

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dengan judul Penerapan *Market Basket Analysis* (MBA) dengan Metode Algoritma Apriori untuk Menganalisis Pola Penjualan Batik Khas Banyuwangi di Sekitar Kedaton. Penerapan Algoritma Apriori dalam penelitian ini adalah untuk mencari kombinasi *item* terbanyak berdasarkan data transaksi dan kemudian membentuk pola asosiasi dari kombinasi *item* tersebut. Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa penerapan data mining menggunakan MBA menggunakan algoritma apriori yang dapat membantu menemukan pola penjualan batik berdasarkan kecenderungan batik yang terjual secara bersamaan yang terdiri dari *2-itemset* batik, sehingga dapat membantu pihak pemilik butik dalam mengambil keputusan untuk menentukan persediaan batik (Ariyanto, Pradibta, & Sanjaya, 2019).

Pada penelitian terdahulu dengan judul Penerapan *Association Rule* dengan Algoritma Apriori Dalam Analisis Data Mining Penjualan Bahan Kimia pada PT. Gresik Cipta Sejahtera. Tingkat akurasi sistem yang dihasilkan sebesar 16% dengan tren turun, hal ini disebabkan oleh banyaknya *item* yang memenuhi nilai *minimum support* pada tahun 2015 lebih banyak dari tahun 2016 dan 2017 sehingga aturan yang muncul dalam tahun 2016 dan 2017 sedikit (Ririd, Yunhasnawa, & Andarini, 2019). Penelitian terdahulu dengan judul Pengembangan Aplikasi Website Toko Berbasis Syariah Dengan Penerapan Algoritma Apriori. Berdasarkan Analisa hasil perhitungan menggunakan algoritma apriori, semakin kecil *penentuan minimum support* maka semakin banyak *association rules* yang terbentuk. Dalam studi kasus ini membutuhkan lebih banyak *association rules* dengan 1 item pada itemset “jika” guna memberikan rekomendasi barang lain pada masing-masing barang yang dijual toko. Hal tersebut dapat didapatkan dengan menentukan nilai minimal *support* dibawah 70% (Aji, Yunhasnawa, & Hamzah, 2019).

Penelitian terdahulu dengan judul Implementasi Algoritma Apriori untuk Mengoptimalkan Kombinasi Menu di Kane Pizzeria Bandung. Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan pada ujicoba sistem sebanyak sepuluh kali menggunakan data transaksi Kane Pizzeria selama periode bulan Mei 2017

dengan merubah parameter *minimum support* dan *minimum confidence*. Dari percobaan tersebut bahwa analisis dengan algoritma apriori dapat diterapkan pada data transaksi untuk menentukan kombinasi menu di Kane Pizzeria dengan aturan asosiasi yang dihasilkan adalah menu *Swimming Potato*, *Royal Smoked Beef*, dan *Mineral Water*. Hasil kombinasi menu tersebut kemudian akan dijadikan sebagai menu paket di Kane Pizzeria untuk rekomendasi kepada konsumen (Yuliana, Budiawan, & Manaf, 2018).

Pada penelitian terdahulu dengan judul Penerapan Algoritma Apriori Pada Sistem Rekomendasi Barang di Minimarket Batox. Pada penelitian ini sudut pandang didasarkan pada pola pembelian konsumen sehingga didapatkan prediksi barang yang saling terkait dalam keranjang barang konsumen. Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah kombinasi dari 2 *itemset* dengan *support minimum* 30% dan *minimum confidence* 70% (Fitrina, Kustanto, & Vlandari, 2018). Pada penelitian terdahulu dengan judul Aplikasi Penataan Letak Barang di Imam Market Dengan Metode Apriori. Dalam penelitian tersebut *minimum support* yang ditetapkan untuk menjalankan algoritma apriori ini adalah sebesar 20% dan *minimum confidence* juga 20%, dikarenakan akan terjadi transaksi dengan banyak item sehingga supportnya dikecilkan. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan 2 item set pasangan barang yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan yaitu Shampoo, Rinso dan Lifebuoy cair 450 ML (Nanda, Shaleh, 2017).

