

Penerapan Data Mining Algoritma Apriori untuk Menemukan Pola Hubungan Status Gizi Balita

Evi Nurmalasari¹, Utami Aryanti², Tonton Taufik Rachman³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Universitas Ma'soem, Indonesia
evinurmalasari2801@gmail.com

Info Artikel

Sejarah artikel:

Diterima Januari 2024

Direvisi Januari 2024

Disetujui Januari 2024

Diterbitkan Januari 2024

ABSTRACT

Malnutrition of toddlers can cause severely health problems, growth retardation, and decreased intelligence. Therefore, it is important to know the pattern of the relationship between the nutritional status of toddlers, especially against the condition of malnutrition to get information about the possible risk of nutritional coexistence problems. The purpose of this research is to apply data mining using the apriori algorithm in finding patterns of relationships between nutritional status and to produce an accuracy level of association rules based on the value of support, confidence, and validation with the lift ratio. The results of this study are expected to generate information that can help prevent and treat malnutrition, as well as appropriate nutrition interventions. Analysis and implementation of data using the a priori algorithm method. Manual calculations are carried out using Microsoft Excell and accurate calculations with python programming. Data on the nutritional status of children under five, especially undernourished conditions will be processed to find patterns of association relationships. Determined the minimum support value of 0.1 or 10% and the minimum confidence of 0.5 or 50%. The research produces association rules in the form of association relationship patterns of nutritional status specifically malnutrition conditions (Underweight → Stunting) with a support of 0.25 or 25% and confidence 0.57 or 57%. The rules have met the minimum support and minimum confidence values and have been validated by the lift ratio with a value > 1.

Keywords : Apriori; Data Mining; Information; Malnutrition; System.

ABSTRAK

Kondisi kekurangan gizi pada balita dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan, terhambatnya pertumbuhan, dan menurunnya kecerdasan anak. Oleh karena itu penting diketahui pola hubungan antar status gizi balita khususnya terhadap kondisi kurang gizi untuk mendapatkan informasi mengenai kemungkinan risiko koeksistensi gizi. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan *data mining* dengan menggunakan algoritma apriori dalam menemukan pola hubungan antar status gizi balita dan untuk menghasilkan akurasi dari pola aturan asosiasi berdasarkan nilai *support*, *confidence*, dan validasi dengan *lift ratio*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi yang dapat membantu untuk pencegahan dan penanganan masalah gizi, serta intervensi gizi yang tepat. Analisis dan implementasi data menggunakan metode algoritma apriori. Dilakukan perhitungan manual menggunakan *Microsoft Excell* dan perhitungan akurat dengan pemrograman *python*. Data status gizi balita khususnya kondisi kurang gizi akan diolah untuk ditemukan pola hubungan asosiasi. Ditentukan nilai *minimum support* 0.1 atau 10% dan *minimum confidence* 0.5 atau 50%. Data mining dengan algoritma apriori dapat diterapkan untuk menemukan pola hubungan status gizi balita dengan menghasilkan pola hubungan status gizi berupa aturan asosiasi yaitu (Berat Badan

Kurang → Pendek) dengan *support* 0.25 atau 25% dan *confidence* 0.57 atau 57%. Aturan tersebut telah memenuhi nilai *minimum support* dan *minimum confidence* serta telah divalidasi dengan nilai *lift ratio* > 1 .

Kata Kunci : Apriori; *Data Mining*; Informasi; Masalah Gizi; Sistem.

PENDAHULUAN

Transformasi digital pada saat ini telah menjadi suatu kebutuhan pada setiap bidang kehidupan guna meningkatkan kecepatan proses kerja, efisiensi biaya, produktivitas organisasi, dan komunikasi yang luas. Bidang kesehatan adalah salah satu sektor penting yang membutuhkan penerapan teknologi informasi yang dapat meningkatkan akses dan kualitas pelayanan kesehatan. Bidang kesehatan memiliki data yang berjumlah banyak. Dengan bantuan sistem digital data-data tersebut dapat diolah menjadi suatu informasi yang bermanfaat. Status gizi merupakan salah satu faktor penentu kesehatan. Status gizi dapat menunjukkan kecukupan gizi dalam tubuh manusia. Balita merupakan usia anak dibawah lima tahun dan sangat rentan mengalami kondisi kurang gizi. Berdasarkan indeks antropometri kondisi kekurangan gizi pada balita diklasifikasikan menjadi status gizi berat badan sangat kurang (*severely underweight*), berat badan kurang (*underweight*), sangat pendek (*severely stunted*), pendek (*stunted*), gizi buruk (*severely wasted*), dan gizi kurang (*wasted*).

