

**SKRIPSI**

**PREDIKSI KEBUTUHAN MATERIAL PEMBANGUNAN  
JARINGAN TELKOM MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI  
(STUDI KASUS : PT. TELKOM AKSES MAGELANG)**



**LAYLI NUR'AINI  
NPM. 17.0504.0011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG  
2021**

## **SKRIPSI**

# **PREDIKSI KEBUTUHAN MATERIAL PEMBANGUNAN JARINGAN TELKOM MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS : PT. TELKOM AKSES MAGELANG)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu (S-1)  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang



**LAYLI NUR'AINI  
NPM. 17.0504.0011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG  
AGUSTUS ,2021**

## HALAMAN PENEGASAN

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Layli Nur'Aini

NPM : 17.0504.0011

Magelang, 1 Agustus 2021



**LAYLI NUR'AINI**  
**NPM. 17.0504.0011**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PREDIKSI KEBUTUHAN MATERIAL PEMBANGUNAN JARINGAN  
TELKOM MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI  
(Studi Kasus: PT. Telkom Akses Magelang)

Disusun Oleh :

LAYLI NUR'AINI

NPM. 17.0504.0011

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 13 Agustus 2021

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

  
Mukhtar Hanafi, ST., M.Cs  
NIDN. 0602047502

Pembimbing II

  
Emilva Ullv Artha, M.Kom  
NIDN. 0512128401

Penguji I

  
Purwono Hendradi, M.Kom  
NIDN. 0624077101


Penguji II

  
Pristi Sukmasetva, S.Komp., M.Kom  
NIDN. 0618129201

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal, 13 Agustus 2021

Dekan



  
Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D  
NIK. 987408139

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Layli Nur'aini .....  
NPM : 19.0804.0011 .....  
Fakultas/ Jurusan : Teknik / Teknik Informatika .....  
E-mail address : laylinuraini.72@gmail.com .....

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UM Magelang, Hak Bebas *Royalty Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)* atas karya ilmiah

LKP/ KP     TA/ SKRIPSI     TESIS     Artikel Jurnal \*)

yang berjudul :

..... Prediksi kebutuhan Material Pembangunan Jaringan Telekom .....  
..... Menggunakan Algoritma Apriori .....

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas *Royalty Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)* ini Perpustakaan UMMagelang berhak menyimpan, mengalih-media/ format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/ mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UMMagelang, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Dibuat di :

Pada tanggal :

Penulis,



.....  
 nama terang dan tanda tangan

Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing

.....  
 nama terang dan tanda tangan

\*) : pilih salah Satu

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Layli Nur'Aini

NPM : 17.0504.0011

Program Studi : Teknik Informatik (S1)

Fakultas : Teknik

Alamat : Linggasari RT03/RW06, Kec. Kembaran, Kab. Banyumas

Judul Skripsi : Prediksi Kebutuhan Material Pembangunan Jaringan Telkom  
Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Pt. Telkom Akses Magelang)

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari hasil karya orang lain. Dan bila di kemudian hari terbukti bahwa karya ini merupakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi administrasi maupun sanksi apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan sebenarnya serta penuh tanggung jawab.

Magelang, 1 Agustus 2021



**LAYLI NUR'AINI**  
**NPM. 17.0504.0011**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat nikmat dan karunia-Nya, Skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Magelang;
2. Yun Arifatul Fatimah, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang;
3. Endah Ratna Arumi, M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang;
4. Mukhtar Hanafi, S.T., M.Cs.. selaku dosen pembimbing utama dan Emily Ullly Artha, M.Kom selaku dosen pembimbing pendamping yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini;
5. Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat;
6. Pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan;
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
8. Para sahabat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Magelang, 1 Agustus 2021



Layli Nur'Aini  
NPM. 17.0504.0035

## DAFTAR ISI

HALAMAN KULIT MUKA.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENEGASAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Permasalahan .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Penelitian yang Relevan .....	5
B. Penjelasan Secara Teoritis Masing-Masing Variabel Penelitian.....	7
1. Data Mining .....	7
2. Teknik Asosiasi .....	8
3. Algoritma Apriori.....	9
4. Proses Knowledge Discovery in Data Mining (KDD).....	13
C. Landasan Teori.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
A. Prosedur Penelitian.....	15
B. Metode Pengumpulan Data .....	17
C. Metode Pengolahan Data .....	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50



