BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

Prediksi Persediaan Barang Tepat Waktu dengan Menerapkan Algoritma Apriori

Muhammad Makmun Effendi, Farish Al Khairi, Arif Siswandi[*]
[1]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa
Email: [1]effendiyan@pelitabangsa.ac.id, [2]farishalkhairi@gmail.com, [3]arif.siswandi@pelitabangsa.ac.id
Email Penulis Korespondensi: effendiyan@pelitabangsa.ac.id

Abstrak−Algoritma Apriori merupakan teknik data mining untuk menentukan aturan assosiatif suatu kombinasi komponen , penelitian ini bertujuan untuk mencari frekuensi pola dari masing masing komponen yang telah dipesan oleh *customer* agar pesanannya sesuai jumlah dan tepat waktu dalam pengirimannya, oleh sebab itu untuk menunjang permasalahan yang dihadapi oleh PT. SMF terhadap kombinasi persediaan barang terhadap pembelian barang maka PT SMF menerapkan Algoritma Apriori untuk prediksi persedian barang agar ketika ada pesanan maka barang tersebut tidak kurang dan pengirimannya juga tepat waktu. Hasil penelitian yang dilakukan didapat data barang yang paling banyak diproduksi setiap 1 bulan antara lain *Bracket Pipe* dan *Bracket Solenoid* pola keterkaitan dalam hal memprediksi jumlah barang pada PT. SMF jika memproduksi Bracket Pipe maka harus juga memproduksi Bracket Selenoid dimana untuk confidence yang dihasilkan sebesar 60%, Nc : 4, dan untuk uji *lift ratio* sebesar 2,307. Sedangkan jika memproduksi Bracket Selenoid Valve maka harus juga memproduksi Bracket air pipe untuk confidence yang dihasilkan sebesar 75%, Nc : 5, dan Uji *lift ratio* sebesar 2,272.

Kata Kunci: Data Mining; Appriori; Association Rules; Itemset; Goods Prediction Production; Spare Part; KDD.

Abstract−The Apriori algorithm is a data mining technique for determining associative rules for a combination of components, this study aims to find the pattern frequency of each component that has been ordered by the customer so that the order is in accordance with the number and timely delivery, therefore to support the problems faced by PT. . SMF for the combination of inventory to purchase of goods, PT SMF applies the Apriori Algorithm to predict stock of goods so that when there is an order, the goods are not lacking and the delivery is also on time. The results of the research carried out obtained the most data on goods produced every 1 month, including the Pipe Bracket and Solenoid Bracket pattern of linkages in terms of predicting the number of goods at PT. If SMF produces Pipe Brackets, it must also produce Selenoid Brackets where the resulting confidence is 60%, Nc : 4, and for the lift ratio test it is 2.307. Whereas if you produce the Selenoid Valve Bracket, you must also produce the air pipe bracket for the resulting confidence of 75%, Nc: 5, and the lift ratio test of 2.272.

Keywords: Data Mining; Appriori; Association Rules; Itemset; Goods Prediction Production; Spare Part; KDD.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan mempengaruhi dunia industri serta persaingan dunia industri yang sangat kompetitif baik itu dari sisi harga maupun ketepatan waktu pengiriman, maka supplier penyedia barang harus bekerja keras dan cerdas agar perusahaanya tetap eksis. PT. SMF merupakan perusahaan Metal Stamping yang bergerak dibidang Otomotif yang meliputi jasa Metal Stamping, pabrikasi, pembuat mold, assembling, welding, spot welding, dll. mengalami kesulitan dalam memprediksi jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan, barang yang sering kelebihan produksi dan kekurangan produksi karena data yang kurang tepat dan akurat. Oleh sebab itu perlu sebuah aplikasi yang dapat membantu melakukan prediksi persediaan barang berbasis sistem database secara visual sehingga mempermudah pengelolaan data data yang diperlukan untuk melakukan prediksi persediaan barang dengan akurat, efisien dan tepat waktu dengan pendekatan algoritma Apriori.Dengan pendekatan metode algoritma Apriori maka dapat dapat membantu perusahaan dalam prediksi persediaan barang yang dibutuhkan karena Algoritma Apriori menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan dan dilanjutkan dengan melakukan frequent item/itemset dan candidate generation dalam pembentukan asosiasi rule mining yang berguna mendapatkan hasil nilai minimum support dan hasil nilai minimum confidenc

2. METODOLOGI PENELITIAN

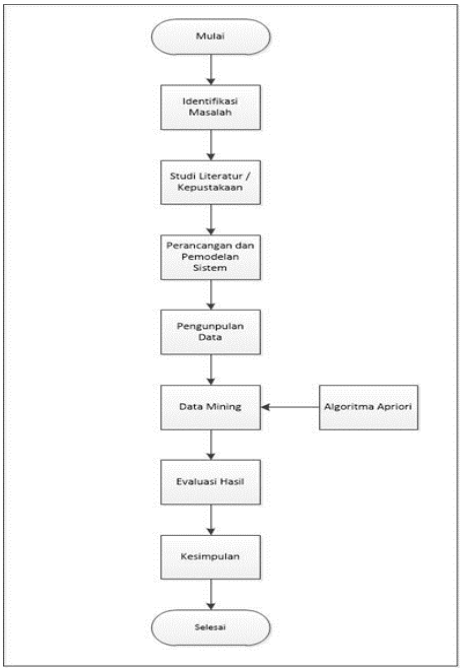
Pada penelitian ini bersifat pendekatan kuantitatif dimana pendekatan penelitian ini menggunakan skala numeric, berbasis pola alur kumpulan teori, hasilkan konsep rumusan hipotesa, uji hipotesis, menarik kesimpulan dan banyak data penafsiran terhadap data tersebut, serta menampilkan hasilnya.