Ternyata kondisi gizi yang bermasalah dapat terjadi secara bersamaan atau disebut dengan *coexistence forms of malnutrition*. Balita yang memiliki berat badan kurang (*underweight*) memiliki kemungkinan mengalami juga kondisi tubuh pendek (*stunting*) dan gizi kurang (*wasting*). Satu dari tiga puluh lima anak di bawah usia 5 tahun diidentifikasi mengalami *stunting*, *wasting*, dan *underweight* secara bersamaan di Bangladesh [1]. Selain itu, terdapat juga kondisi tubuh pendek (*stunting*) yang terjadi bersamaan dengan kondisi gizi lebih atau obesitas. Terdapat beberapa penelitian yang meneliti mengenai koeksistensi gizi ini. Dua puluh penelitian menyajikan prevalensi koeksistensi gizi. Sebagian besar penelitian (n = 14) meneliti koeksistensi *stunting* dengan kelebihan berat badan/obesitas, diikuti oleh *wasting* dengan *stunting* (n = 9); koeksistensi *underweight* dengan *stunting* (n = 7) dan *underweight* dengan *wasting* (n = 5) [2]. Kejadian seperti ini menunjukkan anak mengalami masalah pertumbuhan dan tentunya harus mendapatkan penanganan yang lebih serius. Gizi balita yang buruk dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, penurunan kecerdasan balita, dan masalah kesehatan lainnya. Selain itu, kondisi gizi balita bersifat fluktuatif yang artinya status gizi balita mengalami peningkatan ataupun penurunan dari waktu ke waktu sehingga membutuhkan analisis data secara lebih mendalam berupa analisis pola hubungan status gizi balita.

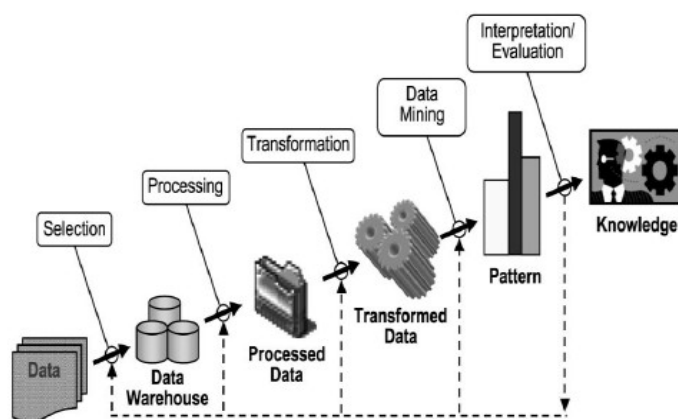
Analisis data yang belum cukup signifikan dan data yang berjumlah banyak serta bervariasi membuat proses analisis pola hubungan status gizi balita cukup sulit dilakukan oleh petugas kesehatan sehingga diperlukan metode analisis data yang tepat yang dapat mempermudah prosesnya. Dengan penggunaan *data mining*, pola hubungan antara status gizi pada balita dapat dianalisis berdasarkan data status gizi yang ada. Dalam penelitian ini, asosiasi *data mining* yang digunakan adalah algoritma apriori. *Data mining* merupakan proses pengolahan sejumlah data

yang ada menjadi sebuah informasi penting atau pengetahuan baru yang dapat bermanfaat. Kumpulan data yang diolah dengan *data mining*, dapat menghasilkan pengetahuan sesuai dengan kebutuhan [3].