Pada penelitian terdahulu dengan judul Data Mining *Market Basket Analysis* (MBA) Menggunakan Algoritma Apriori untuk Menentukan Persediaan Obat. Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa penerapan data mining menggunakan metode MBA menggunakan algoritma apriori dapat membantu menemukan pola penjualan obat berdasarkan kecenderungan obat yang terjual secara bersamaan yang terdiri dari 2 *itemset* obat, kemudian dari hasil pengujian ini juga dapat membantu pihak apotek Pala Farma dalam mengatur tata letak obat yang terdiri dari 2 *itemset* obat secara berdekatan untuk memudahkan dalam mengetahui keberadaan obat serta dapat membantu dalam mengambil keputusan untuk menentukan persediaan obat (Ningsih, Wulandari, 2017). Pada peneltian terdahulu dengan judul Data Mining Dengan Algoritma Apriori untuk Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pupuk. Dengan penerapan algoritma apriori dalam menentukan

kombinasi antar *itemset* dengan *minimum support* 40% dan *minimum confidence* 75% ditemukan 6 aturan asosiasi. Berdasarkan hasil aturan asosiasi yang diperoleh, maka yang memiliki nilai *support* dan *confidence* tertinggi adalah P01 (Pupuk Organik) → P04 (Pupuk Urea) dengan nilai *support* 60% dan nilai *confidence* 86% (Amrin, 2017).

Pada penelitian terdahulu dengan judul Analisa Algoritma Apriori untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan SMPN 3 Batanghari. Dalam penelitian ini, peneliti akan memanfaatkan algoritma apriori untuk mengelompokkan data peminjaman buku perpustakaan SMPN 3 Batanghari berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu kegiatan kunjungan pustaka. Diantara tabel data peminjaman buku yang diolah adalah tabel peminjaman secara umum, tabel kandidat *2-itemset*, tabel kandidat *3-itemset*, tabel tabular peminjaman, tabel nilai *support*, tabel nilai *confidence* dan mendapatkan pola peminjaman buku. Hasil dari penelitian ini berupa gambaran pola peminjaman buku perpustakaan SMPN 3 Batanghari (Anaz, 2016).

Pada penelitian terdahulu dengan judul Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). Penerapan Algoritma Apriori dalam penelitian ini adalah untuk mencari kombinasi *item* terbanyak berdasarkan data transaksi dan kemudian membentuk pola asosiasi dari kombinasi *item* tersebut. Pola asosiasi yang terbentuk dengan nilai *minimum support* 5% dan nilai *minimum confidence* 15% menghasilkan 7 aturan asosiasi. *Strong rules* yang didapatkan adalah *schoolbooks indonesia curriculum* → *children's book* dengan nilai *support* 11,23% dan nilai *confidence* 30,66% (Listriani, Setyaningrum, & Eka, 2016).

Tabel 2 1 *State-of-the-art* Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Nama Jurnal	Tahun	Masalah	Metode	Hasil
1.	Penerapan <i>Market Basket Analysis</i> (MBA) Dengan Metode Algoritma Apriori Untuk Menganalisis Pola Penjualan Batik Khas Banyuwangi Di Sekitar Kedaton	Rudy Ariyanto, Hendra Pradibta, Christine Puspa Sanjaya	Jurnal Informatika Polinema	2019	Sekar Kedaton berdiri sejak 2005 dan telah memiliki banyak konsumen, namun dalam bidang promosi produk kain batik yang dijual masih sangat kurang dikarenakan butik tersebut hanya melakukan penjualan secara offline. Sehingga karena banyaknya konsumen, butik Sekar Kedaton tidak dapat menentukan produk kain batik apa saja yang lebih diminati oleh pihak konsumen dan dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi sehingga produk kain batik yang tidak diminati atau tidak diketahui	Algoritma Apriori	Dalam pengujian sistem menghasilkan nilai pola penjualan batik yang sama dengan perhitungan manual menggunakan excel dan ditunjukkan dengan tingkat nilai error 0%.

