

## Prediction of material requirements for network construction using apriori algorithm

Layli Nur'Aini<sup>1\*</sup>, Mukhtar Hanafi<sup>1</sup>, Emilya Ulyy Artha<sup>1</sup>

1,2,3 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

\*email: [laylinuraini72@gmail.com](mailto:laylinuraini72@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.31603/binr.5824>

### Abstract

*PT XYZ is one of the providers of fixed broadband development services spread throughout Indonesia. What often happens is the lack of material availability and the long pre-order process, thus hampering projects that have been agreed upon for completion. The a priori algorithm is one of the data mining algorithms in the association method, which is looking for relationships between interrelated items. This research uses the help of RStudio software. This prediction is expected to help to prepare material stock in the warehouse so as to prevent material vacancies in the warehouse. The results of this study are in the form of a rule that meets the minimum support value (a measure that shows how much dominance an item/item set is from the entire transaction) of 27.84%, minimum confident (a measure that shows the relationship between 2 items conditionally) of 27.84%. 84.48% and the lift ratio (a measure to see whether or not the association rules are formed) is  $> 1$ .*

**Keywords:** Data Mining; Apriori; Rstudio; Stock.

### Abstrak

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan penyedia jasa pembangunan fixed broadband yang tersebar di seluruh Indonesia. Hal yang sering terjadi yaitu kurangnya ketersediaan material dan proses pre-order yang lama, sehingga menghambat proyek yang telah disepakati penyelesaiannya. Algoritma apriori adalah salah satu algoritma data mining dalam metode asosiasi, yaitu mencari dengan hubungan antar item yang saling berkaitan. Penelitian ini menggunakan bantuan software RStudio. Prediksi ini diharapkan dapat membantu untuk mempersiapkan stok material di gudang sehingga mencegah kekosongan material di gudang. Hasil dari penelitian ini berupa rule yang memenuhi nilai minimum support (suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item/item set dari keseluruhan transaksi) sebesar 27,84%, minimum confidence (suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara conditional) sebesar 84,48% dan lift ratio (ukuran untuk melihat kuat atau tidaknya aturan asosiasi yang terbentuk) bernilai  $> 1$ .

**Kata Kunci:** Data Mining; Apriori; Rstudio; Stok.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## 1. Pendahuluan

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, supaya kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi ([Herdianto, 2013](#)). Menurut kamus besar bahasa Indonesia, prediksi merupakan hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan nilai pada masa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan.

Data mining merupakan proses menggali informasi dari kumpulan data melalui algoritma dan teknik yang melibatkan bidang ilmu sistem manajemen *database*, mesin pembelajaran dan statistika yang di gunakan untuk menggali informasi penting yang tersembunyi dari dataset yang besar ([Primadewi, 2021](#); [Yanto & Khoiriah, 2015](#)). Algoritma apriori adalah algoritma market basket analysis yang merupakan salah satu teknik dari data mining yang mempelajari tentang perilaku kebiasaan konsumen dalam membeli barang dalam waktu yang bersamaan. *Market basket analysis* menghasilkan association rule dengan pola if-then. Algoritma apriori bertujuan untuk menemukan pola frekuensi tinggi pada sekumpulan data yang besar ([Sianturi, 2018](#)). Penting dan tidaknya aturan asosiasi dapat diketahui dengan *parameter support* (nilai penunjang) adalah presentase kombinasi item tersebut dengan *database* dan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif. Nilai minimum *support* merupakan *support count* yang harus di penuhi oleh suatu kelompok data untuk dijadikan aturan, sedangkan nilai minimum *confidence* merupakan parameter yang mendefinisikan minimum level dari *confidence* yang harus di penuhi oleh aturan yang berkualitas. Besar dan kecilnya nilai *minimum support* dan *minimum confidence* berpengaruh terhadap pola yang akan terbentuk. Semakin besar nilai *minimum support* dan *minimum confidence* akan semakin baik dan semakin sedikit pola atau aturan yang terbentuk, begitu pula sebaliknya.

