

# Data Mining Algoritma Apriori Menentukan Pembelian Material Konstruksi Bangunan

Pastima Simanjuntak<sup>\*1</sup>, Koko Handoko<sup>2</sup>, Erlin Elisa<sup>3</sup>, Cosmas Eko Suharyanto<sup>4</sup>

<sup>\*1,2,3,4</sup>Universitas Putera Batam, Teknik Informatika; Jl.R.Soeprapto Batam

email: [p.lastia@gmail.com](mailto:p.lastia@gmail.com); [kokohandoko1@gmail.com](mailto:kokohandoko1@gmail.com); [erlin210110@gmail.com](mailto:erlin210110@gmail.com); [costmust@gmail.com](mailto:costmust@gmail.com);

## Abstrak

Di Indonesia, beberapa jenis bahan konstruksi banyak digunakan, khususnya untuk rumah atau bangunan dan sektor infrastruktur lainnya. Bahan bangunan dapat terbuat dari logam/besi, kayu, beton, atau beton bertulang. Rumah, gedung, atau seluruh sarana, perlengkapan, atau prasarana seperti jembatan, pembangunan jalan, dan sarana telekomunikasi biasa disebut dengan bangunan. Material sangat penting dalam menentukan biaya proyek. Karena kurangnya perencanaan dan pengendalian yang efektif pada tahap pelaksanaan konstruksi, penggunaan material di lapangan seringkali mengakibatkan sisa material dalam jumlah besar, oleh karena itu upaya untuk membatasi limbah material sangat penting untuk diterapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemilihan material konstruksi bangunan. Penelitian ini menerapkan salah satu teknik data mining dengan algoritma apriori dimana hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk melihat pola pemilihan konsumen untuk meningkatkan penjualan produk, dan juga melihat keputusan yang dihasilkan untuk membantu pemilihan material konstruksi bangunan di Kota Batam.

Kata Kunci : Data mining, Apriori, Material, Kontruksi, Bangunan

## Abstract

In Indonesia, several different types of construction materials are extensively utilized, particularly for houses or structures and other infrastructure sectors. Building materials might be constructed of metal/iron, wood, concrete, or reinforced concrete. Houses, buildings, or all facilities, equipment, or infrastructure such as bridges, road construction, and telecommunications facilities are commonly referred to as structures. Material is extremely significant in deciding project costs. Due to a lack of effective planning and control during the construction implementation stage, the usage of materials in the field frequently results in huge volumes of material remaining, hence measures to limit material waste are critical to implement. The goal of this research is to choose building materials. This study uses a data mining technique with an a priori algorithm and the results of this study can be utilized to see consumer selection patterns to boost product sales, as well as the subsequent decisions to enhance product sales, as well as see the resulting decision to assist in the selection of building construction materials in the City of Batam.

Keywords: Data mining, Apriori, Materials, Construction, Buildings

## 1. PENDAHULUAN

Konstruksi bangunan di Indonesia telah berkembang secara signifikan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, khususnya di kota-kota besar, sehingga mengakibatkan peningkatan permintaan terhadap jasa dan infrastruktur, khususnya rumah dan bangunan. Secara umum, sebagian besar struktur dan infrastruktur yang ada dibangun dengan beton, dan tekniknya telah dikuasai oleh seluruh lapisan masyarakat, dari lapisan masyarakat terendah hingga tertinggi. Manajemen konstruksi adalah fungsi dan posisi penting dalam proyek apa pun. Berhasil tidaknya suatu proyek ditentukan oleh kemampuan manajemen dalam mengelola sumber daya yang beragam. Manajemen konstruksi harus mampu memberikan pelayanan yang luar biasa kepada setiap divisi agar dapat menyelesaikan proyek-proyek di bisnis konstruksi. Tentu saja diperlukan sumber daya yang dapat menopang suatu proyek konstruksi. Peralatan konstruksi merupakan salah satu sumber daya yang dibutuhkan. Baik proyeknya besar atau

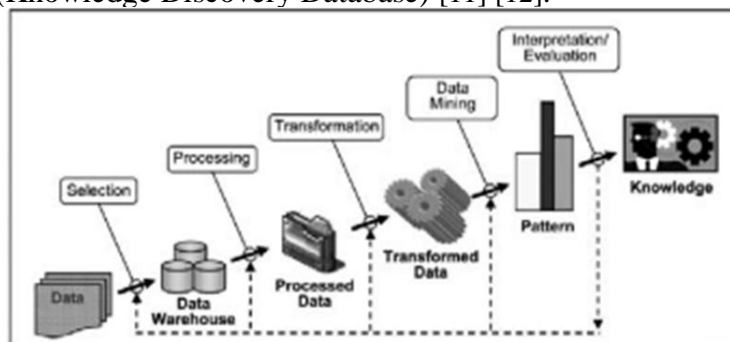
kecil, Anda pasti akan membutuhkannya, dan harus menghindari pembelian peralatan konstruksi yang tidak sesuai untuk proyek yang sedang dikerjakan [1] [2] [3].