Algoritma apriori tepat digunakan apabila ingin menganalisa pola hubungan dari beberapa item [4]. Implementasi *data mining* dengan Algoritma Apriori akan menghasilkan suatu *frequent itemset* yang kemudian akan membentuk pola asosiasi. *Frequent itemset* adalah frekuensi kemunculan yang dimiliki *itemset* yang melebihi nilai minimum yang telah ditentukan [5]. Proses pembentukan pola asosiasi disebut *association rules*. *Association rules* dapat mengenali pola-pola tertentu dalam kumpulan data [6]. Pola dalam hal ini yaitu berupa kombinasi item-item yang saling berhubungan. *Association rules* bertujuan untuk menemukan kombinasi item yang saling berhubungan dalam bentuk aturan atau *rules* [7]. Hasil dari penerapan *data mining* Algoritma Apriori pada penelitian ini, dapat menghasilkan pola hubungan asosiasi antar status gizi balita sehingga ditemukan informasi mengenai kondisi koeksistensi gizi yang nantinya dapat bermanfaat untuk kepentingan pencegahan, penanganan, serta intervensi gizi.

METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini berfokus untuk mendeskripsikan suatu fenomena ataupun karakteristik tertentu pada objek penelitian. Metode ini menggambarkan suatu hasil penelitian dengan data dan fakta yang ada serta proses analisis data. Adapun data yang digunakan adalah data status kurang gizi balita pada pengukuran bulan penimbangan Agustus 2022 di Puskesmas Sukasari Sumedang. Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu indeks antropometri berupa berat badan menurut usia (BB/U), tinggi badan menurut usia (TB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Metode yang digunakan untuk analisis data yaitu Algoritma Apriori. Dalam konteks *data mining* algoritma apriori, pendekatan kuantitatif dilakukan untuk menggali pola hubungan asosiasi antar variabel dalam data. Terdapat beberapa tahapan dalam proses *data mining*. Banyak peneliti yang menyamakan data mining dengan KDD dan ada anggapan jika data mining adalah tahapan utama KDD [3].



Gambar 1. Tahapan Data Mining

Sumber : Fayyad 1996

Metode algoritma apriori sendiri memiliki beberapa tahapan, diantaranya :

1. Menentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*

2. Pembentukan kandidat 1-itemset (C1)
3. Menghitung nilai *support* dari setiap kandidat
4. Berdasarkan *support* yang dihasilkan, maka diseleksi item yang memenuhi nilai *minimum support*.
5. Hasil seleksi akan menghasilkan *large* satu *itemset* (L1) yang akan dilakukan iterasi hingga tidak memenuhi *minimum support*.
6. Berdasarkan frequent itemset, dihasilkan pola frekuensi tinggi yang memenuhi nilai *minimum support*. Pola tersebut yang nantinya akan dibentuk aturan asosiasi berdasarkan perhitungan *confidence* dan harus memenuhi nilai *minimum confidence*.

Terdapat beberapa parameter atau indikator yang digunakan dalam implementasi *data mining* algoritma apriori ini yaitu *support*, *confidence*, dan *lift ratio*. Persentase transaksi atau kombinasi dalam satu *itemset* disebut *support*, sedangkan *confidence* adalah nilai kepastian. *Support* dan *confidence* inilah yang menjadi indikator dalam menghasilkan suatu aturan asosiasi. *Support* berfungsi untuk menunjukkan popularitas atau seberapa besar tingkat kemunculan suatu item/atribut dari keseluruhan transaksi [8]. Sedangkan *confidence* (nilai kepastian) berfungsi untuk mengukur kuatnya hubungan antar item dalam asosiasi [3]. Selain itu, nilai *confidence* dapat menilai ketepatan dari aturan asosiasi [9]. Untuk menentukan valid atau tidak valid suatu aturan asosiasi biasanya diukur dengan *lift ratio* [9]. *Lift ratio* > 1 menunjukkan aturan asosiasi tersebut valid yang artinya. Aturan asosiasi dikatakan besar kekuatannya dalam asosiasi apabila nilai *lift* > 1 [10].