Dari penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh ([Ulvah, 2018](#)) menghasilkan *rule* dengan nilai *lift* > 1.00, sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan persediaan obat dan alat kesehatan. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat digunakan untuk membuat strategi dalam mengurangi kerugian biaya dan dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Penelitian yang dilakukan oleh ([Salam & Sholik, 2018](#)) pada tahun 2018 menyatakan bahwa, data mining berguna untuk memberikan solusi kepada para pemilik perusahaan untuk mengambil keputusan guna meningkatkan bisnis perusahaan. Dengan menggunakan analisis asosiasi dan algoritma apriori dapat menghasilkan suatu rekomendasi yang di harapkan dapat membantu manager dalam mendukung keputusan strategi penjualan. Penelitian ini bertujuan menganalisis data transaksi penjualan di *e-commerce* OrderMas untuk mencari keterkaitan pembelian antar item guna memecahkan masalah tentang pengadaan stok barang oleh *supplier* OrderMas yang tidak dapat di prediksi kapan *supplier* harus menyetok barang tersebut, serta berguna untuk penataan barang pada *e-commerce* OrderMas dengan kecenderungan pola pembelian konsumen.

PT. XYZ sebagai perusahaan swasta yang bergerak dibidang telekomunikasi dalam mendukung pelayanan pembangunan jaringan *fixed* di seluruh Indonesia. PT. XYZ memiliki 7 regional yang terdiri dari beberapa wilayah didalamnya. Terdapat beberapa model *provisioning* yaitu, *provisioning type 1* (pt-1) adalah pemasangan *drop cable* dari ODP (*Optical Distribution Point*) yang tersedia sampai ke pelanggan, *provisioning type 2* (pt-2) adalah pemasangan ODP (*Optical Distribution Point*) baru yang berada di rute kabel distribusi FTTH (*Fiber To The Home*) sampai pemasangan *drop cable* ke pelanggan, *provisioning type 3* (pt-3) dilakukan dari pemasangan kabel distribusi baru, pemasangan ODP (*Optical Distribution Point*) sampai dengan pemasangan *drop cable* ke pelanggan dikarenakan belum ada rute atau rute habis secara kapasitas. Dalam pemenuhan kebutuhan stok material khususnya untuk *provisioning type 3* hingga saat ini masih jarang di temukan prediktor serta teknik yang handal dan akurat dalam memprediksi kebutuhan material yang di perlukan pada tiap tahunnya. Data-data yang ada hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan dan tidak dimanfaatkan untuk pengembangan strategi kebutuhan material.

Perusahaan juga tidak dapat mengetahui dan mempersiapkan kebutuhan material untuk di lakukan proses pemenuhan kebutuhan sebagai acuan permintaan *pre-order* dari PT. XYZ ataupun mitra, agar nantinya tidak terjadi kekosongan material. Kekosongan material merupakan kondisi dimana tidak adanya persediaan material yang dibutuhkan sehingga permintaan tidak dapat dipenuhi yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu proyek yang mendadak, *proyek id* belum keluar tetapi proyek sudah berjalan, serta permintaan material dengan spesifikasi khusus. Berdasarkan hasil wawancara ketika melakukan pengebonan material seperti ODP (*Optical Distribution Point*), tiang, *passive splitter* dan material yang lainnya seringkali tidak tersedia di gudang dikarenakan habis. Dengan adanya masalah tersebut membuat kegiatan operasional terganggu, dikarenakan proyek yang telah direncanakan dan disetujui memiliki waktu yang terbatas untuk segera dikerjakan sedangkan material tidak tersedia di gudang dan diperlukan *pre-order* atau meminta material ke gudang wilayah lain. Hal tersebut dapat menghambat dan mengulur waktu pembangunan jaringan yang sudah ditentukan waktunya yang dapat mengakibatkan pemberian denda berupa pengurangan nilai tagihan sebesar 10% dari total nilai tagihan. Dengan adanya penelitian prediksi kebutuhan material pembangunan jaringan diharapkan mampu meminimalisir dan mengantisipasi adanya kekosongan material di gudang.