2.1 Kerangka Penelitian

Dibawah ini adalah kerangka penelitian yang diajukan oleh penulis sebagai dasar tahapan penelitian yang akan dilakukan:

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 152
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT



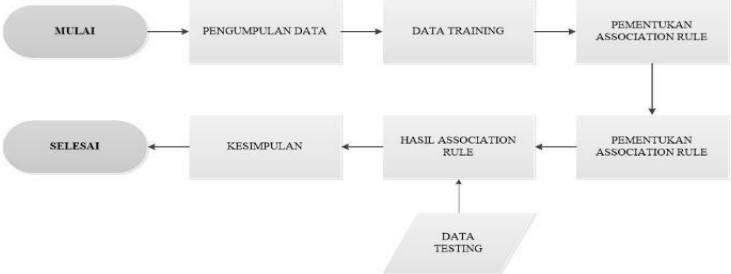
Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.2 Rancangan Penelitian

Rancangan dalam penelitian yang dilakukan adalah model Association atau Market Basket Analysis. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh resmi perusahaan. Penelitian inidilakukan dalam beberapa tahapan, berikut langkah-langkah pengerjaan dalam melakukan penelitian. Langkah-langkah atau tahap yang dilakukan untuk mendapatkan aturan asosiasi pada data produksi sparepart mobil di PT. Sultan Metal Forming Indonesia.

Tahapan penelitian disajikan pada flowchart berikut ini:

1. Pengumpulan Data.
2. Data Training.
3. Pembentukan Association Rule.
4. Uji Lift Ratio.
5. Penarikan Kesimpulan



Gambar 2. Kerangka Berpikir

2.3 Pengolahan Data Awal

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data produksi periode Agustus 2022, data ini diperoleh dari PT.SMF yang berisi atribut kode produksi, tanggal produksi, item produksi dan jumlah. Kemudian data yang akan digali akan menentukan nilai support dan nilai confidence dari masing-masing barang yang diproduksi pada PT. SMF. Pada tahap ini menjelaskan tentang tahap awal data mining. Data yang telah didapatkan akan diolah ke format yang dibutuhkan pengelompokan dan penentuan atribut, variable. Dalam melakukan pengolahan awal, akan di training atau dihitung dan dilakukan beberapa tahapan agar didapatkan data yang bisa digunakan untuk tahap selanjutnya Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data Produksi pada bulan Agustus 2022 pada dari PT. SMF.

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 153
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

No.	Nama Part	Beginning Stock	Incoming Raw Material	Delivery To SPI	NG	EndStock	Stock Actual
1	Bracket air pipe (ME 400663)	3.442	3.250	3.240	1	3.451	
	Nut Weld M.8	15.112	6.668	6.480	2	15.298	
2	Bracket air pump (ME 226967)	4.557	2.700	3.240		4.017	
	Nut Weld M.8	1.834	6.666	6.480		2.020	
3	Bracket selenoid valve (1635A005)	7.289	3.360	2.460		8.189	
	Bolt Weld 6 x 16	7.926	4.800	4.920		7.806	
4	Reinf. Rock lever (MB095030)	10.713	4.032	3.840	14	10.891	
	Nut Weld M.10	10.447	15.000	7.680	14	17.753	
5	Support brake hose rr (MC125118)	866	4.950	4.080	6	1.730	
	Stopper	14.425	9.360	4.080	6	19.699	
6	Bracket select lever (ME 51222)	34.702	12.825	3.800	2	43.725	
	Nut Weld M.8	18.595	6.668	3.800	2	21.461	
7	Bracket harnes (ME 509903)	17.223	7.800	7.600	14	17.409	
	Nut Weld M,6	19.812	7.000	7.600	14	19.198	
8	Bracket F (ME 509908)	11.583	-	3.800	24	7.759	
9	Bracket H (ME 509910)	10.382	14.175	3.800	2	20.755	
10	Bracket I (ME 509911)	9.696	-	3.800	18	5.878	
11	Cover dust (1540A175)	857	2.100	2.460		497	
12	Bracket A (ME 515117)	581	1.260	540		1.301	
	Bracket B (ME 697401)	2.745	-	540		2.205	
	Stopper (ME 696418)	41.034	-	540		40.494	
13	Latch Tilt Handle (MK 435018)	7.435	3.150	3.400	1	7.184	
	Lever Latch A (MC 142578)	9.562	3.172	3.400	2	9.332	
	Pin Clevis	5.040	3.120	3.400	1	4.759	
14	Lever Latch B (MK 403099)	7.778	3.081	3.400	4	7.455	
	Washer	5.420	10.800	3.400	4	12.816	
15	Pipe (MB 395143)	1.534	3.239	3.400		1.373	
16	Pipe (MK 599133)	-	105	105		-	

Gambar 3. Data Selum Proses Seleksi

2.4 Data Preposition

Dari semua atribut yang ada pada tabel data produksi akan digunakan 2 jenis field yang digunakan untuk proses knowledge discovery in database (KDD). Field tersebut yaitu:

1. Klasifikasi merupakan atribut yang terdapat pada tabel data produksi yang berisi informasi tentang kode part atau jenis part yang akan di produksi
2. Tanggal Produksi merupakan atribut yang terdapat dalam tabel produksi barang yang berisi informasi tanggal produksi barang.