A.	Kesimpulan .....	50
B.	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....		51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Transaksi Penjualan .....	10
Tabel 2. 2 Contoh Banyaknya Transaksi .....	11
Tabel 2. 3 Contoh Tabel Item yang Paling Sering Dibeli .....	11
Tabel 2. 4 Contoh Tabel Kombinasi Item .....	11
Tabel 2. 5 Contoh Tabel Banyaknya Transaksi Kombinasi Item.....	12
Tabel 2. 6 Contoh Transaksi Kombinasi Item Terbanyak.....	12
Tabel 2. 7 Contoh Tabel Kombinasi 3 Item .....	12
Tabel 3. 1 Jumlah Transaksi Setiap Tahun.....	17
Tabel 3. 2 Data Reduction .....	18
Tabel 3. 3 Data Integration .....	19

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 1 Gambar Flowchart Penelitian .....	16
---	----

## ABSTRAK

### PREDIKSI KEBUTUHAN MATERIAL PEMBANGUNAN JARINGAN TELKOM MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS : PT. TELKOM AKSES MAGELANG)

Oleh : Layli Nur'Aini  
Pembimbing : 1. Mukhtar Hanafi, S.T., M.Cs.  
2. Emilya Ully Artha, M.Kom.

PT Telkom Akses merupakan salah satu anak perusahaan PT. Telkom Indonesia Tbk. PT Telkom Akses tersebar di seluruh Indonesia dan memiliki beberapa divisi salah satunya divisi *project supervisor*. Divisi *project supervisor* merupakan divisi yang bertugas dalam proyek pembangunan jaringan telkom. 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.

## **ABSTRACT**

### **PREDICTION OF MATERIAL REQUIREMENTS FOR TELKOM NETWORK DEVELOPMENT USING APRIORI ALGORITHM (CASE STUDY : PT. TELKOM AKSES MAGELANG)**

Oleh : Layli Nur'Aini  
Pembimbing : 1. Mukhtar Hanafi, S.T., M.Cs.  
2. Emilya Ully Artha, M.Kom.

*PT Telkom Akses is a subsidiary of PT. Telkom Indonesia Tbk. PT Telkom Akses is spread throughout Indonesia and has several divisions, one of which is the project supervisor division. The project supervisor division is a division in charge of telkom network development projects. 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  $> 1$ .*

**Kata kunci :** *Data Mining, Apriori, Rstudio, Stock.*

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Permasalahan

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 masalalu. 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 (Yanto and 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 (Yanto and Khoiriah 2015) menghasilkan 2 itemset kecenderungan pembelian obat oleh konsumen yaitu jika membeli amoxicilin maka membeli asam mefenamat dan jika membeli cefradoxil maka membeli sanmol Hal tersebut dapat membantu pihak karyawan dalam persediaan obat tersebut dan mengatur tata letak obat.

PT. Telkom Akses merupakan salah satu anak perusahaan PT. Telkom Indonesia Tbk. Sebagai perusahaan swasta yang bergerak dibidang telekomunikasi dalam mendukung pelayanan pembangunan jaringan fixed di seluruh Indonesia. PT. Telkom Akses memiliki 7 regional yang terdiri dari beberapa witel (wilayah Telkom) 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. Telkom Akses 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. Divisi *Project Supervisor* merupakan divisi yang melakukan pekerjaan *provisioning type 3* serta pekerjaan lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan pembangunan jaringan telkom. Berdasarkan hasil wawancara dengan admin divisi *project supervisor* 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 oleh PT. Telkom memiliki waktu yang terbatas untuk segera dikerjakan sedangkan material tidak tersedia di gudang dan diperlukan *pre-order* atau meminta material ke gudang witel 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 Telkom khususnya pekerjaan yang dilakukan oleh divisi *project supervisor* 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. Telkom Akses khususnya divisi *project supervisor* atau mitra tidak terlalu lama menunggu proses *pre-order*. Dengan menggunakan algoritma apriori akan terlihat pola material yang sering di bon oleh PT. Telkom Akses khususnya divisi *project supervisor* atau mitra berdasarkan data transaksi pengebonan material masa lampau, sehingga dapat mencegah terjadinya kekosongan atau kekurangan stok material.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah yang dapat diambil, yaitu : Bagaimana algoritma apriori dapat menyelesaikan masalah untuk meminimalisir terjadinya kekosongan material di gudang?



### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu mengetahui pola transaksi penggunaan material dengan menerapkan algoritma apriori di PT. Telkom Akses Magelang.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian berdasarkan tujuan penelitian yaitu mempersiapkan ketersediaan material sehingga mencegah terjadi kekosongan, serta membantu dalam mensupport kebutuhan material supaya tidak terlalu lama menunggu proses *pre-order*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian yang Relevan**

1. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 yang berjudul “*Implementasi Algoritma Apriori Aturan Keterkaitan Data Untuk Analisa Keranjang Belanja Sistem Persediaan Obat Pada Apotek Perdos Farma Makassar*”. Menyatakan bahwa, dalam dunia industri khususnya di apotek perlu di terapkan Algoritma Apriori untuk membantu para pemilik apotek dalam meningkatkan pelayanan dan sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan hasil penjualan melalui analisa keranjang belanja. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa Algoritma Apriori bertujuan untuk membantu peningkatan persediaan. Dengan adanya Algoritma Apriori perilaku konsumen dapat dianalisa sehingga dapat diperoleh data yang dapat dimanfaatkan untuk menemukan item-item yang saling berkaitan (Ulvah 2018).
2. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 yang berjudul “*Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan*”. Menyatakan bahwa, perusahaan percetakan di Indonesia berkembang dengan pesat , baik dalam skala besar, menengah maupun kecil. Perkembangan jumlah percetakan di kota Medan mengakibatkan semakin tingginya persaingan usaha di percetakan tersebut. Algoritma apriori merupakan algoritma market basket analysis yang digunakan untuk menghasilkan association rule. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan algoritma apriori dapat membantu mengembangkan strategi pemasaran dengan memberikan saran kepada konsumen (Sianturi 2018).
3. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2015 yang berjudul “*Implementasi Data Mining Dengan Metode Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian Obat*”. Menyatakan bahwa, dengan adanya data mining digunakan untuk ekstaksi informasi penting yang tersembunyi dari dataset yang besar. Salah satu penerapan data mining adalah di bidang kesehatan. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan menerapkan penggunaan data mining.

Algoritma apriori merupakan algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif (Association rule) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item. Association rule dilakukan melalui mekanisme perhitungan support dan confidence dari suatu hubungan item. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa data mining sangat berguna untuk menggali informasi penting yang tersembunyi. Algoritma apriori dapat membantu tata letak obat berdasarkan kecenderungan konsumen membeli obat (Yanto dan Khoiriah 2015).

4. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 yang berjudul “*Implementasi Algoritma Apriori Untuk Mencari Asosiasi Barang Yang Dijual Di E-Commerce Ordermas*”. 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 Moh.Sholik dan Salam (2018).
5. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 yang berjudul “*Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Stok Barang Menggunakan Algoritma Apriori*”. Menyatakan bahwa, dibutuhkan system informasi yang dapat membantu perusahaan untuk mengetahui produk seperti apa yang harus ditingkatkan sesuai dengan permintaan pelanggan. Penerapan yang sesuai untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan dikembangkannya konsep data mining. Algoritma apriori merupakan salah satu teknik asosiasi yang digunakan untuk menemukan kandidat itemset dan melakukan penggabungan dengan item lain serta melakukan pemangkasan menggunakan nilai minimum support. Tujuann

dari penelitian tersebut yaitu untuk menentukan persediaan stok sepatu Converse berdasarkan permintaan pelanggan dengan menerapkan metode apriori agar data lebih akurat. Wahyuni, Harahap, dan Suhermana (2018).

Bersadarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa persediaan stok sangatlah penting untuk efektivitas kegiatan operasional dan pemenuhan target pekerjaan. Adanya analisa prediksi kebutuhan material pembangunan jaringan menggunakan algoritma apriori diharapkan mampu mencegah dan meminimalisir kekosongan stok persediaan material pembangunan jaringan di Gudang.

## **B. Penjelasan Secara Teoritis Masing-Masing Variabel Penelitian**

### **1. Data Mining**

Data mining merupakan proses pembelajaran computer untuk menganalisa dan mengekstrasi pengetahuan secara otomatis. Pengertian data mining menurut Jiawei Han (2006) data mining merupakan pemilihan atau menambang pengetahuan dari jumlah data yang banyak. Tahapan data mining menurut Jiawei Han (2006):

- a. *Data Cleaning*, untuk membersihkan data dari noise data dan data yang tidak konsisten.
- b. *Data Integration*, mengkombinasikan/mengintegrasikan beberapa sumber data.
- c. *Data Selection*, mengambil data-data yang relevan dari database untuk dianalisis.
- d. *Data Transformation*, mentransformasikan data *summary* ataupun operasi agresi.
- e. *Data Mining*, merupakan proses yang esensial dimana metode digunakan untuk mengekstrak pola data yang tersembunyi.
- f. *Pattern Evaluation*, untuk mengidentifikasi pola sehingga merepresentasikan pengetahuan berdasarkan nilai-nilai yang menarik.

- g. *Knowledge Presentation*, dimana teknik representasi dan visualisasi data digunakan untuk mempresentasikan pengetahuan yang didapat kepada user.