					konsumen mengalami penumpukan stok dan dapat merugikan butik dalam meningkatkan penjualan.			
2.	Penerapan <i>Association Rule</i> Dengan Algoritma Apriori Dalam Analisis <i>Data Mining</i> Penjualan Bahan Kimia pada PT. Gresik Cipta Sejahtera	Ariadi Retno Tri Hayati Ririd, Yoppy Yunhasnawa, Dyah Kartika Dwi Andarini	Jurnal Informatika Polinema	2019	Mencari keuntungan pada penjualan bahan kimia merupakan salah satu tujuan yang harus tercapai di PT. Gresik Cipta Sejahtera, maka untuk memenuhi tujuan itu diperlukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan sekaligus untuk memperhitungkan stock bahan kimia yang harus disiapkan serta dapat membantu dalam perancangan RKAB untuk tahun selanjutnya.	Algoritma Apriori	Tingkat akurasi sistem yang dihasilkan sebesar 16% dengan tren turun. Hal ini disebabkan oleh banyaknya <i>item</i> yang memenuhi nilai <i>minimum support</i> pada tahun 2015 lebih banyak dari tahun 2016 dan 2017 sehingga aturan yang muncul dalam tahun 2016 dan 2017 sedikit.	
3.	Pengembangan Aplikasi <i>Website</i> Toko Berbasis Syariah Dengan	Deddy Kusbianto Purwoko Aji, Yoppy Yunhasnawa,	Jurnal Informatika Polinema	2019	Toko berbasis syariah mulai banyak bermunculan. Hal tersebut patut	Algoritma Apriori	Berdasarkan Analisa perhitungan menggunakan	hasil

	<p>Penerapan Algoritma Apriori</p>	<p>Rahmandi Hamzah</p>			<p>ditingkatkan dengan penyesuaian pada perkembangan teknologi informasi yang membuat kesempatan memasarkan produk dagangannya secara online terbuka lebar. Dalam permasalahan lain kebutuhan masyarakat yang sangat beragam mengakibatkan munculnya berbagai pola pembelian pada sebuah toko. Kedua permasalahan tersebut memunculkan gagasan untuk membuat aplikasi Website toko berbasis syariah dengan ditambahkan penerapan algoritma untuk menentukan barang yang sering dibeli.</p>		<p>algoritma apriori, semakin kecil penentuan <i>minimum support</i> maka semakin banyak association rules yang terbentuk. Dalam studi kasus ini penulis membutuhkan lebih banyak association rule dengan 1 <i>item</i> pada <i>itemset</i> “jika” guna memberikan rekomendasi barang lain pada masing-masing barang yang dijual toko.</p>
--	------------------------------------	------------------------	--	--	--	--	--