2.5 Preprocessing

Pada tahapan ini preprocessing ini akan dilakukan proses integrasi data untuk menghubungkan tabel data peminjaman, selanjutnya dilakukan data cleaning untuk menghasilkan dataset yang bersih sehingga dapat digunakan dalam tahap berikutnya yaitu mining. Berikut merupakan penjelasan dari kedua proses tersebut yaitu:

1. Tahap Integrasi Data adalah proses penggabungan data dari berbagai database yang berbeda, sehingga data tersebut saling berintegrasi. Data integrasi dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasiskan entitas-entitas yang unik. Pada tahapan ini tidak ada penggabungan data dikarenakan data yang diambil berasal dari satu database.
2. Data Cleaning. Tahap ini adalah tahap awal dari proses KDD. Pada tahapan ini data yang tidak relevan, missing value, dan redudansi harusdibersihkan. Hal ini dikarenakan data yangralevan, tidak missing value, dan tidak *redudansi* merupakan syarat awal dalam melakukan data mining. Suatu data dikatakan *missing value* jika terdapat atribut dalam dataset yang tidak berisi nilai atau kosong, sedangkan data dikatakan radudant jika dalam satu dataset lebih dari satu record yang berisi nilai yang sama, setelah melakukan cleaning terhadap data yang lebih memenuhi syarat berdasarkan data peminjaman.

2.6 Transformation

Tahapan Transformation merupakan tahap merubah data kedalam bentuk yang sesuai untuk di mining

Tabel 1. data Sebelum Proses Seleksi

No	Tanggal Produksi	Kode Produksi	Item
1	01/09/2021	001	Bracket air pipe, Stopper, BracketSelenoid Valve
2	02/09/2021	002	Stopper, Bracket air pipe, Nut Weld
3	03/09/2021	003	Bracket Selenoid Valve, Bracket air pipe,Nut Weld
4	04/09/2021	004	Stopper, Support Brake Horse RR, BoltWeld

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 154
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

5	05/09/2021	005	Bracket Select Lever, Stopper, SupportBrake Horse RR
6	06/09/2021	006	Bracket Harnes Bolt, Support Brake Horse RR, Bolt Weld
7	07/09/2021	007	Support Bracket Horse, Bracket SelectLever, Stopper
8	08/09/2021	008	Pipe, Bracket air pipe, Nut Weld
9	09/09/2021	009	Nut Weld, Support Brake Horse RR, Bolt Weld
10	10/09/2021	010	Bracket air pipe, Bracket Selenoid Valve,Bolt Weld
11	11/09/2021	011	Support Bracket Horse, Stopper, Support,Brake Horse RR
12	12/09/2021	012	Pipe, Support Brake Horse RR, Nut Weld
13	13/09/2021	013	Bracket Harnes, Support Bracket Horse,Pipe
14	14/09/2021	014	Pipe, Nut Weld Bracket, Select Lever
15	15/09/2021	015	Bracket Harnes, Bracket Selenoid Valve,Nut Weld

Data Konsumen yang telah diklasifikasikan diambil 3 atribut, berikut atribut-atributnya adalah :

1. Tanggal Produksi : Merupakan atribut yang berisikan tanggal dimana karyawan PT. SMF memulai produksi.
2. Kode Produksi : Merupakan atribut yang berisikan kode produksi.
3. Item : Merupakan atribut yang berisikan nama item yang akan diproduksi

2.7 Interpretation/Evaluasi

Setelah medapatkan pola proses data mining, tahapan berikutnya dari proses Knowledge Discovery in Database (KDD) tahapan Interpretation/Evaluasi. Tahapan ini merupakan bagian dari proses KDD yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dangan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya. Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah oleh pihak yang berkepentingan. Dalam metode Association Rule, pola atau informasi yang dihasilkan dari proses data mining adalah berupa rules yang didapat dari perhitungan algoritma apriori.

Tabel 2. Simulasi Data Produksi

No Produksi	Item
1	Pipe, Bracket A, Bracket B
2	Pin Clevis, Bracket A, Pipe
3	Bracket B, Lever Latch, Pipe
4	Pin Clevis, Bracket A, Lever Latch
5	Bracket B, Pin Clevis, Bracket A

Berdasarkan tabel produksi diatas maka didapat tabel representasi data berupa item yang akan diproduksi yaitu :

Tabel 3. Tabel Item yang akan diproduksi

Item	Jumlah
Pipe	3
Bracket A	4
Bracket B	3
Pin Clevis	3
Lever Latch	3

1. Pembentukan 1 Itemset
   Berikut ini adalah pembentukan 1 itemset berdasarkan bentuk data produksi diatas. Dimana pembentukkan 1 itemset bertujuan untuk mengetahui nilai support dari masing-masing item dalam produksi barang yang ada. Proses pembentukan 1 itemset dilakukan menggunakan persamaan yaitu :

$$\frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A}{\sum transaksi} x100 \quad \frac{3}{5} x100 \tag{1}$$

Tabel 4. Tabel Pembentukan 1 Itemset

No Part	Item	Jumlah	Support
1	Pipe	3	60%
2	Bracket A	4	80%
3	Bracket B	3	60%

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 155
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