Teknik data mining (Eska 2018), yaitu :

- a. *Classification*  
Yaitu mengidentifikasi data yang diketahui untuk diterapkan pada data baru.
- b. *Clustering*  
Yaitu pengelompokan sekumpulan objek kedalam kelompok tertentu sesuai dengan kemiripannya.
- c. *Assosiation*  
yaitu pemodelan untuk mencari relasi antar variabel.
- d. *Regression*  
Yaitu penentuan hubungan sebab akibat antar variable.
- e. *Deviation Detection*  
Yaitu teknik mengidentifikasi outlier yang mengekspresikan sebuah deviasi dari ekspektasi yang sudah diketahui sebelumnya.

## 2. Teknik Asosiasi

Teknik asosiasi merupakan teknik data mining untuk menemukan aturan assosiatif antara suatu kombinasi item. Analisa asosiasi menjadi terkenal karena aplikasinya untuk menganalisa isi keranjang belanja di pasar swalayan. Analisa asosiasi juga sering disebut dengan istilah *market basket analysis*. Penting tidaknya suatu aturan assosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, yaitu *support* dan *confidence*.

Hal penting dalam teknik asosiasi :

- a. *Item, Itemset* dan *k-itemset*  
*Item* merupakan sebuah nilai atribut, *itemset* adalah himpunan *item* dan *k-itemset* adalah *itemset* yang berisi *k-item*.

b. *Support*

*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.

1) Rumus nilai *support*

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A}}{\sum \text{Total Transaksi}} \dots\dots\dots(2.1)$$

2) Rumus nilai *support* dari 2 item

$$\text{Support (A \cup B)} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi}} \dots\dots\dots(2.2)$$

c. *Confidence*

*Confidence* adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara *conditional* seperti seberapa sering item A dipesan jika memesan item B.

Rumus nilai *confidence*

$$\text{Confidence} = P(B|A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi mengandung A}} \dots\dots\dots(2.3)$$

3. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah satu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikan pada tahun 1994 untuk menemukan frequent itemsets pada aturan asosiasi Boolean. Ide utama pada algoritma apriori yaitu, pertama mencari frequent itemset (himpunan item-item yang memenuhi minimum support) dari basis data transaksi, kedua menghilangkan itemset dengan frekuensi yang rendah berdasarkan level minimum support yang telah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya membangun aturan asosiasi dari itemset yang memenuhi nilai minimum confidence dalam basis data (Agrawal & Srikant, 1994). Algoritma apriori juga didefinisikan sebagai suatu proses untuk menemukan seluruh aturan apriori yang memenuhi syarat nilai

*minimum support* dan *minimum confidence* (Kurnawan, Marisa, and Purnomo 2018).

Untuk membentuk kandidat itemset ada dua proses utama yang dilakukan algoritma apriori (Firmansyah and Merlina 2020):

- a. *Join Step* (Penggabungan) Pada proses ini setiap item dikombinasikan dengan item lainnya sampai tidak terbentuk kombinasi lagi.
- b. *Prune Step* (Pemangkasan) Pada proses ini, hasil dari item yang dikombinasikan tadi kemudian dipangkas dengan menggunakan minimum support yang telah ditentukan.

Beberapa langkah algoritma apriori sebagai berikut :

1. Tentukan nilai minimum support.
2. Iterasi 1 : hitung item-item dari seluruh transaksi dengan men-scan database untuk 1-itemset, setelah didapatkan jika memenuhi nilai *support* maka 1-itemset tersebut akan menjadi pola *frequent* tinggi.
3. Iterasi 2 : lakukan kombinasi k-itemset sebelumnya untuk mendapatkan 2-itemset kemudian scan database untuk menghitung item-item yang memenuhi nilai *support* dan dipilih kandidat yang menjadi pola *frequent* tinggi.
4. Tetapkan nilai k-itemset yang memenuhi minimum *support*.
5. Lakukan proses untuk iterasi selanjutnya hingga tidak ada lagi k-itemset yang memenuhi nilai minimum support.

Untuk lebih jelasnya berikut merupakan contoh soal algoritma apriori pada table 2.1.