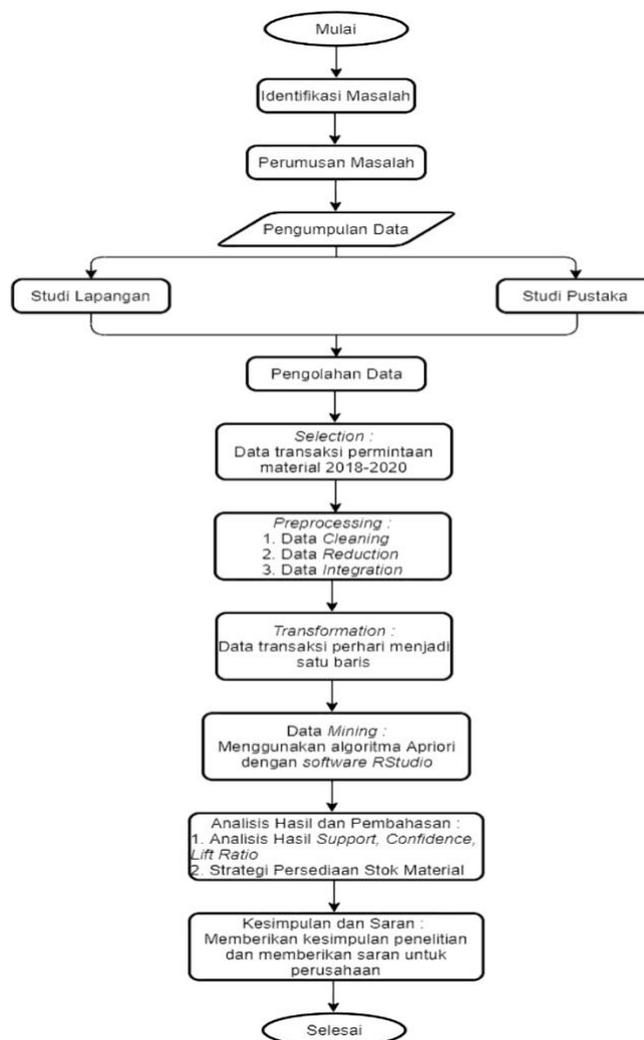
Dari hasil pemaparan diatas ditemukan adanya masalah yang dihadapi perusahaan yaitu bagaimana cara menyediakan stok material agar tidak terjadi kekosongan material pada gudang serta bagaimana agar PT. XYZ tidak terlalu lama menunggu proses *pre-order*. Dengan menggunakan algoritma apriori akan terlihat pola material yang sering digunakan oleh PT. XYZ berdasarkan data transaksi penggunaan material masa lampau, sehingga dapat mencegah terjadinya kekosongan atau kekurangan stok material.

---

## 2. Metode

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang berdasarkan eksperimental. Pada bagian ini menjelaskan mengenai metode penelitian, data mining algoritma apriori. Metode penelitian yang dilakukan pertama yang dilakukan adalah indentifikasi masalah. Kedua merumuskan masalah untuk

mencari solusi dari permasalahan. Ketiga studi lapangan sehingga mendapatkan data dan studi pustaka yakni mempelajari tentang kajian teori data mining algoritma apriori. Tahap keempat adalah pengolahan data. Kelima seleksi data yang akan digunakan untuk fokus penelitian. Keenam *preprocessing* dengan melakukan *data cleaning*, *data reduction*, dan *data integration*. Ketujuh data *transformation*. Kedelapan data mining menggunakan algoritma apriori dengan software Rstudio. Tahapam kesembilan analisis hasil dan pembahasan dengan analisis hasil *support*, *confidence* dan *lift ratio* sehingga menghasilkan strategi persediaan stok material. Tahapan terakhir yaitu kesimpulan dan saran dengan memberikan kesimpulan dan saran untuk perusahaan. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

### 3. Hasil dan pembahasan

Data yang digunakan untuk melakukan penelitian merupakan data pengeluaran material dari PT. XYZ periode Januari 2018 – September 2020 yang dapat menghasilkan informasi bermanfaat bagi perusahaan.

