

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Qomariyah, Perbandingan FP-Growth, Apriori dan Squeezer Pada Analisis Perilaku Konsumen di Minimarket K1Mart ITS, Surabaya: ITS Surabaya, 2017.
- [2] Aditya, "Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM," *Jurnal Informatika Universitas Widyagama*, 2018.
- [3] M. Badrul, "ALGORITMA ASOSIASI DENGAN ALGORITMA APRIORI UNTUK ANALISA DATA PENJUALAN," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, p. 121, 2016.
- [4] O. S. A. Destiyati, "ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA APRIORI DAN ALGORITMA HASH BASED PADA MARKET BASKET ANALYSIS DI APOTEK UAD," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2015.
- [5] Despitaria, "Analisis Asosiasi pada Transaksi Obat Menggunakan Data Mining dengan Algoritma A Priori. .," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, vol. 1, 2016.
- [6] R. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku 3*, Yogyakarta : Andi, 2015.
- [7] S. D. Budi, *Konsep & Perancangan Jaringan Komputer Bangunan Satu Lantai, Gedung Bertingkat & Kawasan*, Yogyakarta: ANDI, 2016.
- [8] A. H. Akbar, *Perancangan Sistem Informasi Pemasaran Berbasis Website E-Commerce*, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2013.
- [9] H. Al Fatta, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*, Yogyakarta : ANDI, 2015.
- [10] Indrajani, *Perancangan Basis Data Dalam All in 1*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2018.