Tabel 2. 1 Contoh Transaksi Penjualan

ID Transaksi	Barang yang Dibeli
T1	{Mangga, Bawang, Ninetendo, Key-chain, Telur, Yo-yo}
T2	{Boneka, Bawang, Ninetendo, Key-chain, Telur, Yo-yo}
T3	{Mangga, Apel, Key-chain, Telur}
T4	{Mangga, Payung, Jagung, Key-chain, Yo-yo}
T5	{Jagung, Bawang, Bawang, Key-chain, Es Krim, Telur}

Dari table tersebut akan dicari pola asosiasi dengan nilai minimum *support* 60% atau minimal 3 transaksi. Maka penyelesaiannya :

1. Hitung banyaknya transaksi pada table 2.2.

Tabel 2. 2 Contoh Banyaknya Transaksi

Item	Banyaknya transaksi
Mangga	3
Bawang	3
Ninetendo	2
Key-chain	5
Telur	4
Yo-yo	3
Boneka	1
Apel	1
Payung	1
Jagung	2
Es Krim	1

2. Berdasarkan minimum *support*, berikut item yang memenuhi nilai minimum *support* pada table 2.3.

Tabel 2. 3 Contoh Tabel Item yang Paling Sering Dibeli

Item	Banyaknya Transaksi
Mangga	3
Bawang	3
Key-chain	5
Telur	4
Yo-yo	3

3. Buat Kombinasi Item pada table 2.4.

Tabel 2. 4 Contoh Tabel Kombinasi Item

Item Kombinasi
Mangga,Bawanng
Mangga,Key-chain
Mangga,Telur
Mangga,Yo-yo
Bawang,Key-chain
Bawang,Telur
Bawang,Yoyo
Key-chain,Telur
Key-chain,Yo-yo
Telur,Yo-yo



4. Hitung berapakah kombinasi item dibeli bersamaan pada table 2.5.

Tabel 2. 5 Contoh Tabel Banyaknya Transaksi Kombinasi Item

Pasangan Item	Banyaknya Transaksi
Mangga,Bawang	1
Mangga,Key-chain	3
Mangga,Telur	2
Mangga,Yo-yo	2
Bawang,Key-chain	3
Bawang,Telur	3
Bawang,Yoyo	2
Key-chain,Telur	4
Key-chain,Yo-yo	3
Telur,Yoyo	2

5. Gunakan nilai minimum *support* dan hapus kombinasi item yang tidak memenuhi nilai minimum *support* pada table 2.6.

Tabel 2. 6 Contoh Transaksi Kombinasi Item Terbanyak

Pasangan Item	Banyaknya Transaksi
Mangga,Key-chain	3
Bawang,Key-chain	3
Bawang,Telur	3
Key-chain,Telur	4
Key-chain,Yo-yo	3

6. Buat kombinasi 3 item pada table 2.7.

Tabel 2. 7 Contoh Tabel Kombinasi 3 Item

Pasangan Item	Banyaknya Transaksi
Bawang,Key-chain, Telur	3
Key-chain, Telur, Yo-yo	3

Kesimpulan : Kombinasi 3 item yang sering dibeli bersamaan adalah bawang, key-chain dan telur dengan nilai minimum *support* 60% dan *confidence* 100%.

#### 4. Proses Knowledge Discovery in Data Mining (KDD)

Metodologi pada penelitian ini menggunakan proses KDD (Knowledge Discovery in Database). Proses ini menjelaskan secara sistematis dalam mencari suatu hubungan baru di dalam Market Basket Analysis menggunakan beberapa tahap pengolahan data. (Fayyad, et al (1997) di dalam penelitiannya menjelaskan bahwa terdapat beberapa langkah di dalam proses KDD (Knowledge Discovery in Database) diantaranya secara berurutan selection, preprocessing, transformation, data mining, dan Interpretation/evaluation sebagai berikut :

- a. *Selection* : Data yang didapatkan dilakukan proses pemilihan terlebih dahulu. Dengan adanya data selection, proses pengolahan akan menjadi lebih baik sesuai dengan tujuan penelitian yang akan dicapai.
- b. *Preprocessing* : Merupakan beberapa proses persiapan data sebelum dilakukannya proses data mining. Data yang dilakukan *preprocessing* biasanya dilakukan dengan beberapa tahap seperti cleaning, reduction, integration.
- c. *Transformation* : Data harus dilakukan transformasi sebelum dilakukan pengolahan menggunakan data mining. Hal ini bertujuan untuk menyesuaikan data yang diolah berdasarkan algoritma dan software yang digunakan di dalam pengolahan data.
- d. *Data Mining* : Proses pengolahan data berdasarkan algoritma sesuai dengan teknik data mining. Algoritma yang digunakan pada penelitian yaitu algoritma apriori yang merupakan salah satu algoritma di dalam metode *association rule mining*. Sehingga hasil luaran dari teknik ini berupa rule dari data yang diolah dan parameter support, confidence.
- e. *Interpretation/evaluation* : Merupakan proses menginterpretasikan hasil rule yang didapatkan dari teknik data mining. Pada bagian ini diberikan rekomendasi strategi stok material berdasarkan hasil rule yang didapat dari hasil pengolahan data. Selanjutnya proses evaluasi dilihat dari parameter algoritma yang digunakan (support, confidence).