### 3.1. Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori

Hal pertama yang dilakukan yaitu menentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*. Support adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item/item set dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini akan menentukan apakah suatu item/item set layak untuk dicari *confidence* selanjutnya. Sedangkan *confidence* adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara *conditional* seperti seberapa sering item A dipesan jika memsan item B. Nilai minimum support diperoleh dari rata-rata nilai *support* pada itemset dan nilai minimum *confidence* didapatkan dari rata-rata nilai *confidence* pada item set. Penentuan pola frekuensi tinggi dilakukan dengan mengkombinasikan semua item set dan dilakukan pemangkasan jika kandidat item set tidak memenuhi nilai *minimum support*. Hasil dari seleksi kandidat 1 item set yang memenuhi syarat digunakan untuk menentukan kandidat 2 item set atau lebih sampai tidak terdapat kombinasi item set. Nilai *minimum support* sebesar 27,84% dan *minimal confidence* 84,48%. Hasil perhitungan *support*, *confidence* dan *lift ratio* dapat dilihat pada Tabel 1.

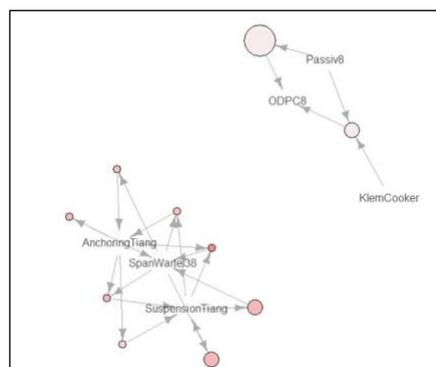
**Tabel 1.** Perhitungan *support*, *confidence* dan *lift ratio*

<i>Antecedent</i>	<i>Consequent</i>	<i>Support%</i>	<i>Confidence%</i>	<i>Lift Ratio</i>
ANCHORINGTIANG	SPANWARTEL38	28,57	85,71	2,5714

Jika user memesan material {AnchoringTiang} yang berada pada kolom LHS, maka dapat dipastikan user juga akan memesan material {SpanWartel38} pada kolom RHS secara bersamaan. Dapat dilihat dari kuatnya hubungan material tersebut dengan nilai *confidence* sebesar 85,71429% dan di dukung oleh nilai *support* (tingkat dominasi) sebesar 28,57143% dari jumlah data pengeluaran material tahun 2020 atau sebanyak 6 transaksi (count) dari seluruh total transaksi tahun 2020, serta kuatnya rule/aturan tersebut dengan nilai nilai *lift* > 1 , yaitu 2,57143. Sehingga aturan tersebut dapat dikatakan valid karena hubungan antar material tersebut saling positif.

### 3.2. Aturan Asosiasi Berdasarkan Teknik Asosiasi Setiap Tahun

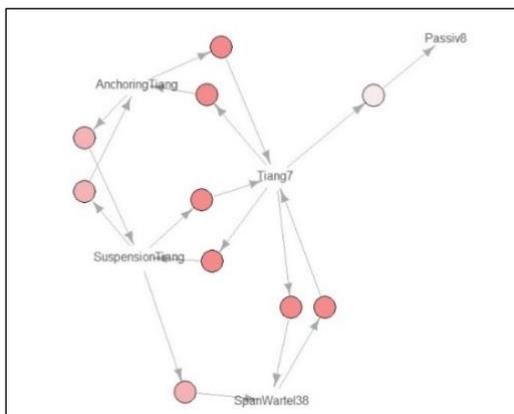
Hasil rule menunjukkan pola yang berbeda pada setiap tahunnya yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan strategi persiapan ketersediaan material sehingga mencegah terjadinya kekosongan material, serta membantu dalam mendukung kebutuhan material supaya tidak terlalu lama menunggu proses *pre-order*.



**Gambar 2.** Plot Hasil 10 Rule Tahun 2020

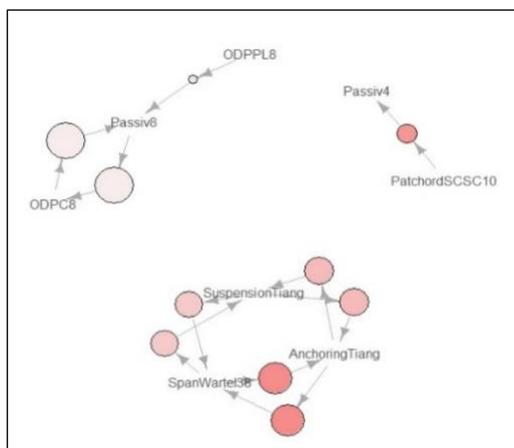
Berikut merupakan hasil 10 *rule* awal yang terbentuk pada masing-masing periode yang disajikan dalam bentuk *plot*. Urutan *rule* menunjukkan besar kecilnya nilai *confidence*, ukuran lingkaran menunjukkan besar kecilnya nilai *support* dan kepekatan warna menunjukkan besar kecilnya nilai *lift*. **Gambar 2** merupakan plot hasil 10 *rule* tahun 2020.