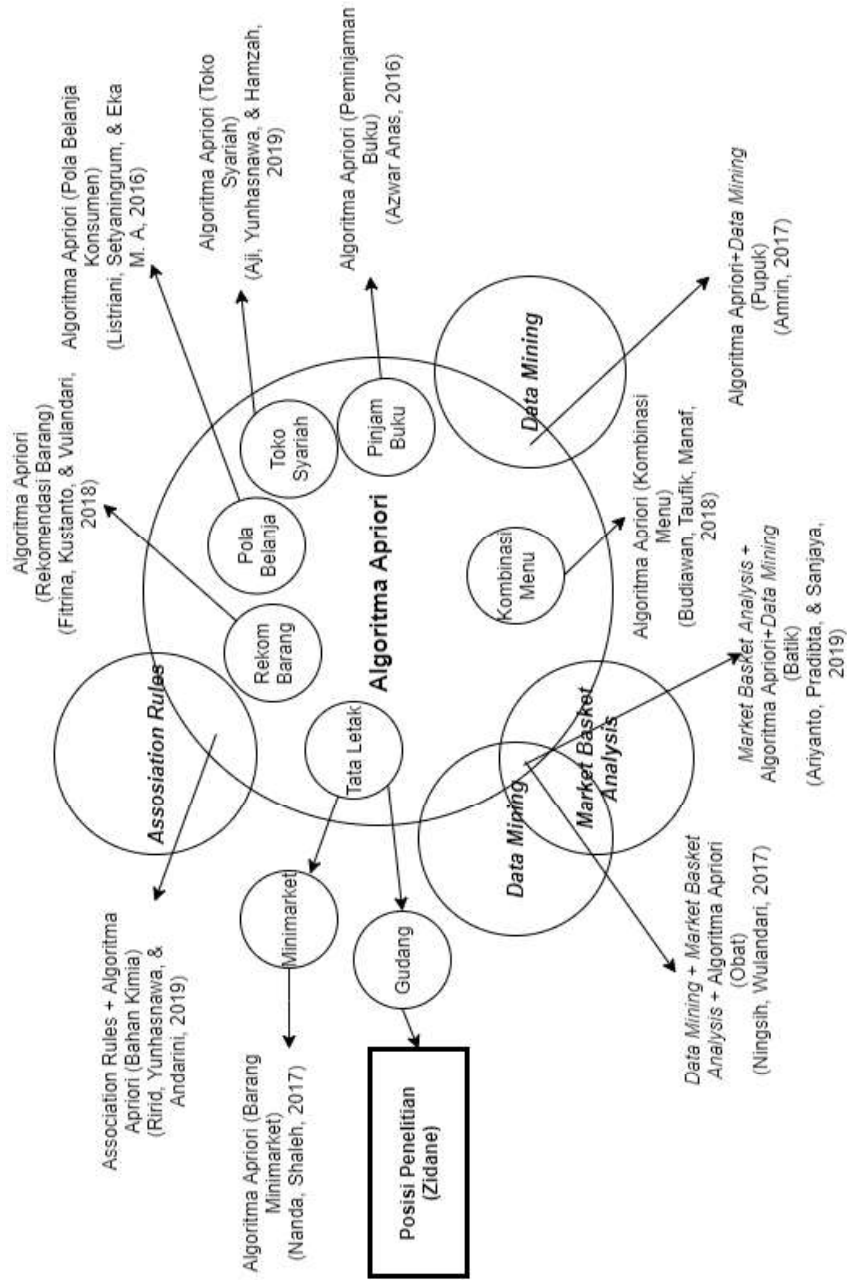
4.	Implementasi Algoritma Apriori untuk Mengoptimalkan Kombinasi Menu di Kane Pizzeria Bandung	Winie Yuliana, Wildan Budiawan Z, Ichsan Taufik, Khaerul Manaf	Insight	2018	Setiap harinya cafe ini menyimpan banyak transaksi pembelian. Namun data transaksi yang ada tersebut tidak diolah dan kesulitan untuk melihat asosisasi antara penjualan barang yang satu dengan yang lain.	Algoritma Apriori	Dari percobaan tersebut bahwa analisis dengan algoritma apriori dapat diterapkan pada data transaksi untuk menentukan kombinasi menu di Kane Pizzeria dengan aturan yang diasosiasikan adalah: Swimming Potato, Royal Smoked Beef, Mineral Water. Hasil kombinasi tersebut kemudian akan dijadikan sebagai menu paket di Kane Pizzeria untuk rekomendasi kepada konsumen.
5.	Penerapan Algoritma Apriori Pada Sistem Rekomendasi	Nur Fitriana, Kustanto, Retno Tri Vulandari	Jurnal TIKomSiN	2018	Kendala yang sering dihadapi oleh Minimarket Batox terkait mengenai stok.	Algoritma Apriori	Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa algoritma yang

	Barang di Minimarket Batox	Muhammad Nanda, Khairul Shaleh	Jusikom Prima	2017	Minimarket Batox mengalami kendala dalam jenis persediaan barang. Karena kekurangan persediaan jenis stok barang maka akan berdampak pada kekecewaan konsumen.	Digunakan program sesuai dengan perhitungan algoritma apriori. Selain itu dilakukan uji di Minimarket Batox dengan membandingkan rekomendasi sistem menghasilkan adanya perbedaan kuantitas pada jenis barang yang terpilih.
6.	Aplikasi Penataan Letak Barang Di Imam Market Dengan Metode Apriori	Muhammad Nanda, Khairul Shaleh	Jusikom Prima	2017	Pemilik Imam Market mengalami kesulitan untuk tata letak barang yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan	Dari <i>2-itemset</i> sudah didapatkan pasangan barang yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan yaitu : shampoo, rinso dan lifeboy cair 450 ML.
7.	<i>Data Mining Market Basket Analysis</i> Menggunakan Algoritma Apriori	Lina Ningsih, Dewi Ayu Nur Wulandari	Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNIIST)	2017	Sistem persediaan barang yang ada pada Apotek Pala Farma saat ini masih terpaku berdasarkan jumlah	Dari hasil pengukuran menggunakan <i>support</i> dan <i>confidence</i> didapati