Pemilihan bahan bangunan merupakan tahapan penting dalam proses konstruksi. Bahan bangunan yang digunakan akan berdampak pada kualitas struktur secara keseluruhan. Seorang arsitek bertugas memilih bahan bangunan terbaik untuk desain yang telah dibuat, dan kontraktor dapat membantu dalam memberikan rekomendasi bahan bangunan berkualitas untuk pekerjaan yang dilakukan. Bahan merupakan faktor utama dalam menentukan biaya proyek. Karena kurangnya perencanaan dan pengendalian yang efektif pada tahap pelaksanaan bangunan, penggunaan material di lapangan seringkali mengakibatkan sisa material dalam jumlah yang relatif besar, oleh karena itu upaya untuk membatasi limbah material sangat penting untuk dilaksanakan. Bahan apa pun yang digunakan dalam proses konstruksi disebut sebagai bahan bangunan. Banyak bahan alami, seperti tanah liat, pasir, kayu, dan batu, digunakan untuk tujuan ini; bahkan ranting dan daun telah digunakan untuk membangun bangunan [4] [5] [6].



**Gambar 1.** Material Bangunan

Data mining adalah tindakan menemukan pola dan hubungan tersembunyi dalam sejumlah besar data untuk mengkategorikan, memperkirakan, memperkirakan, menerapkan aturan asosiasi, mengelompokkan, mendeskripsikan, dan memvisualisasikan. Data mining adalah serangkaian operasi yang menentukan pemrosesan manual [7] [8]. Data mining merupakan salah satu cabang ilmu komputer yang sering digunakan dalam pengolahan data untuk mengidentifikasi pola atau hubungan guna menghasilkan informasi yang bermakna bagi penggunaannya. Pembelajaran mesin, kecerdasan buatan, dan statistik sering dikaitkan dengan penambangan data. Data mining adalah proses mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi dan pengetahuan yang dapat digunakan dari database besar dengan menggunakan pendekatan statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin [9][10]. Data mining adalah proses menemukan data baru untuk mengambil keputusan. Penambangan data adalah komponen KDD (Knowledge Discovery Database) [11] [12].



**Gambar 2.** Proses KDD

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk merancang pola pemilihan konsumen untuk meningkatkan penjualan produk, dan juga menghasilkan keputusan yang dihasilkan untuk membantu pemilihan material konstruksi bangunan.

## 2. METODE PENELITIAN

Algoritma apriori adalah proses memperoleh informasi dari suatu database yang dilanjutkan dengan frequent item/itemset dan pembangkitan kandidat dalam pembentukan asosiasi rule mining untuk memperoleh nilai support dan confidence yang paling rendah. Algoritma apriori adalah teknik pencarian yang menggunakan informasi sebelumnya untuk menemukan kumpulan item yang sering. Algoritma apriori ini menggunakan metode yang dikenal sebagai level-wishsearch, di mana k-itemset digunakan untuk mencari k+1-itemset. Salah satu aturan apriori dalam penambangan data dengan analisis asosiasi. Analisis asosiasi adalah pendekatan penambangan data yang digunakan untuk menemukan aturan untuk serangkaian hal. Kedua, support and confidence, dapat digunakan untuk mengidentifikasi algoritma apriori dengan teknik asosiasi [13] [14] [15].

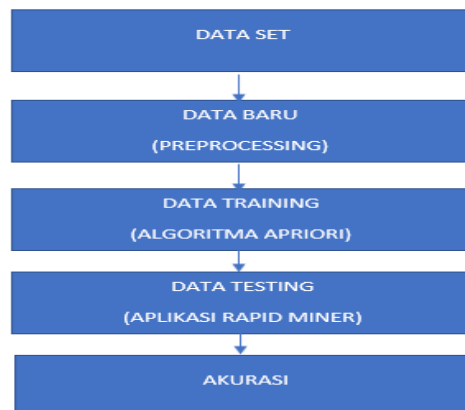
Metode analisis asosiasi dasar terdiri dari dua tahapan diantaranya:

- a. Analisa pola frekuensi tinggi

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

- b. Pembentukan aturan asosiatif

$$Confidence = P(B/A) = \frac{jumlah\ transaksi\ A\ dan\ B}{jumlah\ transaksi\ A}$$



**Gambar 3.** Model Penelitian Algoritma Apriori

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang menggunakan pendekatan analisis data dengan data mining [16][17] [18], yang menggunakan algoritma apriori dengan 15 sampel data training:

**Tabel 1.** Data untuk setiap Transaksi

Transaksi	Item yang dijual								
1	Pasir	Kerikil	Semen	Bata	Batu				
2	Semen	Pasir	Bata	kayu	paku				
3	Semen	Pasir	Kerikil						
4	Pipa	Kran Air	Paku	Semen	Pasir				
5	Pasir	Semen	Bata						
6	Genting	Kayu	Paku	Pasir	Semen				
7	Pasir	batu	semen	bata	kerikil	kayu	genting	paku	pipa
8	Pasir	batu	semen	bata	kerikil	paku			
9	Pasir	paku	semen	bata	kerikil				
10	paku	pipa	pasir	semen					
11	pasir	semen	genting	paku	bata				
12	Semen	pasir	Kerikil	pipa					
13	Semen	Bata	pasir	pipa					
14	Pasir	semen							
15	Pipa	Semen	Bata	Kran air					

**Tabel 2.** Format Tabular untuk Data Transaksi

Transaksi	pasir	batu	semen	bata	kerikil	kayu	genting	kran air	pipa	paku
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
6	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
9	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
11	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
12	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
13	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
Jumlah	13	4	15	8	8	3	2	2	5	3

**Tabel 3.** Support untuk Setiap Item

Kode Transaksi	Item	Jumlah	Confidence
1	Pasir	13	87%
2	Batu	4	27%
3	Semen	15	100%
4	Bata	8	53%
5	Kerikil	8	53%
6	Kayu	3	20%
7	Genting	2	13%
8	Paku	2	13%
9	Kran Air	5	33%
10	Pipa	3	20%

**Tabel 4.** Kombinasi untuk 2 Itemset

Nama Item Set	Jumlah	Support
pasir batu	4	26.7%
pasir semen	13	86.7%
pasir bata	7	46.7%
pasir kerikil	6	40.0%
pasir kayu	3	20.0%
pasir genting	2	13.3%
pasir kran air	2	13.3%
batu semen	4	26.7%
batu bata	4	26.7%
batu kerikil	3	20.0%
batu kayu	1	6.7%
batu genting	1	6.7%
semen bata	8	53.3%
semen kerikil	8	53.3%
semen kayu	3	20.0%
bata paku	2	13.3%
bata kayu	2	13.3%
bata kerikil	6	40.0%
bata pipa	2	13.3%
kerikil kayu	2	13.3%
kerikil genting	2	13.3%
pipa paku	2	13.3%

Dari tabel tersebut di atas, ditetapkan nilai  $\emptyset = 3$  sehingga didapat  $C2 = \{(pasir, batu), (pasir, semen), (pasir, kerikil), (pasir, bata), (pasir, kayu), (batu, semen), (batu, kerikil), (batu, bata), (semen, bata), (semen, kerikil), (semen, kayu), (bata, kerikil)\}$ .

**Tabel 5.** Kombinasi untuk 3 itemset

pasir	batu	semen	4
pasir	batu	kerikil	3
pasir	batu	kayu	1
pasir	batu	bata	4
batu	semen	kerikil	3
batu	semen	kayu	1
batu	semen	genting	1
batu	semen	bata	4
semen	bata	kerikil	6
semen	bata	kayu	1
semen	bata	genting	1
semen	bata	kran	1

Kombinasi dari 3 itemset dapat dilihat dari tabel diatas ini dengan nilai  $\emptyset \geq 3$ , Maka,  $C3 = \{(pasir, batu, semen), (pasir, batu, bata), (batu, semen, bata), (semen, bata, kerikil)\}$ .