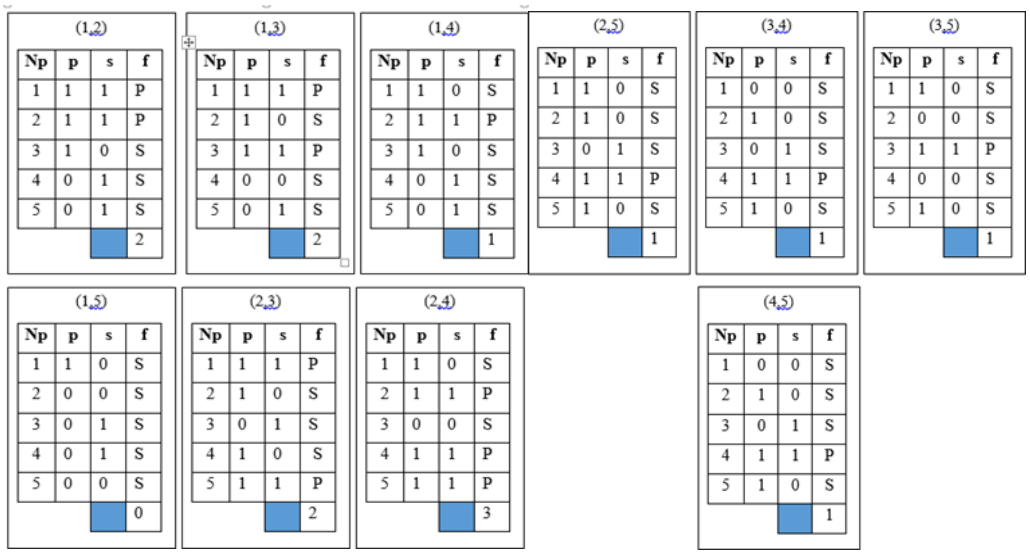
BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

4	Pin Clevis	3	60%
5	Lever Latch	3	60%

Setelah terbentuk nilai support dari setiap item maka analis dapat menentukan nilai minimum support (frekuensi kemunculan item) yang akan digunakan, (Kusrini & Luthfi, 2009). Berdasarkan tabel hasilpembentukkan 1 itemset maka penulis menentukan nilai minimum support yang digunakan adalah 50%. Dimana item yang memenuhi nilai minimum support adalah Pipe, Bracket A, Bracket B, Pin Clevis,Laver Latch.

2. Pembentukan 2 Itemset

Berdasarkah hasil pembentukkan 1 itemset diatas terdapat 5 item yang lebih besar dari nilai minimum support. Maka himpunan dari kombinasi 2 itemset yang mungkin terbentuk adalah sebagai berikut :
(1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (2,3), (2,4), (2,5),(3,4), (3,5), (4,5) Berdasarkan himpunan tersebut dapat dibentuk tabel untuk calon 2 itemset, dimana
Np = Nomor Produksi
f = frekuensi
p = barang yang dibeli secara bersamaan
s = barang yang dibeli secara terpisah



Gambar 3. Data Calon Pembentukan 2 Itemset

Berdasarkan bentuk data calon 2 itemset diatas, dilakukan pencarian nilai support dari 2 itemset. Pencarian nilai support 2 itemset bertujuan untuk mengetahui frekuensi kemunculan 2 itemset diproduksi secara bersamaan. Nilai support pada Tabel 3.6 didapat melalui perhitungan menggunakan persamaan dibawah ini :

$$\frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A}{\sum transaksi} x100 \quad \frac{3}{5} x100 \qquad (2)$$

Tabel 5. Tabel Nilai Support

Kombinasi 2 Itemset	Jumlah	Support
(1,2)	2	40%
(1,3)	2	40%
(1,4)	1	20%
(1,5)	0	0
(2,3)	2	40%
(2,4)	3	60%
(2,5)	1	20%
(3,4)	1	20%
(3,5)	1	20%
(4,5)	1	20%

Telah dijelaskan oleh penulis bahwa nilai minimum support yang digunakan adalah 50% maka kombinasi yang memenuhi nilai minimum support adalah (2,4) karena nilai support nya 60% atau lebih dari 50%.

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 156
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

3. Menghitung Nilai Support x Confidence Algoritma Apriori
   Berdasarkan kombinasi 2 itemset yang terbentuk maka didapat aturan hubungan yang ada yaitu :
   a. Jika memproduksi 2 maka memproduksi 4.
   b. Jika memproduksi 4 maka memproduksi 2.

$$spport\ (AB) : \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum transaksi} x100 \quad (3)$$

$$confindenœ = P(B/A) : \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum transaksi\ mengandung\ A} x100 \quad (4)$$

Selanjutnya menghitung nilai support dan confidence. Berikut ini adalah perhitungan nilai support dan confidence dari aturan yang didapat, dimana nilai support didapat dari persamaan dan confidence didapat dari persamaan.