	Untuk Menentukan Persediaan Obat				<p>minimum suatu barang tanpa memperhitungkan nilai jual suatu barang tersebut, apakah barang tersebut merupakan barang yang paling sering di beli atau tidak. Akibatnya sering terjadi penumpukan barang yang tidak terjual atau kadaluarsa di gudang dan sebaliknya barang yang dibutuhkan konsumen sering terjadinya kekosongan.</p>	<p>minimum suatu barang tanpa memperhitungkan nilai jual suatu barang tersebut, apakah barang tersebut merupakan barang yang paling sering di beli atau tidak. Akibatnya sering terjadi penumpukan barang yang tidak terjual atau kadaluarsa di gudang dan sebaliknya barang yang dibutuhkan konsumen sering terjadinya kekosongan.</p>	<p>hasil prosentase yang cukup tinggi. Pola kombinasi yang dihasilkan berjumlah 6 rules dengan nilai <i>minimum support</i> sebesar 33% dan nilai <i>confidence</i> tertinggi dari 6 rules tersebut sebesar 80%.</p>
8.	<p><i>Data Mining</i> Dengan Algoritma Apriori untuk Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pupuk</p>	Amrin	Paradigma	2017	<p>Banyaknya persaingan di dunia bisnis, khususnya dalam industri penjualan pupuk, menuntut manajemen untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan. Agar dapat</p>	<p>Algoritma Apriori</p>	<p>Berdasarkan hasil aturan asosiasi yang diperoleh, maka yang memiliki nilai <i>support</i> dan <i>confidence</i> tertinggi adalah P01 (Pupuk</p>

9.	Analisa Algorithma Apriori untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan SMPN 3 Batanghari	Azwar Anas	Jurnal Ilmiah Media SISFO	2016	Adanya kegiatan operasional sehari-hari akan semakin memperbanyak jumlah data transaksi. Jumlah data transaksi yang begitu besar justru bisa menjadi masalah bila instansi tersebut tidak bisa memanfaatkannya.	Algorithma Apriori	Organik) <input type="checkbox"/> P04 (Pupuk Urea) dengan nilai <i>support</i> 60% dan nilai <i>confidence</i> 86%.
							Diperoleh 4 aturan asosiasi yang memenuhi syarat <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> .Dapat pula disimpulkan bahwa semua kombinasi peminjaman buku Agama, TIK dan Penjaskes di perpustakaan SMPN 3 Batanghari memiliki tingkat kemungkinan peminjaman secara bersamaan sama tinggi.

<p>10.</p>	<p>Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)</p>	<p>Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M. A.</p>	<p>Jurnal Teknik Informatika</p>	<p>2016</p>	<p>Perusahaan ini setiap harinya harus memenuhi kebutuhan konsumen dan dituntut untuk mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi penjualan. Untuk dapat melakukan hal tersebut, perusahaan membutuhkan sumber informasi yang cukup banyak untuk dapat dianalisis lebih lanjut. Misalnya dengan memanfaatkan data transaksi penjualan yang telah tersimpan dalam database, pihak manajemen dapat mengetahui kebiasaan pelanggan atau perilaku pelanggan mengenai apa saja buku yang sering dibeli.</p>	<p>Algoritma Apriori</p>	<p>Pola asosiasi yang terbentuk dengan nilai <i>minimum support</i> 5% dan nilai <i>minimum confidence</i> 15% menghasilkan 7 aturan asosiasi. Dan strong rules yang didapatkan adalah schoolbooks indonesia => curriculum children's book dengan nilai <i>support</i> 11,23% dan nilai <i>confidence</i> 30,66%.</p>
-------------------	---	--	----------------------------------	-------------	---	--------------------------	--