### **C. Landasan Teori**

Berdasarkan hasil analisis penelitian diatas, langkah awal dalam membuat Prediksi Kebutuhan Material Pembangunan Jaringan Telkom Menggunakan Algoritma Apriori adalah pencarian data, yaitu mencari data historis yang akan dijadikan sebagai dasar penentuan stok pada periode yang akan datang. Dalam penelitian ini akan menggunakan software RStudio untuk pengolahan data mining. Dengan adanya analisa ini diharapkan mampu membantu perusahaan dalam menyediakan stok material.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Prosedur Penelitian**

1. Jenis Penelitian

Prediksi Kebutuhan Material Pembangunan Jaringan Telkom Menggunakan Algoritma Apriori.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu yang dibutuhkan untuk penelitian dan penyusunan skripsi dari yaitu bulan Oktober yang di laksanakan di PT. Telkom Akses Magelang dengan mengambil data transaksi permintaan material yang dilakukan oleh divisi *Project Supervisor* dari tahun 2018-2020.

3. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam analisa prediksi kebutuhan material pembangunan, dibutuhkan data, hardware dan software pendukung sebagai berikut :

a. Data historis

Data historis dalam penelitian menggunakan data transaksi permintaan material yang dilakukan oleh divisi *Project Supervisor* dari tahun 2018-2020.

b. Laptop

Laptop yang digunakan dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Operating system : windows 10 home single language 64-bit.
2. Merk : hp
3. Processor : intel(R) Celeron(R) N4020
4. Memori : 4 gigabyte

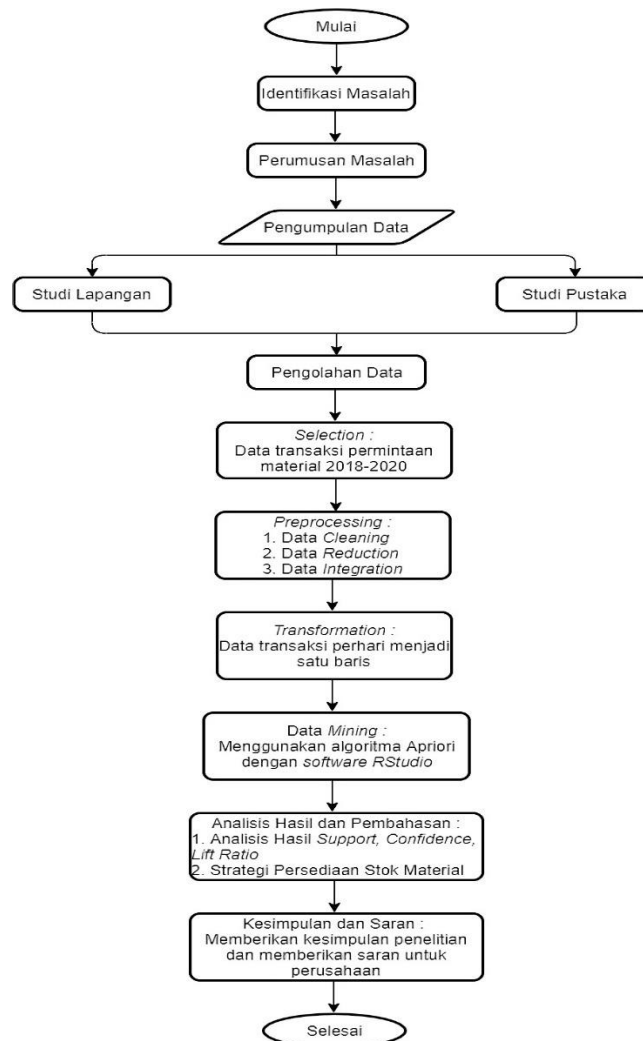
c. Microsoft Excel

Microsoft excel merupakan sebuah program atau aplikasi yang berfungsi untuk mengolah angka menggunakan spreadsheet yang terdiri dari baris dan kolom untuk mengeksekusi perintah. Microsoft excel tidak hanya tersedia dalam platform Windows tetapi juga tersedia di MacOS, Android dan Apple.

d. Software RStudio

RStudio merupakan integrated development environment (IDE) khusus bagi bahasa pemrograman R untuk komputasi statistic dan grafik. Software ini menyediakan R console, code editor dengan syntax highlighting, code completion dan direct execution, environment, history, connections, dan fitur-fitur tambahan lainnya seperti file manager, packages manager, help, plot viewer, hingga project versioning menggunakan git.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3. 1 Gambar Flowchart Penelitian

## B. Metode Pengumpulan Data

### 1. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan cara survei dan wawancara di PT. Telkom Akses Magelang khususnya divisi *project supervisor* dan divisi *inventory & asset management* pada bulan September 2020, sehingga mendapatkan data transaksi pengeluaran material yang dapat dilihat pada table 3.1.