Tabel 6. Tabel Nilai Support & Confidence

	Support	***Confidence***
Jika memproduksi 2 maka memproduksi 4.	60%	60/80*100 = 75%
Jika memproduksi 4 maka memproduksi 2.	60%	60/60*100 = 100%

Setelah didapat nilai support dan confidence untuk masing-masing kandidat, dilakukan perkalian antar support dan confidence, dimana kandidat yang diambil adalah kandidat yang memiliki nilai support ≥ 50% dan confidence ≥ 60%, sehingga didapat tabel sebagai berikut:

Tabel 6. Tabel Nilai Support, Confidence, Support x Confidence

	Support	***Confidence***	***Support x Confidence***
Jika memproduksi 2 maka memproduksi 4.	60%	75%	15%
Jika memproduksi 4 maka memproduksi 2.	60%	100%	40%

Setelah didapat hasil perkalian antar support dan confidence, maka akan dipilih yang hasil perkaliannya paling besar karena perkalian tersebut merupakan rule yang digunakan saat melakukan produksi. Namun, karena pada hasil perkalian diatas bernilai sama maka semuanya bisa dijadikan rule, yaitu:

a. "Jika memproduksi Bracket A (2) maka memproduksi Pin Clevis (4) dengan support 60% dan confidence 75%".
b. "Jika Memproduksi Pin Clevis (4) maka Memproduksi Bracket A (2) dengan support 60% dan confidence 100%".

Dari dua aturan diatas dapat ditarik kesimpulan apabila melakukan produksi Bracket A maka dilakukan produksi juga terhadap Pin Clevis.

4. Pengujuan Dan Validasi
   Pengujian metode dilakukan untuk mengetahui hasil perhitungan yang dianalisa dan untuk mengetahui apakah fungsi bekerja dengan baik atau tidak. Setelah data dihitung secara annual, kemudian diuji menggunakan aplikasi algoritma apriori berbasis website untuk memastikan apakah hasil perhitungan berjalan baik dalam menentukan prediksi kelayakan pebiayaan, dari hasil yang diperoleh dari pengujian aplikasi. Hasil pengujian akan divalidasi dan kemudian di evaluasi. Tahap evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Pada PT. SMF.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pegelolaan data produksi pada PT. SMF menggunakan algoritma apriori ini memiliki akses admin yang berfungsi untuk mengatur jalannya sistem aplikasi dengan menginputkan data barang, data produksi, hingga menganalisa data penjualan selama dua bulan terakhir. Berikut adalah hasil implementasi yang dihasilkan dari desain interface, pada halaman login digunakan admin untuk mengakses aplikasi dan mengatahui segala informasi serta pengolahan data di dalam aplikasi ini pada gambar 2.3 dan kemudian pada halaman dashboard di tampilkan semua menu – menu awal di dalam aplikasi meliputi dasbhoard yang di gunakan untuk menjalankan printah pada aplikasi

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 157
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

melihat data transaksi, menu analisa untuk memproses data mining setelah mengatur tanggal , nilai support , dan confidence, menu hasil yang kita gunakan untuk mencetak hasil dari setiap proses yang dilakukan pada gambar 2.4. Dalam implementasi ini ditentukan min support 30% dan nilai confidence 60. Jika sudah ditentukan maka klik proses untuk memulai perhitugan menggunakan algortima apriori. Hasilnya akan muncul tabel yang berisi hasil itemset 1, itemset 2, itemset3, confidence, dan aturan asosiasi. Apabila itemset 3 tidak muncul maka artinya tidak ada 3 barang yang memenuhi nilai minimum support

Tabel 7. Data Uji Sparepart Mobil PT

No Part	Itemset
1	Bracket air pipe
2	Nut Weld
3	Bracket Selenoid Valve
4	Bolt Weld
5	Support Brake Horse RR
6	Stopper
7	Bracket Select Lever
8	Bracket Harnes
9	Support Bracket Horse
10	Pipe

3.1 Itemset

Proses pertama adalah menentukan tabel itemset pada tiap transaksi. Item sparepart ditandai dengan nomor part dari satu sampai dengan sepuluh. Satu untuk tipe sparepart Bracket air pipe, dua untuk tipe Nut Weld dan seterusnya sebagaimana terdapat pada tabel 3.1 Data transaksi dibuat menjadi perbulan mulai Januari sampai Oktober dan dilambangkan dengan angka 1 untuk bulanJanuari, angka 2 untuk bulan Februari dan seterusnya. Berikut ini adalah itemset yangtelah dibuat dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tabel Itemset

No	Itemset	Nomor Part
1	Bracket air pipe, Stopper, Bracket Selenoid Valve	1,6,3
2	Stopper, Bracket air pipe, Nut Weld	6,1,2
3	Bracket Selenoid Valve, Bracket air pipe, Nut Weld	3,1,2
4	Stopper, Sup port Brake Horse RR, Bolt Weld	5,6,4
5	Bracket Select Lever, Stopper, Support Brake Horse RR	7,5,6
6	Bracket Harnes Bolt, Support Brake Horse RR, Bolt Weld	8,5,4
7	Support Bracket Horse, Bracket Select Lever, Stopper	9,7,6
8	Pipe, Bracket air pipe, Nut Weld	10,1,2
9	Nut Weld, Support Brake Horse RR, Bolt Weld	2,5,4
10	Bracket air pipe, Bracket Selenoid Valve, Bolt Weld	1,3,4
11	Support Bracket Horse, Stopper, Support Brake Horse RR	9,6,5
12	Pipe, Support Brake Horse RR, Nut Weld	10,5,2
13	Bracket Harnes, Support Bracket Horse, Pipe	8,9,10
14	Pipe, Nut Weld Bracket, Select Lever	10,2,7
15	Bracket Harnes, Bracket Selenoid Valve, Nut Weld	8,3,2