Gambar 2 1 Posisi Penelitian

2.2 Gudang

Gudang adalah suatu tempat penyimpanan barang atau material yang tidak bergerak dengan tujuan agar barang atau material yang disimpan tidak mudah rusak, melainkan dipakai khusus untuk penyimpanan barang atau material. Gudang juga merupakan suatu sistem logistik dari sebuah perusahaan yang berfungsi untuk menyimpan produk yang menyediakan informasi mengenai status serta kondisi material atau produk yang disimpan di gudang sehingga informasi tersebut selalu update dan mudah diakses oleh siapapun yang berkepentingan (Purnama, Manulang, Bus, 2014).

2.3 Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam *database*. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematik, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar. Data mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi berguna dari gudang basis data yang besar. Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Data mining sering juga disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Santoso, 2017).

2.4 Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan pada penerapan data mining untuk mencari aturan-aturan asosiasi yang memenuhi batas *support* dan *confidence*. Pencarian aturan asosiasi harus menggunakan parameter sehingga aturan yang didapat akurat. Parameter yang digunakan untuk pembentukan rules yaitu:

a) *Support*

Support adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu barang atau *item set* dari keseluruhan transaksi. Rumus untuk menghitung nilai *support* dapat menggunakan Persamaan (2.1).

$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \quad (2.1)$$

Sedangkan untuk menghitung *support* dari kombinasi 2 *itemset* dapat menggunakan persamaan (2.2).

$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \quad (2.2)$$

b) *Confidence*

Confidence adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan kondisional antar dua barang (misal seberapa sering baju B dibeli jika orang membeli baju A). Rumus untuk menghitung *confidence* dengan menggunakan Persamaan (2.3) atau dapat juga di hitung menggunakan Persamaan (2.4).

$$Confidence (A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \quad (2.3)$$

$$Confidence (A \rightarrow B) = \frac{\text{Support (A,B)}}{\text{Support A}} \quad (2.4)$$

Sedangkan rumus untuk menghitung nilai prosentase *confidence* menggunakan Persamaan (2.5).

$$Confidence (A \rightarrow B) = \frac{\text{Support (A,B)}}{\text{Support A}} \times 100 \quad (2.5)$$

Terdapat dua proses utama dalam algoritma apriori yaitu:

a. *Join* (penggabungan)

Dalam proses ini, setiap item dikombinasikan dengan item lain sampai tidak dapat terbentuk kombinasi lagi.

b. *Pruning* (pemangkasan)

Pada proses ini, hasil kombinasi item akan dipangkas berdasarkan *minimum support* yang telah ditentukan (Yuliana et al.,2018).

c) *Lift Ratio*

Lift Ratio mengukur seberapa penting rule yang telah terbentuk berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. Lift Ratio merupakan nilai yang menunjukkan kevalidan proses transaksi dan memberikan informasi apakah benar produk A dibeli bersamaan dengan produk B. Lift Rasio digunakan untuk mengevaluasi kekuatan sebuah aturan asosiasi yang didapatkan melalui perbandingan antara *confidence* sebuah aturan dengan nilai *benchmark confidence*. *Benchmark confidence* itu sendiri merupakan jumlah perbandingan semua item yang menjadi *consequent* terhadap total jumlah transaksi. Apabila nilai lift ratio lebih besar dari 1, maka menunjukkan adanya manfaat dari aturan tersebut. Lebih tinggi nilai lift ratio maka lebih besar kekuatan asosiasinya. Rumus untuk menghitung *benchmark confidence* dengan menggunakan Persamaan (2.6) sedangkan rumus untuk menghitung lift ratio menggunakan Persamaan (2.7) (Zahrotun, Setiadi, & Haryadi, 2018).

$$\begin{aligned} & \text{Benchmark confidence (A, B)} \\ & = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung B}}{\text{Total Transaksi}} \end{aligned} \quad (2.6)$$

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence (A, B)}}{\text{Benchmark confidence (A, B)}} \quad (2.7)$$