Tabel 3. 1 Jumlah Transaksi Setiap Tahun

TAHUN	JUMLAH TRANSAKSI	JUMLAH MATERIAL
2018	3473	536.498
2019	451	24.079
2020	164	30.268

### 2. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mencari dan mempelajari jurnal penelitian terdahulu yang berkaitan dengan data mining terutama penggunaan metode algoritma *apriori*.

## C. Metode Pengolahan Data

Metode Penelitian ini melakukan pengolahan data berdasarkan proses KDD (*knowledge discovery in database*). Berikut penjelasan masing-masing proses di dalam KDD :

### 1. *Selection*

Data yang didapatkan dilakukan proses pemilihan terlebih dahulu. Data yang digunakan adalah data transaksi permintaan material selama 3 tahun pada tahun 2018 hingga 2020. Data transaksi dapat dilihat pada lampiran 1.

### 2. *Preprocessing*

Preprocessing data merupakan beberapa proses persiapan data sebelum dilakukannya proses data mining. Berikut beberapa preprocessing data yang dilakukan pada penelitian ini.

### 3. *Data Cleaning* : Menghapus data dari transaksi gagal yang tidak memiliki komponen penting seperti project id, id Gudang, nama gudang, regional,

nama barang, harga, harga total, nama requester, pengambil, dan peruntukan. Dapat dilihat pada lampiran 2.

4. *Data Reduction* : Pengurangan beberapa variabel yang tidak terpakai dalam data transaksi dan inialisasi data yang didapatkan pada perusahaan seperti material preconnectorized, drop cable, kabel UTP, roset, dan material lainnya yang tidak termasuk kedalam material pembangunan jaringan telkom. Dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Data Reduction

ID Barang	ID Barang
AdaptorSC	ODPPD8
AnchoringTiang	ODPPL16
CB-LC-8-60	ODPPL8
CB-SC-8-50	ODPS16
Closure144	ODPS8
Closure24	OTB12
Closure48	OTB144
Closure96	OTB24
CONNECTOR/ADAPTOR-SC-FC	Passiv4
FTB144	Passiv8
KasetOdpClosure8	PatchcordSCSC2
KblTanah144	PatchordFCSC10
KblTanah24	PatchordFCSC20
Kbltanah24scpt	PatchordFCSC5
KblTanah288	PatchordSCSC10
KblUdara12scpt	PatchordSCSC2
KblUdara24	PatchordSCSC20
KblUdara24scpt	PatchordSCSC5
KblUdara48	PIGTAILSC
KblUdara96	PipaHdpe
KlemCooker	Sleeve
ODC144	SpanWartel38

ODC288	StainlessBelt
ODPC16	SuspensionTiang
ODPC8	Tiang7
Tiang9	Wiremesh-20

5. *Data Integration* : Menggabungkan produk dari jenis yang sama kedalam satu grup produk yang dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini :

Tabel 3. 3 Data Integration

ID Barang	Kelompok
KblTanah144	Kabel
Kbltanah24scpt	Kabel
KblTanah288	Kabel
KblUdara12scpt	Kabel
KblUdara24	Kabel
KblUdara24scpt	Kabel
KblUdara48	Kabel
KblUdara96	Kabel
AdaptorSC	Aksesoris
KasetOdpClosure8	Aksesoris
CB-LC-8-60	Aksesoris
CB-SC-8-50	Aksesoris
CONNECTOR/ADAPTOR-SC-FC	Aksesoris
AnchoringTiang	Aksesoris
KlemCooker	Aksesoris
OTB12	Aksesoris
OTB144	Aksesoris
PatchcordSCSC2	Aksesoris
PatchordFCSC10	Aksesoris
PatchordFCSC20	Aksesoris
PatchordFCSC5	Aksesoris
PatchordSCSC10	Aksesoris
PatchordSCSC2	Aksesoris
PatchordSCSC20	Aksesoris
PatchordSCSC5	Aksesoris
PIGTAILSC	Aksesoris
Sleeve	Aksesoris
OTB24	Aksesoris
OTB144	Aksesoris
SpanWartel38	Aksesoris
StainlessBelt	Aksesoris
SuspensionTiang	Aksesoris
Wiremesh-20	Aksesoris
PipaHdpe	Pipa
Closure144	Closure
Closure24	Closure
Closure48	Closure
Closure96	Closure
FTB144	FTB



ODC144	Optical Distribution Cabinet
ODC288	Optical Distribution Cabinet
ODPC16	Optical Distribution Point
ODPC8	Optical Distribution Point
ODPPD8	Optical Distribution Point
ODPPL16	Optical Distribution Point
ODPPL8	Optical Distribution Point
ODPS16	Optical Distribution Point
ODPS8	Optical Distribution Point
Passiv4	Passive Splitter
Passiv8	Passive Splitter
Tiang7	Tiang
Tiang9	Tiang

## 6. Transformation

Data harus diubah sebelum diproses dengan data mining. Data dirubah menjadi tabel tabular. Sehingga data tersebut dapat diolah selanjutnya dengan menggunakan Software RStudio seperti pada lampiran 3.

