



**PENERAPAN DATA MINING ALGORITMA APRIORI
DALAM MENGGANTI SPARE PART DIES MAINTENANCE
UNTUK MENCEGAH POTENSI DIES ACCIDENT PT. NUSA
TOYOTETSU CORPORATION**

U. Darmanto Soer, Imron N. Marpaung

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa

Jl. Inspeksi Kalimalang Tegal Danas Arah Deltamas, Cikarang Pusat-Kab. Bekasi,
Indonesia

darmantosoer@pelitabangsa.ac.id , imron_nanda@yahoo.com

Abstrak

Application of data mining Apriori Algorithm in replacing Spare Parts for Dies Maintenance to prevent potential Dies Accident of PT. Nusa Toyotetsu Corporation. At PT. Nusa Toyotetsu Corporation, in the maintenance of spare parts replacement Dies Maintenance tools still arise various problems. Spare parts should be replaced because the age of the spare parts or their eligibility does not meet production standards, but they are not replaced, because negligence of a Maintenance worker can have an impact on the Dies Accident which can be detrimental to the company. Therefore the authors conducted a data mining research Apriori Algorithm with the Association Rules method so that it can be used for data analysis and processing of Spare Parts Dies Manitenance Replacement, to Prevent the Potential Accident Dies. By determining a minimum Support of 50% and a minimum of 80% Confidence then found 6 rules of association patterns that can be used as a recommendation in replacing Dies Maintenance spare parts.

Informasi Artikel

Diterima: 8-8-2021
Direvisi: 6-9-2021
Dipublikasikan: 21-10-2021

Keywords

Apriori Algorithm, Data Mining, Association

I. Pendahuluan

Di dalam dunia industri, khususnya pada bidang otomotif, kita akan menemui berbagai macam alat yang di gunakan untuk proses pembuatan produk yang akan di pasarkan oleh suatu perusahaan industri otomotif tersebut. Alat-alat yang di gunakan sangat beraneka ragam, sesuai fungsi yang di butuhkan pada perusahaan terkait. Dengan kemajuan teknologi di bidang industri saat ini, sangat penting bagi seorang pekerja memiliki wawasan yang memadai sesuai kemajuan teknologi yang di gunakan perusahaan tersebut. Oleh karena itu, suatu perusahaan yang merekrut karyawan baru, diwajibkan untuk memberikan bekal ilmu pengetahuan atau *training* kepada karyawan barunya sebelum terjun ke lapangan.

Selain pengetahuan tentang mesin serta bidang pekerjaan yang akan di berikan kepada pekerja, perusahaan juga wajib memberikan *training* tentang keamanan atau *safety* untuk mengantisipasi kecelakaan kerja yang akan timbul pada area kerja yang ada di lingkungan perusahaan. Hal ini harus sangat di tekankan kepada perusahaan dan pekerja, supaya dalam proses produksi dapat berjalan lancar sesuai target yang di tentukan oleh perusahaan dan *customer*. Adapun bidang pekerjaan yang di nilai sangat penting adanya bagi suatu perusahaan industri otomotif yaitu *Maintenance Departement*. Bidang pekerjaan tersebut biasanya bertugas untuk memberikan perawatan ataupun perbaikan kepada alat-alat produksi yang ada di lingkungan perusahaan sesuai tugas atau porsinya masing-masing.

Untuk perawatan alat-alat produksi, *Maintenance Departement* memiliki data yang di butuhkan untuk membatu proses perawatan, pengecekan atau pergantian *spare part* apa saja yang di butuhkan sebagai panduan pekerjaan pada sebelum atau sesudah aktifitas pekerjaan

berlangsung. Selain itu data yang dimiliki juga berfungsi untuk mengidentifikasi masalah yang timbul atau terjadinya *Accident* dengan melihat dan meneliti aktifitas perawatan maupun perbaikan yang telah di lakukan sebelumnya. PT. Nusa Toyotetsu Corporation adalah perusahaan industri yang bergerak pada bidang otomotif. Berlokasi di Kawasan MM2100, Cibitung, Kabupaten Bekasi. Adapun produk yang di produksi pada PT. Nusa Toyotetsu Corporation yaitu *Brake Pedal, Bracket, Arm Suspension, Hood Lock, Body Pillar* dan masih banyak lagi. Untuk melakukan proses produksi, adapun alat cetak presisi atau sering di sebut dengan nama *dies*.

Pada PT. Nusa Toyotetsu Corporation, dalam perawatan pergantian *spare part* alat-alat produksi sehari-hari, khususnya pada *Dies Stamping* masih timbul berbagai masalah. *Spare part Dies* yang seharusnya di lakukan pergantian karena usia *spare part* atau kelayakannya sudah tidak memenuhi standar produksi, tetapi tidak di lakukan pergantian, dikarenakan kelalaian seorang pekerja *Maintenance* bisa berdampak pada *Dies Accident* yang dapat merugikan perusahaan bila mengalami kerusakan alat produksi, sehingga terjadinya *delay* atau keterlambatan pengiriman ke *customer*, beresiko menimbulkan potensi kecelakaan kerja terhadap pekerja lain yang ada pada area tersebut, beresiko menimbulkan kerugian finansial pada perusahaan, serta masih banyak lagi.

Dies Maintenance, mewajibkan para pekerja di bidang tersebut agar tetap fokus dalam bekerja, dan tidak ceroboh dalam mengambil suatu tindakan atau keputusan yang berhubungan dengan pekerjaan tersebut.

II. Metode Penelitian

2.1 Jenis Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan penelitian kualitatif dan kuantitatif, dikarenakan data yang akan di proses nantinya berupa kata-kata dan angka. Data yang di peroleh berasal dari data gudang *spare part dies maintenance*, nantinya akan di seleksi dan di proses untuk mencari hubungan pola pemakaian *spare part* dengan metode *Association Rule* hingga mendapatkan rekomendasi data pergantian *spare part* yang kemungkinan juga harus di ganti.