Untuk menghitung nilai confidence aturan  $A \rightarrow B$  dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Confidence } P(B | A) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi Mengandung A}}$$

**Tabel 6.** Aturan untuk Asosiasi dari C2

Rule	Confidence
Jika beli pasir maka beli batu	4/13 30.77%
Jika beli pasir maka beli semen	13/13 100.00%
Jika beli pasir maka beli bata	7/13 53.85%
Jika beli pasir maka beli kerikil	6/13 46.15%
Jika beli pasir maka beli kayu	3/13 23.08%
Jika beli batu maka beli Semen	4/4 100.00%
Jika beli batu maka beli bata	4/4 100.00%
Jika beli batu maka beli kerikil	3/4 75.00%
Jika beli semen maka beli bata	8/15 53.33%
Jika beli semen maka beli kerikil	8/15 53.33%
Jika beli semen maka beli kayu	3/15 20.00%
Jika beli bata maka beli kerikil	6/8 75.00%

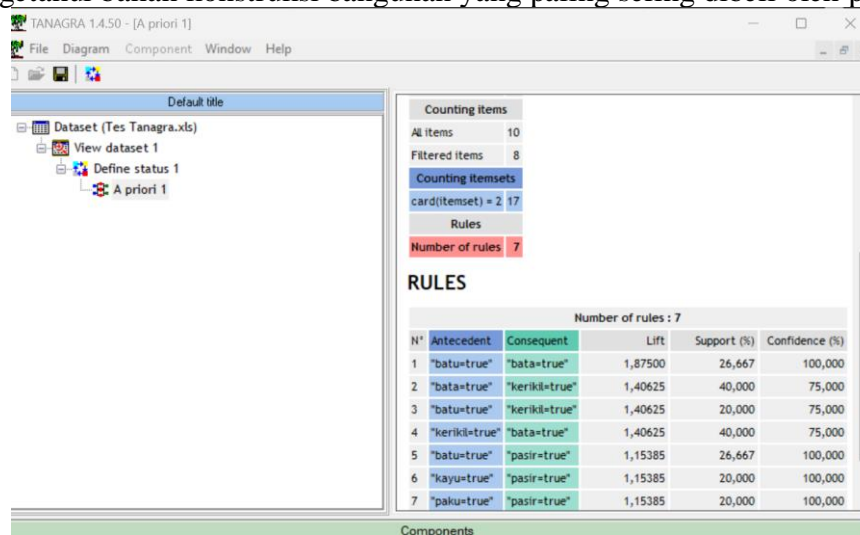
**Tabel 7.** Aturan untuk Asosiasi dari C3

Rule	Confidence
Jika Beli semen, bata maka akan beli kerikil	6/15 40.00%
Jika Beli bata, kerikil maka akan beli semen	6/8 75.00%
Jika Beli kerikil, semen Maka akan beli bata	6/8 75.00%

**Tabel 8.** Aturan untuk Asosiasi Final

Rule	Confidence
Jika beli pasir maka beli semen	13/13 100.00%
Jika beli batu maka beli semen	4/4 100.00%
Jika beli batu maka beli bata	4/4 100.00%
Jika beli batu, maka beli kerikil	3/4 75.00%
Jika beli bata, maka beli kerikil	6/8 75.00%
Jika beli bata, kerikil maka beli semen	6/8 75.00%
Jika beli kerikil, semen maka beli bata	6/8 75.00%

Berdasarkan tabel diatas maka pelanggan sering membeli pasir, semen, batu, batu bata, dan kerikil, sehingga CV Sahabat Kita dapat menetapkan strategi dalam memutuskan pembelian bahan konstruksi bangunan untuk menjaga ketersediaan barang yang dibutuhkan dengan mengetahui bahan konstruksi bangunan yang paling sering dibeli oleh pelanggan.



Counting items

All items 10

Filtered items 8

Counting itemsets

card(itemset) = 2 17

Rules

Number of rules 7

**RULES**

Number of rules : 7

N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"batu=true"	"bata=true"	1,87500	26,667	100,000
2	"bata=true"	"kerikil=true"	1,40625	40,000	75,000
3	"batu=true"	"kerikil=true"	1,40625	20,000	75,000
4	"kerikil=true"	"bata=true"	1,40625	40,000	75,000
5	"batu=true"	"pasir=true"	1,15385	26,667	100,000
6	"kayu=true"	"pasir=true"	1,15385	20,000	100,000
7	"paku=true"	"pasir=true"	1,15385	20,000	100,000

**Gambar 4.** Pengujian dengan *Rules* dari pola kombinasi *Itemsets*

Peneliti menentukan parameter Support dan Confidence, dengan nilai support sebesar 20% dan nilai keyakinan sebesar 75%. Pada pengujian sebelumnya yaitu untuk menghasilkan aturan berdasarkan pola kombinasi item. Dimana rulenya Antecedent, consequent, lift, support (%), Confidence (%). Rule tertinggi yang muncul pada barang CV Sahabat Kita adalah material batu dan batako dengan nilai support 40 % dan confidence 100%.