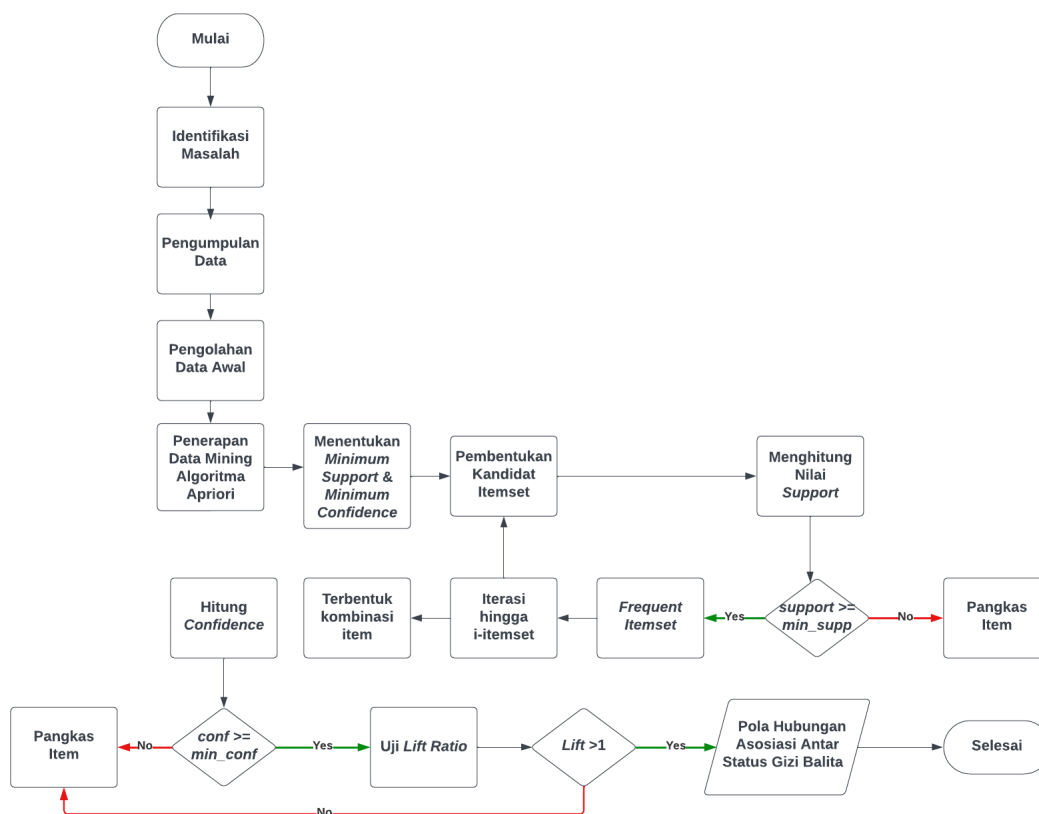
$$Support (X \rightarrow Y) = \frac{frekuensi (X \cap Y)}{\text{Jumlah total transaksi dalam database}} \quad (1)$$

$$Confidence (X \rightarrow Y) = \frac{frekuensi (X \cap Y)}{\text{Jumlah transaksi yang mengandung X}} \quad (2)$$

$$Lift Ratio (X \rightarrow Y) = \frac{support (X,Y)}{support (X) * support (Y)} \quad (3)$$

Sumber : Arhami & Nasir [3]

Pengolahan data dilakukan menggunakan dua *tools* yaitu *Microsoft Excell* dan untuk pengujian perhitungan secara akurat menggunakan pemrograman python. Hasil pengolahan data dengan kedua *tools* tersebut memiliki tahapan yang sama sesuai dengan tahapan dalam *data mining* Algoritma Apriori. Hasil tersebut akan dibandingkan apakah sama atau tidak. Dalam melakukan penelitian, tentunya terdapat prosedur yang dilakukan yang mencakup keseluruhan tahapan pada penelitian sesuai dengan metode *data mining* Algoritma Apriori.