3.2 Anlisa Apriori itemset 1

Pembentukan 1 Itemset: minimal yang ditentukan adalah 30% (Golden Rule). Berikut ini adalah pembentukan 1 itemset dengan menggunakan rumus di bawah ini:

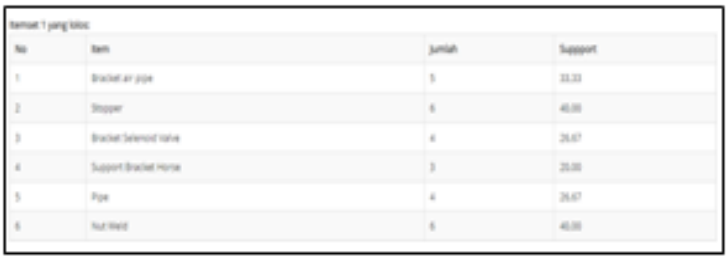
$$\frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A}{\sum transaksi} x100 \quad \frac{3}{15} x100 \tag{5}$$

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 158
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

Tabel 9. Tabel Pembentukan 1 Itemset

No	Itemset	Jumlah	Support
1	Bracket air pipe	5	33,33%
2	Nut Weld	7	46,66%
3	Bracket Selenoid Valve	4	26,66%
4	Bolt Weld	4	26,66%
5	Support Brake Horse RR	6	40%
6	Stopper	5	33,33%
7	Bracket Select Lever	3	20%
8	Bracket Harnes	3	20%
9	Support Bracket Horse	3	20%
10	Pipe	4	26,66%



Gambar 7. Hasil Aplikasi Algoritma Apriori Itemset

3.3 Anlisa Apriori itemset 2

iPembentukan 2 Itemset: Proses pembentukan 2 itemset dengan minimum support 30% dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A}{\sum transaksi} x100 \quad \frac{3}{15} x100 \tag{6}$$

No	Itemset	Nomor Part	Jumlah	Support
1	Bracket air pipe, Nut Weld	1,2	3	20%
2	Bracket air pipe, Bracket Selenoid Valve	1,3	3	20%
3	Bracket air pipe, Bolt Weld	1,4	1	6,66%
4	Bracket air pipe, Stopper	1,6	2	13,33%
5	Bracket air pipe, Pipe	1,10	1	6,66%
6	Nut Weld, Bracket Selenoid Valve	2,3	2	13,33%
7	Nut Weld, Bolt Weld	2,4	1	6,66%
8	Nut Weld, Support Brake Horse RR	2,5	2	13,33%
9	Nut Weld, Stopper	2,6	1	6,66%
10	Nut Weld, Bracket Select Lever	2,7	1	6,66%
11	Nut Weld, Bracket Harnes	2,8	1	6,66%
12	Nut Weld, Pipe	2,10	3	20%
13	Bracket Selenoid Valve, Bolt Weld	3,4	1	6,66%
14	Bracket Selenoid Valve, Bolt Weld	3,6	1	6,66%
15	Bracket Selenoid Valve, Bracket Harnes	3,8	1	6,66%
16	Bolt Weld, Support Brake Horse RR	4,5	3	20%
17	Bolt Weld, Stopper	4,6	1	6,66%
18	Bolt Weld, Bracket Harnes	4,8	1	6,66%
19	Support Brake Horse RR, Stopper	5,6	3	20%
20	Support Brake Horse RR, Bracket Select Lever	5,7	1	6,66%
21	Support Brake Horse RR, Bracket Harnes	5,8	1	6,66%
22	Support Brake Horse RR, Support Bracket Horse	5,9	1	6,66%
23	Support Brake Horse RR, Pipe	5,10	1	6,66%
24	Stoppe, Bracket Select Lever	6,7	2	13,33%
25	Stopper, Support Bracket Horse	6,9	2	13,33%
26	Bracket Select Lever, Support Bracket Horse	7,9	1	6,66%
27	Bracket Select Lever, Pipe	7,10	1	6,66%
28	Bracket Harnes, Support Bracket Horse	8,9	1	6,66%
29	Support Bracket Horse, Pipe	9,10	1	6,66%

Gambar 8. Pembentukan 2 Itemset

Dari pembentukan 2 item set dengan minimum support 20% pada Tabel 10, didapatkan beberapa kombinasi yang memenuhi minimum support yaitu:

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 159
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

Tabel 10. Tabel Kombinasi Yang Memenuhi Minimum Support

No	Itemset	Nomor Part	Jumlah	Support
1	Bracket air pipe, Nut Weld	1,2	3	20%
2	Bracket air pipe, Bracket Selenoid Valve	1,3	3	20%
3	Nut Weld, Pipe	2,10	3	20%
4	Bolt Weld, Support Brake Horse RR	4,5	3	20%
5	Support Brake Horse RR, Stopper	5,6	3	20%

Itemset 2 yang lolos:

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Suppport
1	Bracket air pipe	Bracket Selenoid Valve	3	20,00
2	Bracket air pipe	Nut Weld	3	20,00

Gambar 9. Hasil Aplikasi Algoritma Apriori Itemset 2

3.4 Anlisa Apriori itemset 3

Pembentukan 3 Itemset: Proses pembentukan 3 itemset dengan minimum support 20% dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A}{\sum transaksi} x100 \quad \frac{3}{15} x100 \tag{7}$$