Berdasarkan Gambar 4 pengujian dengan rule pada kombinasi itemset menghasilkan nilai kontribusi penjualan batu dan material batako sebesar 40% dari total, dengan nilai rata-rata total penjualan material sebesar 26,66%. Dengan nilai kontribusi penjualan yang lebih tinggi dari rata-rata, maka dapat dikatakan bahwa penjualan material batu dan batako lebih unggul dibandingkan penjualan material lainnya.

#### 4. KESIMPULAN

Penerapan Algoritma Apriori pada teknik data mining sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan tren kombinasi pola itemset hasil penjualan bahan bangunan CV Sahabat Kita Batam yaitu batu dan batako dengan nilai support sebesar 40 % dan confidence 100%.

#### REFRENSI

- [1] Clifford J Schexnayder and Christine M Fiori. 2021. Handbook for Building Construction: Administration, Materials, Design, and Safety. ISBN 9781260456899. McGraw-Hill Education Publisher.
- [2] Roy Chudley, Roger Greeno and Karl Kovac. 2020. Chudley and Greeno's Building Construction Handbook. ISBN: 9780367135423. Routledge Publisher.
- [3] Eva Kultermann and William P. Spence. 2021. Construction materials, methods and techniques: building for a sustainable future. ISBN 9781305086272. Cengage Learning Publisher.
- [4] Francis D. K. Ching. 2020. Building Construction Illustrated. ISBN 9781119583080. John Wiley & Sons publisher.
- [5] Joao M.P.Q. Delgado. 2021. Efficient and Suitable Construction. ISBN 9783030628284. Springer International Publishing.

- [6] James Jaccard and Jacob Jacoby. 2020. *Theory Construction and Model-Building Skills: A Practical Guide for Social Scientists*. ISBN 9781462542437. Guilford Press.
- [7] A. R. Riszky, and M. Sadikin, "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 7, no. 3, pp. 103-108, Jul. 2019. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108>
- [8] Qisman, R. Rosadi and A. S. Abdullah, "Market basket analysis using apriori algorithm to find consumer patterns in buying goods through transaction data (case study of Mizan computer retail stores).," *Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1-13, 2021
- [9] Simanjuntak, P., Pangaribuan, H., & Syastra, M. T. (2021). *Data Mining Rekomendasi Pemakaian Skincare*. MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem), 80-83.
- [10] Buulolo, *DATA MINING UNTUK PERGURUAN TINGGI*, Yogyakarta: DEEPUBLISH (Group Penerbit CV BUDI UTAMA), 2020.
- [11] BUDIYATI, Endah; HURNININGSIH, Hurniningsih; LUSITA, Melani Dewi. IMPLEMENTASI METODE ALGORITMA APRIORI UNTUK PENEMPATAN BUKU PADA RAK PERPUSTAKAAN STMIK JAKARTA STI&K. *JISICOM (Journal of Information System, Informatics and Computing)*, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 30-39, june 2020. ISSN 2597-3673
- [12] E. - and . S. P. Tamba, "Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Dalam Menentukan Stok Bahan Baku Pada Restoran Nelayan Menggunakan Metode Association Rule", *JUSIKOM PRIMA*, vol. 5, no. 2, pp. 97 - 102, Feb. 2022.
- [13] Putra, JL, Raharjo, M., Sandi, TAA, Ridwan, R., & Prasetyo, R. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Perusahaan Ritel. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(1), 85–90.
- [14] R. R. Rerung, "Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan Metode Association Rule untuk Promosi Produk," *J. Teknol. Rekayasa*, vol. 3, no. 1, Juni, pp. 89–98, 2018.
- [15] I. Djamaludin and A. Nursikuwagus, "Analysis of Consumer Purchase Patterns in Sales Transactions Using the Apriori Algorithm," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer.*, vol. 8, no. 2, p. 671, 2017.
- [16] R. D. Jayapana and Y. Rahayu, "Analysis of consumer buying patterns with a priori algorithm at Rahayu Jepara pharmacy," *UG J.*, vol. Vol. 8, pp. 1–6, 2015.
- [17] Wanto, A., Siregar, M. N. H., Windarto, A. P., Hartama, D., Ginantra, N. L. W. S. R., Napitupulu, D., Negara, E. S., Lubis, M. R., Dewi, S. V., & Prianto, C. (2020). *Data Mining: Algoritma dan Implementasi*. Yayasan Kita Menulis.
- [18] Firmansyah, A., & Merlina, N. (2020). Prediksi Pola Penjualan Tiket Kapal Pt. Pelnir Cabang Makassar Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 5(2), 183–190.