Gambar 2. Prosedur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisis data awal yang berguna untuk menganalisis data mentah dengan memilih data yang relevan dan membersihkan data sebelum digunakan untuk implementasi dengan algoritma apriori. Proses yang dilakukan diantaranya *data selection*, *preprocessing*, dan transformasi data. *Minimum support* yang ditentukan pada penelitian ini yaitu 0.1 atau senilai 10%, nilai tersebut dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan kombinasi aturan yang cukup banyak dan menyesuaikan dengan jumlah data. Selain itu semakin tinggi nilai *minimum support* maka *rules* yang terbentuk akan semakin sedikit dan panjang *itemset* akan lebih kecil [11]. Sedangkan untuk *minimum confidence* ditentukan sebesar 0.5 atau 50%. Nilai tersebut dipilih karena dinilai tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah. Apabila nilai *minimum confidence* terlalu rendah maka nilai kepastian dari aturan asosiasi dinilai kurang kuat. Sedangkan aturan asosiasi yang terlalu tinggi dapat mengurangi *rules* yang terbentuk dan akurasi pun berkurang [9].

Pengolahan Data dengan Microsoft Excell

1. Pembentukan *Frequent Itemset*

Setelah ditentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*, kemudian ditentukan kandidat 1-*itemset* yang terdiri dari sembilan kondisi gizi balita yang didapatkan dari data. Dari kandidat status gizi tersebut dihitung nilai *support* dari masing-masing kandidat.

Tabel 1. Kandidat 1-Itemset dan Nilai Support

No	Status Gizi	F	S
1	Berat Badan Kurang	70	0.43750
2	Berat Badan Sangat Kurang	16	0.10000
3	Gizi Buruk	2	0.01250
4	Gizi Kurang	42	0.26250
5	Obesitas	2	0.01250
6	Pendek	89	0.55625
7	Risiko Berat Badan Lebih	1	0.00625
8	Risiko Gizi Lebih	7	0.04375
9	Sangat Pendek	31	0.19375

Keterangan :

F : Frekuensi itemset dalam dataset

S : Nilai *support* itemset

Berdasarkan tabel diatas, kandidat status gizi tersebut dipilih status gizi yang memiliki nilai *support* ≥ 0.1 . Sedangkan untuk status gizi yang tidak memenuhi *minimum support* akan dipangkas dan tidak akan disertakan ke proses iterasi selanjutnya. Kandidat status gizi yang memenuhi *minimum support* terbentuk menjadi *large 1-Itemset*.

Tabel 2. Large 1-Itemset

No	Status Gizi	F	S
1	Berat Badan Kurang	70	0.43750
2	Berat Badan Sangat Kurang	16	0.10000
3	Gizi Kurang	42	0.26250
4	Pendek	89	0.55625
5	Sangat Pendek	31	0.19375

Keterangan :

F : Frekuensi itemset dalam dataset

S : Nilai *support* itemset

Berdasarkan tabel diatas, item pada *large 1-itemset* akan di proses ke iterasi selanjutnya yang akan membentuk kandidat 2-itemset hingga menjadi *large 2-itemset*. Iterasi berlanjut hingga tidak ada lagi item yang memenuhi nilai *minimum support*.

Tabel 3. Kandidat 2-Itemset dan Nilai Support

No	Status Gizi	F	S
1	Berat Badan Kurang, Berat Badan Sangat Kurang	0	0.00
2	Berat Badan Kurang, Gizi Kurang	16	0.10
3	Berat Badan Kurang, Pendek	40	0.25
4	Berat Badan Kurang, Sangat Pendek	9	0.06
5	Berat Badan Sangat Kurang, Gizi Kurang	7	0.04
6	Berat Badan Sangat Kurang, Pendek	4	0.03
7	Berat Badan Sangat Kurang, Sangat Pendek	13	0.08
8	Gizi Kurang, Pendek	9	0.06
9	Gizi Kurang, Sangat Pendek	4	0.03
10	Pendek, Sangat Pendek	0	0.00

Keterangan :

F : Frekuensi itemset dalam dataset

S : Nilai *support* itemset

Tabel 4. Large 2-Itemset

No	Status Gizi	F	S
1	Berat Badan Kurang, Gizi Kurang	16	0.10
2	Berat Badan Kurang, Pendek	40	0.25

Keterangan :

F : Frekuensi itemset dalam dataset

S : Nilai *support* itemset

Tabel 5. Kandidat 3-Itemset dan Nilai Support

No	Status Gizi	F	S
	Berat Badan Kurang, Gizi Kurang, Pendek	6	0.03

Keterangan :