Tabel 11. Tabel Pembentukan 3 Itemset

No	Itemset	Nomor Part	Jumlah	Support
1	Bracket air pipe, Nut Weld, Bracket Selenoid Valve	1,2,3	1	6,66%
2	Bracket air pipe, Nut Weld, Stopper	1,2,6	1	6,66%
3	Bracket air pipe, Nut Weld, Pipe	1,2,10	1	6,66%
4	Bracket air pipe, Bracket Selenoid Valve, Bolt Weld	1,3,4	1	6,66%
5	Bracket air pipe, Bracket Selenoid Valve, Stopper	1,3,6	1	6,66%
6	Nut Weld, Bracket Selenoid Valve, Bracket Harnes	2,3,8	1	6,66%
7	Nut Weld, Bolt Weld, Support BrakeHorse RR	2,4,5	1	6,66%
8	Nut Weld, Support Brake Horse RR, Pipe	2,5,10	1	6,66%
9	Nut Weld, Bracket Select Lever, Pipe	2,7,10	1	6,66%
10	Bolt Weld, Support Brake Horse RR,Bracket Harnes	4,5,8	1	6,66%
11	Bolt Weld, Support Brake Horse RR,Stopper	4,5,6	1	6,66%
12	Support Brake Horse RR, Stopper, Bracket Select Lever	5,6,7	1	6,66%
13	Support Brake Horse RR, Stopper,Support Bracket Horse	5,6,9	1	6,66%
14	Stopper, Bracket Select Lever, BracketHarnes	6,7,8	1	6,66%
15	Bracket Harnes, Support Bracket Horse, Pipe	8,9,10	1	6,66%

Karena pada 3 itemset diatas tidak terdapat nilai support diatas 20%, maka pembentukan aturan asosiasi akan dibentuk menggunakan 2 item set.

3.5 Pembentukan Aturan Asosiasi

Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai confidence dari 2 itemset pada Tabel 12 Pada tahap ini, minimal confidence yang diterapkan yaitu 60%. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 12. Tabel Confidence

Jika	Maka	*Confidence*	Nc	Bc	*Lift Rati*
air pipe	Nut Weld	60%	7	7/15=0,46	0,60/0,46=1
Ld	Bracket air pipe	42,85%	5	5/15=0,33	0,85/0,33=2
air pipe	Bracket Selenoid Valve	**60%**	**4**	**4/15=0,26**	**0,60/0,26=2**
Selenoid	Bracket air pipe	**75%**	**5**	**5/15=0,33**	**0,75/0,33=2**
Ld	Pipe	42,85%	4	4/15=0,26	0,85/0,26=3
	Nut Weld	75%	7	7/15=0,46	0,75/0,46=1

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 160
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

Eld	Support Brake Horse RR	75%	4	4/15=0,26	0,75/0,26=2
Brake Horse	Bolt Weld	50%	6	6/15=0,4	0,50/0,4=1
Brake Horse	Stopper	50%	6	6/15=0,4	0,50/0,4=1
Brake Horse	Support Brake Horse RR	60%	5	5/15=0,33	0,60/0,33=1

$$\frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A}{\sum transaksi} x100 \quad \frac{3}{15} x100 \tag{8}$$

No	Aturan	*Confidence*
1	Jika memproduksi Bracket air pipe, maka juga memproduksi Nut Weld.	60%
2	Jika memproduksi Nut Weld, maka juga memproduksi Bracket air pipe.	42,85%
3	Jika memproduksi Bracket air pipe, maka juga memproduksi Bracket Selenoid Valve.	**60%**
4	Jika memproduksi Bracket Selenoid Valve, maka juga memproduksi Bracket air pipe.	**75%**
5	Jika memproduksi Nut Weld, maka juga memproduksi Pipe.	42,85%
6	Jika memproduksi Pipe, maka juga memproduksi Nut Weld.	75%
7	Jika memproduksi Bolt Weld, maka juga memproduksi Support Brake Horse RR.	75%
8	Jika memproduksi Support Brake Horse RR, maka juga memproduksi Bolt Weld.	50%
9	Jika memproduksi Support Brake Horse RR, maka juga memproduksi Stopper.	50%
10	Jika memproduksi Stopper, maka juga memproduksi Support Brake Horse RR.	60%

Gambar 9. Pembentukan Aturan Asosiasi

3.6 Aturan Asosiasi Final

Berdasarkan Tabel 13, dapat diketahu produk sparepart mobil dengan tipe yang paling banyak diproduksi mobil di PT. SMF dapat dilihat pada Gambar Berdasarkan aturan asosiasi final. Tipe Sparepart mobil yang paling banyak diproduksi adalah Bolt Weld dan Support Brake Horse RR kedua tipe tersebut saling berkaitan. Aturan asosiasi ini dapat digunakan sebagai acuan membuat strategi dan mengelola perusahan dalam meningkatkan efektifitas produksi.