Hasil *rule* tahun 2020 sebagai contoh pembacaan yaitu sebagai berikut: (i) Rule-1 menunjukkan aturan asosiasi yang terbentuk antara AnchoringTiang dan SpanWartel38 dengan nilai *confidence* 0,85 (urutan *rule* ke-1), nilai *support* 0,28 (ukuran lingkaran *rule* kecil) dan *lift* 2,57 (lingkaran berwarna merah). (ii) Rule-10 menunjukkan aturan asosiasi yang terbentuk antara KlemCooker, Passiv8 dan ODPC8 dengan nilai *confidence* 1 (urutan *rule* ke-10), nilai *support* 0,33 (ukuran lingkaran besar) dan *lift* 1,90 (warna merah pucat).



**Gambar 3.** Plot hasil 10 *rule* tahun 2019

Hasil *rule* tahun 2019 seperti yang terlihat pada **Gambar 3** sebagai contoh pembacaan yaitu sebagai berikut: (i) Rule-1 menunjukkan aturan asosiasi yang terbentuk antara Tiang7 dan SuspensionTiang dengan nilai *confidence* 1 (urutan *rule* ke-1), nilai *support* 0,31 (ukuran lingkaran *rule* kecil) dan *lift* 2,71 (warna merah pekat). (ii) Rule-10 menunjukkan aturan asosiasi yang terbentuk antara SuspensionTiang dan SpanWartel38 dengan nilai *confidence* 0,85 (urutan *rule* ke-10), nilai *support* 0,31 (ukuran lingkaran kecil) dan *lift* 2,32 (warna pucat).



**Gambar 4.** Plot hasil 10 *rule* tahun 2018



#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Implementasi algoritma apriori telah terbukti pada 164 data transaksi yang menghasilkan 11 *rule* dengan nilai *lift ratio* > 1 yang menandakan bahwa aturan yang telah diperoleh kuat.
2. Penerapan algoritma apriori pada data transaksi pengeluaran material PT. XYZ khususnya divisi project supervisor dapat menghasilkan *most item frequent* pada setiap tahun, yaitu ODPC8, PASSIV8, SUSPENSIONTIANG, ANCHORINGTIANG, SPANWARTEL38, dan PASSIV4. Dapat diharapkan menjadi acuan perusahaan dalam mempersiapkan ketersediaan material tersebut serta penempatan yang berdekatan supaya lebih mudah ketika akan mengambil material tersebut.
3. Semua *rule* yang dihasilkan pada penelitian ini dengan nilai *lift ratio* lebih dari 1, maka dapat digunakan sebagai acuan untuk memprediksi kebutuhan material.

#### Referensi

- Herdianto. (2013). Prediksi Kerusakan Motor Induksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation. *Tesis, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara*.
- Primadewi, A. (2021). Using Data Mining with C4.5 Algorithm for Student Department Selection at MTs N Kaliangkrik. *Borobudur Informatics Review*, 1(1). <https://doi.org/10.31603/binr.4989>
- Salam, A., & Sholik, Moh. (2018). Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang dijual di E-commerce OrderMas. *Techno.Com*, 17(2). <https://doi.org/10.33633/tc.v17i2.1656>
- Sianturi, F. A. (2018). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1).
- Ulvah. (2018). Implementasi Algoritma Apriori Aturan Keterkaitan Data Untuk Analisa Keranjang Belanja Sistem Persediaan Obat Pada Apotek Perdosa Farma Makassar. *Jurnal Instek (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 3(2).
- Yanto, R., & Khoiriah, R. (2015). Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat. *Creative Information Technology Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.24076/citec.2015v2i2.41>