F : Frekuensi itemset dalam dataset1

S : Nilai *support* itemset

Dapat terlihat dari tabel 5 bahwa nilai *support* dari kandidat 3-itemset tidak terbentuk, sehingga iterasi berhenti pada iterasi kedua yaitu *large 2-itemset* yang menghasilkan pola frekuensi tinggi berupa status gizi {Berat Badan Kurang} → {Gizi Kurang} dengan nilai *support* 0.1 atau 10% dan {Berat Badan Kurang} → {Pendek} dengan nilai *support* 0.25 atau 25%. Pola aturan tersebut kemudian dilanjutkan ke tahap perhitungan *confidence* untuk mengukur tingkat kepastian dan keandalan dari inferensi yang dibuat oleh aturan sehingga menghasilkan aturan asosiasi (*association rules*) yang tepat.

2. Pembentukan Aturan Asosiasi (*Association Rules*)

Aturan asosiasi akan terbentuk apabila telah dilakukan perhitungan nilai *confidence* dan memenuhi *minimum confidence*. *Confidence* adalah pengukuran yang digunakan untuk menilai tingkat kebenaran dan kepastian dari aturan asosiasi yang dihasilkan.

Tabel 6. Aturan Asosiasi

No	Status Gizi	F	S	C
1	Berat Badan Kurang, Gizi Kurang	16	0.10	0.23
2	Berat Badan Kurang, Pendek	40	0.25	0.57

Keterangan :

F : Frekuensi itemset dalam dataset

S : Nilai *Support*

C : Nilai *Confidence*

Berdasarkan hasil perhitungan *confidence* ternyata hanya satu aturan saja yang memenuhi nilai *minimum confidence* 0.5. Hasil akhir aturan asosiasi yang dihasilkan yaitu {Berat Badan Kurang} → {Pendek} dengan nilai *support* 0.25 atau 25% dan nilai *confidence* 0.57 atau 57%. Dapat disimpulkan bahwa hasil akhir aturan asosiasi berupa pola status kurang gizi balita memiliki nilai kepastian yang cukup kuat karena memenuhi nilai *minimum confidence*.

Pengolahan Data dengan *Python*

Pengolahan data dengan python dilakukan sebagai perbandingan secara lebih akurat antara hasil akhir aturan asosiasi yang didapatkan. *Library* python yang digunakan yaitu *apriori* dan *association_rules* dari modul *mlxtend* dengan *task* asosiasi pada *data mining*. Selain *library* tersebut, digunakan juga *library* lainnya yaitu *numpy* dan *pandas* untuk keperluan *preprocessing* dan transformasi data.

1. Pembentukan *Frequent Itemset*

```
frequent_itemsets = apriori(data,min_support=0.1, use_colnames=True)
L1 = frequent_itemsets[frequent_itemsets['itemsets'].apply(lambda x: len(x) == 1)]
L1
```

Gambar 3. Kode Program untuk Menghasilkan *Large 1-Itemset*

	support	itemsets
0	0.43750	(Berat Badan Kurang)
1	0.10000	(Berat Badan Sangat Kurang)
2	0.26250	(Gizi Kurang)
3	0.55625	(Pendek)
4	0.19375	(Sangat Pendek)

Gambar 4. *Large 1-Itemset*

```
frequent_itemsets = apriori(data,min_support=0.1, use_colnames=True)
L2 = frequent_itemsets[frequent_itemsets['itemsets'].apply(lambda x: len(x) == 2)]
L2
```

Gambar 5. Kode Program Untuk Menghasilkan *Large 2-Itemset*

	support	itemsets
5	0.10	(Berat Badan Kurang, Gizi Kurang)
6	0.25	(Berat Badan Kurang, Pendek)

Gambar 6. *Large 2-Itemset*

Dapat terlihat dari gambar 6 bahwa terbentuk hasil yang sama dengan hasil pada pengolahan data melalui *Microsoft Excell*. Terbentuk aturan asosiasi yang memenuhi *minimum support* yaitu berupa status gizi {Berat Badan Kurang} → {Gizi Kurang} dengan nilai *support* 0.1 atau 10% dan {Berat Badan Kurang} → {Pendek} dengan nilai *support* 0.25 atau 25%.