Tabel 13. Aturan Asosiasi Final

No	Aturan	*Confidence*
1	Jika memproduksi Bracket air pipe, maka juga memproduksi Bracket Selenoid Valve.	**60%**
2	Jika memproduksi Bracket Selenoid Valve, maka juga memproduksi Bracket air pipe.	**75%**

Confidence dari itemset 2

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Bracket air pipe => Bracket Selenoid Valve	20,00	33,33	60,00	Tidak Lolos
2	Bracket Selenoid Valve => Bracket air pipe	20,00	26,67	75,00	Lolos
3	Bracket air pipe => Nut Weld	20,00	33,33	60,00	Tidak Lolos
4	Nut Weld => Bracket air pipe	20,00	40,00	50,00	Tidak Lolos

Gambar 10. Hasil aplikasi algoritma apriori data confidence

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 161
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

3.7 Uji Lift Ratio

Hasil uji lift ratio dapat dikatakan kuat dan valid jika nilainya lebih dari 1.00. Berdasarkan tabel uji lift ratio yang telah dilakukan, terdapat dua rule yang memiliki nilai lift ratio lebih dari 1 (lift ratio>1). Hal ini menunjukkan dua rule tersebut valid untuk digunakan memprediksi jumlah produksi sparepart mobil berdasarkan tipe.ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan dan kondisi dari sensor-sensor yang digunakan dalam perancangan sistem Smart Garden.

Rule Asosiasi yang terbentuk:

No	X => Y	Confidence	Nilai Uji lift	Korelasi rule
1	Bracket air pipe => Bracket Selenoid Valve	60,00	2,25	korelasi positif
2	Bracket Selenoid Valve => Bracket air pipe	75,00	2,25	korelasi positif
3	Bracket air pipe => Nut Weld	60,00	1,50	korelasi positif

Gambar 10. Uji Lift Ratio

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat penulis ambil dari pembuatan karya ilmiah dan penyelesaian aplikasi, sebagai berikut, Telah diperoleh suatu sistem yang dapat membantu pemilik PT. SMF dalam memprediksi jumlah barang yang diproduksi denganmenggunakan metode asosiasi algoritma apriori, dapat diketahui kombinasi jumlah barang yang paling sering diproduksi sehingga dapat memberikan kemudahankepada PT. Sultan Metal Forming Indonesia, dalam memesan stok barang mentah. Dengan sistem ini PT. SMF dapat memprediksi jumlah barang yang akan diproduksi sehingga dapat menentukan barang mentah yang harus dipesan

REFERENCES

[1] K. Tampubolon, H. Saragih, B. Reza, K. Epicentrum, A. Asosiasi, and A. Apriori, “Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan,” pp. 93–106, 2013.

[2] A. Anas, “Analisa Algorithma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan Smpn 3 Batanghari,” *J. Ilm. Media SISFO*, vol. 10, no. 2, pp. 628–641, 2016.

[3] E. Manalu, F. A. Sianturi, and M. R. Manalu, “Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Pemesanan Pada CV. Papadan Mama Pastries,” *J. Mantik Penusa*, vol. 1, no. 2, pp. 16–21, 2017.

[4] F. S. Panjaitan, “Implementasi Algoritma Apriori Untuk Penentuan Pola Persediaan Barang Pada Ud. Chandra Jaya Tani,” *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 567–570, 2021, [Online]. Available: http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/JUTIKOMP/article/view/2070

[5] A. J. P. Sibarani, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 262–276, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.

[6] R. Yanto and R. Khoiriah, “Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat,” *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, p. 102, 2015, doi: 10.24076/citec.2015v2i2.41.

[7] M. Safii and A. Trydillah, “METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi IMPLEMENTASI DATA MINING DALAM MENENTUKAN POLA PEMBELIAN OBAT DENGAN METODE ALGORITMA APRIORI,” *METHOMIKA J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, vol. 3, no. 1, p. 66, 2019, [Online]. Available: https://doi.org/10.46880/jmika.Vol3No1.pp66-71

[8] U. Ependi and A. Putra, “Solusi Prediksi Persediaan Barang dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Regional Part Depo Auto 2000 Palembang),” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 2, p. 139, 2019, doi: 10.26418/jp.v5i2.32648

[9] A. Karim, “Penerapan Algoritma Entropy dan Aras Menentukan Desa Terbaik Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu,” vol. 3, no. 1, pp. 33–43, 2022.

[10] A. Karim and Dkk, “SISTEM PAKAR DIAGNOSA KEGAGALAN KONEKSI TCP/IP PADA JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING,” KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer), vol. I, no. I, pp. 138–144, 2017.

[11] A. Karim, S. Esabella, M. Hidayatullah, and T. Andriani, “Sistem Pendukung Keputusan Aplikasi Bantu Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode EDAS,” vol. 4, no. 3, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2494.

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 162
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)
Vol 4, No 2, Juni 2023, Hal 152 - 162
ISSN 2722-0524 (media online)
DOI 10.47065/ bit.v3i1. 622
https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

[12] M. Bobbi, K. Nasution, S. Suryadi, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Rekomendasi Kelayakan nasabah Penerima Kredit Menerapkan Metode MOORA dan MOOSRA," vol. 4, no. 3, pp. 1284–1292, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2610.

[13] A. karim; K. B. Bangun, "Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Komputer Berbasis WEB," J. Infotek, p. 5, 2019.

[14] A. Karim, S. Esabella, T. Andriani, and M. Hidayatullah, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) dalam Penentuan Lulusan Mahasiswa Terbaik," vol. 4, no. 1, pp. 162–168, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1630.

[15] M. Bobbi, K. Nasution, A. Karim, and S. Esabella, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Ketua Program Studi Menerapkan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC," vol. 4, no. 1, pp. 130–136, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1619.

Copyright © 2023 **Muhammad Makmun Effendi**, Page 163
Jurnal BIT is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License