## 7. Data Mining

Proses pengolahan data didasarkan pada algoritma yang sesuai dengan teknik data mining menggunakan Software RStudio. Algoritma yang digunakan pada penelitian yaitu algoritma apriori, yaitu algoritma dalam metode yang mengeksplorasi aturan asosiasi. Sehingga hasil dari teknik ini berupa rule atau aturan-aturan dari data yang diolah.

## 8. Interpretation/Evaluation

Proses menafsirkan hasil rule atau aturan yang diperoleh dari teknik data mining. Selain itu, proses evaluasi terlihat berdasarkan parameter algoritma yang digunakan (support, confidence, dan lift ratio).

*Lift ratio* merupakan suatu ukuran untuk melihat kuat atau tidaknya aturan asosiasi yang terbentuk.

$$Lift\ Ratio = \frac{Support\ (AUB)}{Support\ A * Support\ B} \dots\dots\dots(3.1)$$

Ukuran Lift Ratio berada kisaran nilai 0 dan tak hingga.

Adapun keterangannya adalah sebagai berikut :

- Jika *Lift* = 1, maka antara item A dan B saling independen. Sehingga tidak ada hubungan keeratan antara A dan B

- Jika  $Lift > 1$ , maka antara item A dan B memiliki hubungan keeratan positif, dimana B bergantung positif terhadap A.
- Jika  $Lift < 1$ , maka antara item A dan B memiliki hubungan keeratan negatif, dimana B bergantung negatif terhadap A

Nilai lift yang baik ketika nilai  $lift > 1$ . Maka pada nilai ini proses transaksi dikatakan valid karena keadaan keeratan antaritem saling positif.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, 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. Telkom Akses terkhusus 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.

#### **B. Saran**

Untuk pengembangan penelitian yang lebih lanjut terdapat beberapa saran sebagai berikut :

4. Dalam pengambilan data transaksi pengeluaran material dapat dilakukan setiap periode tertentu dikarenakan pola pengeluaran material dapat berubah-ubah sesuai kebutuhan.
5. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode yang lain dengan hasil yang lebih baik dan lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dini, Mutiara Rachmah. 2019. "Implementation of Data Mining Using Apriori Algorithm for Determine Association Rule of RETAIL SALES PT. LESTARI DISTRIBUSI."
- Eska, Juna. 2018. "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C4.5." 2.
- Fayyad, Usama, Gregory Piatetsky Shapiro, and Padraic Smyth. 1997. "Knowledge Discovery and Data Mining : Towards a Unifying Framework." *Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and Systems* 9(6): 851–60.
- Firmansyah, Arif, and Nita Merlina. 2020. "Prediksi Pola Penjualan Tiket Kapal Pt. Pelni Cabang Makassar Menggunakan Metode Algoritma Apriori." *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)* 5(2): 183–90.
- herdianto. 2013. "Prediksi Kerusakan Motor Induksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation."
- Kurnawan, Irham, Fitri Marisa, and Purnomo Purnomo. 2018. "Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa." *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika* 4(1).
- Moh.Sholik, and Abu Salam. 2018. "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Mencari Asosiasi Barang Yang Dijual Di E-Commerce OrderMas." *Techno.COM* 17(2): 158–70.
- Sianturi, Fricles Ariwisanto. 2018. "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan." *Mantik Penusa* 2(1): 50–57. <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/330>.
- Ulvah. 2018. "Implementasi Algoritma Apriori Aturan Keterkaitan Data Untuk Analisa Keranjang Belanja Sistem Persediaan Obat Pada Apotek Perdos Farma Makassar." *Jurnal Instek (Informatika Sains dan Teknologi)* 3(2): 231–40. <http://103.55.216.55/index.php/instek/article/view/5948/5132>.
- Wahyuni, Sri, Lumalo Portibi Harahap, and Suhermana. 2018. "Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Stok Barang Menggunakan Algoritma Apriori." 5: 67–71.
- Yanto, Robi, and Riri Khoiriah. 2015. "Implementasi Data Mining Dengan Metode Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian Obat." *Creative Information Technology Journal* 2(2): 102.