2. Pembentukan Aturan Asosiasi (*Association Rules*)

```
frequent_itemsets = apriori(data, min_support=0.1, use_colnames=True)
rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="confidence", min_threshold=0.5)
```

Gambar 7. Kode Program Untuk Menghasilkan Aturan Asosiasi

```
rules1 = rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence']]
rules1
```

	antecedents	consequents	support	confidence
0	(Berat Badan Kurang)	(Pendek)	0.25	0.571429

Gambar 8. Hasil Akhir Aturan Asosiasi

Berdasarkan hasil perhitungan *confidence* ternyata hanya satu aturan saja yang memenuhi nilai *minimum confidence* 0.5. Hasil akhir aturan asosiasi yang dihasilkan yaitu {Berat Badan Kurang} → {Pendek} dengan nilai *support* 0.25 atau 25% dan nilai *confidence* 0.57 atau 57%. Hasil pembentukan asosiasi dengan python memiliki hasil yang sama dengan pengolahan data melalui Microsoft Excell, hal ini berarti aturan asosiasi tersebut dapat dikatakan akurat. Selain itu, nilai *confidence* 57% menunjukkan bahwa hasil akhir aturan asosiasi berupa pola status kurang gizi balita memiliki nilai kepastian yang cukup kuat.

Hasil Akhir

Berikut adalah tabel pola hubungan status gizi balita.

Tabel 7. Pola Hubungan Status Gizi Balita

Microsoft Excell				Python		
No	Aturan Asosiasi	S	C	Aturan Asosiasi	S	C
1	(Berat Badan Kurang → Pendek)	0.25	0.57	(Berat Badan Kurang → Pendek)	0.25	0.57

Keterangan :

S : Nilai *Support*

C : Nilai *Confidence*

Pola hubungan status gizi balita yang dihasilkan adalah berupa aturan asosiasi {Berat Badan Kurang} → {Pendek} dengan nilai *support* 0.25 artinya sebanyak 25% balita dari jumlah data mengalami kondisi berat badan kurang (*underweight*) dan kondisi tubuh pendek (*stunting*) secara bersamaan. Nilai *confidence* 0.57 menunjukkan jika balita mengalami kondisi berat badan kurang (*underweight*) maka memiliki kemungkinan mengalami juga kondisi tubuh pendek (*stunting*) dengan tingkat kepastian sebesar 57%.

Validasi Lift Ratio

Validasi aturan asosiasi yang telah dihasilkan penting untuk melihat seberapa valid aturan tersebut untuk digunakan dalam pengambilan keputusan. Validasi ini dilakukan dengan uji *lift ratio*. *Lift ratio* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi dan mengukur nilai validitas dari aturan yang dihasilkan. Nilai *lift* > 1 menunjukkan korelasi positif dan aturan asosiasi tersebut dapat dikatakan valid dan lebih sering muncul dari yang diharapkan.

```
rules2 = rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence', 'lift']]
rules2
```

	antecedents	consequents	support	confidence	lift
0	(Berat Badan Kurang)	(Pendek)	0.25	0.571429	1.027287

Gambar 9. Nilai Lift Ratio

Setelah dilakukan validasi dengan nilai *lift ratio* maka berdasarkan penerapan algoritma apriori didapatkan hasil akhir aturan asosiasi yaitu {Berat Badan Kurang} → {Pendek} dengan nilai *lift* lebih dari satu yaitu 1.027. Dapat disimpulkan jika aturan asosiasi yang dihasilkan valid dan dapat berguna sebagai informasi untuk pengambilan keputusan.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan data mining menggunakan algoritma apriori untuk menemukan pola hubungan status gizi balita dapat disimpulkan bahwa Algoritma apriori dapat diterapkan untuk menemukan pola hubungan status gizi balita khususnya pada kondisi kurang gizi dengan hasil berupa pola aturan asosiasi yaitu {Berat Badan Kurang} → {Pendek}. Akurasi dari pola aturan asosiasi yaitu {Berat Badan Kurang} → {Pendek} menghasilkan nilai *confidence* 0.57 atau 57% dan nilai *lift ratio* 1.027. Dari akurasi tersebut, dapat terlihat jika nilai *confidence* pola asosiasi cukup tinggi yaitu 57%, hal ini menunjukkan jika aturan asosiasi tersebut memiliki tingkat kepastian dan hubungan kombinasi yang cukup kuat. Kemudian, nilai *lift ratio* dari pola aturan asosiasi yang dihasilkan bernilai > 1 hal ini menunjukkan jika aturan asosiasi tersebut dinyatakan valid dan dapat diterima sebagai informasi atau pengetahuan untuk dijadikan acuan dalam pencegahan, penanganan dan intervensi gizi.

Penelitian ini tentunya memiliki kekurangan dan masih belum sempurna, sehingga diperlukan pengembangan lebih lanjut, adapun beberapa saran yang dapat diperhatikan untuk penelitian selanjutnya yaitu penelitian dapat dikembangkan dengan menambah ruang lingkup determinan masalah gizi serta menambah variabel penelitian, menambah data dari beberapa lokus penelitian sehingga data menjadi lebih bervariasi lagi, menggunakan metode lain sebagai pembandingan seperti *FP-Growth*, dan menggunakan validasi pakar gizi untuk verifikasi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. K. Chowdhury, M. S. Rahman, B. Billah, R. Kabir, N. K. P. Perera, and M. Kader, "The prevalence and socio-demographic risk factors of coexistence of stunting, wasting, and underweight among children under five years in Bangladesh: a cross-sectional study," *BMC Nutr.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–12, 2022, doi: 10.1186/s40795-022-00584-x.
- [2] A. Khaliq, D. Wraith, Y. Miller, and S. Nambiar, "Association of Infant Feeding Indicators and Infant Feeding Practices with Coexisting Forms of Malnutrition in Children under Six Months of Age," *Nutrients*, vol. 14, no. 20, 2022, doi: 10.3390/nu14204242.
- [3] M. N. M. Arhami, *Data Mining Algoritma dan Implementasi*, 1st ed. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2020. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Data_Mining_Algoritma_dan_Implementasi/AtcCEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=data+mining+algoritma+dan+implementasi&printsec=frontcover
- [4] A. Harist N, I. R. Munthe, and A. P. Juledi, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori untuk Meningkatkan Penjualan," *J. Tek. Inform. UNIKA St. Thomas*, vol. 7, no. 2, pp. 188–197, 2021, doi: 10.54367/jtiust.v6i1.1276.

- [5] T. D. Yustika, *Faktor-Faktor yang Menyebabkan Terjadinya Perceraian Menggunakan Algoritma Apriori*. 2020. [Online]. Available: http://repository.uin-suska.ac.id/30167/%0Ahttp://repository.uin-suska.ac.id/30167/1/sripsi_full.pdf
- [6] T. Maslihatin and M. Sulehu, "Celebes Computer Science Journal Sistem Asosiasi Penyusunan Obat Pada Apotek Balai Rehabilitasi Badan Narkotika Nasional Baddoka Menggunakan Algoritma Apriori Artikel info Artikel history," vol. 2, no. 2, pp. 27-38, 2020, [Online]. Available: <http://journal.ildikti9.id/ccsjDOI:https://doi.org/>
- [7] M. A. M. Afdal and M. Rosadi, "Penerapan Association Rule Mining Untuk Analisis Penempatan Tata Letak Buku Di Perpustakaan Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, p. 99, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v5i1.7379.
- [8] R. D. Purnama, "Implementasi Algoritma Apriori Pada Penyebab Kematian Bayi," 2021.
- [9] M. Fauzy, K. R. Saleh W, and I. Asror, "Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung," *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 2, no. 3, 2016, doi: 10.33197/jitter.vol2.iss3.2016.111.
- [10] A. R. Riszky and M. Sadikin, "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 103-108, 2019, doi: 10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108.
- [11] V. N. Latifah, M. T. Furqon, and N. Santoso, "Implementasi Algoritme Modified-Apriori Untuk Menentukan Pola," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 10, pp. 3829-3834, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>