2.1.1 Data Sekunder

Sugiono (2013: 196) [17] Data primer adalah data yang diperlukan untuk mendukung hasil penelitian berasal dari literatur, artikel dan berbagai sumber lainnya yang berhubungan dengan penelitian. Dalam hal ini, data yang diperoleh peneliti berdasarkan dari sumber yang sudah ada, yaitu data dari PT. Nusa Toyotetsu Corporation, yang dimana data tersebut adalah data gudang *spare part dies maintenance* dari bulan Januari 2018 hingga bulan Desember 2018 dengan total *item* berjumlah 1003 jenis *item* (*Spec Material*) yang berbeda, dengan data yang di tampilkan adalah data *IN* (data *spare part order* yang masuk ke gudang), data *OUT* (data *spare part* yang keluar atau di gunakan untuk pergantian spare-parts, data *Used* (data spare-parts yang dikembalikan oleh operator ke gudang dengan kondisi bekas pakai dan layak pakai), data stock (data spare-parts yang tersedia di gudang penyimpanan). Detail data dapat di lihat pada lampiran yang penulis lampirkan. Adapun data yang nantinya di pakai oleh penulis adalah data *OUT* atau data *spare part* yang keluar dari gudang penyimpanan *spare part* untuk proses pergantian *spare part dies maintenance* perbulanya. Berikut adalah jumlah total data *spare part OUT* perbulan.

2.2 Fase Pengolahan Data

a. Seleksi Data

Data yang di peroleh dari data gudang *dies maintenance* PT. Nusa Toyotetsu Corporation tidak semua dapat di pakai untuk melakukan penelitian ini. Maka penulis menseleksi data yang di pakai yaitu adalah data *item* atau spesifikasi material *spare part dies* dan data jumlah pemakaian *spare part dies (OUT)* perbulanya. Hal ini di karenakan penulis ingin mencari hubungan pola pergantian *spare part*, sehingga data selain itu tidak di perlukan dalam proses perhitungan.

b. Cleaning Data

Dari data yang di seleksi di atas tentunya sangat banyak, yaitu 1003 *item spare part* dalam 12 bulan transaksi data pemakaian. Maka dari itu penulis melakukan proses *cleaning* data yang tidak di perlukan yaitu data *item spare part* yang jumlah pemakaian atau total data *OUT* di bawah 6 pergantian perbulan. Adapun hasil *cleaning* data yaitu tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil *Cleaning* Data (pembersihan data)

NO	SPEC MATERIAL	BULAN	JUMLAH (OUT)
1	MST 6-30	Januari	6
2	MST 10-30	Januari	10
3	MST 10-60	Januari	7
4	MST 12-30	Januari	10
5	MST 12-60	Januari	7
.....
.....
211	CB 10-20	Desember	7
212	CB 12-55	Desember	9
213	M-PC8-01	Desember	6

b. Transformasi Data

Dari tabel hasil *cleaning* eliminasi data jumlah pemakaian atau jumlah data *OUT*, data yang di hasilkan berjumlah 109 data. Pada tabel hasil *cleaning* data diatas akan di jadikan tabel Dataset transaksi perbulan untuk mengetahui secara jelas tentang *spare part dies* apa saja yang di pakai atau data *OUT* pada setiab bulannya. Setelah itu data yang telah di jadikan tabel *Datbase* transaksi perbulan akan di jadikan Format Tabular, dengan memisahkan *spec perspec* material yang ada pada data set agar dapat dilihat persamaan data transaksi pemakaian perbulan yang keluar antara data satu dengan yang lainnya, selain itu Format Tabular nantinya akan di pakai atau di olah menggunakan *tools Rapid Miner 9.1* dalam pengujian setelah dilakukan perhitungan secara manual, yang bertujuan untuk menemukan informasi pola assosiasi dan kesamaan data hitung manual dengan data perhitungan *tools*.

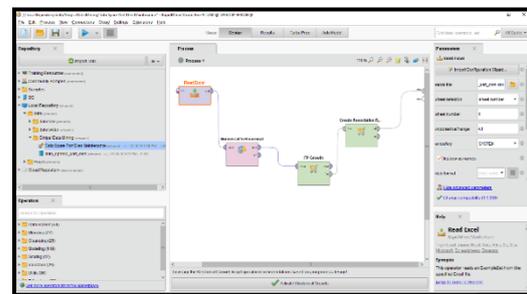
2.3 Fase Pemodelan (Modelling Phase)

Dennis Aprilla C, dkk (2013) [14], Pemodelan data yang di gunakan dalam proses perhitungan ini menggunakan teknik atau metode *Associaton Rules* atau metode assosiasi yang nantinya di implementasikan dengan data mining Algoritma Apriori untuk melihat pola hubungan data satu dan lainnya dengan melakukan proses perhitungan pencarian nilai *Support* dengan menetapkan minimal pemakaian *spare part* 6 kali kemunculan dalam 1 tahun atau minimal *Support* 50% yang di peroleh berdasarkan rumus pencarian nilai *Support* dan melakukan perhitungan pencarian nilai *Confidence* di atas 70%. Dalam melakukan proses perhitungan pencarian nilai *Support* dan *Confidence*, terlebih dahulu *user* harus menetapkan nilai minimal *Support* dan nilai minimal *Confidence* sebagai acuan nilai terendah yang akan tereleminasi saat prose perhitungan, hingga proses perhitungan berhenti apabila nilai minimum yang di targetkan oleh *user* sudah tidak memadai

atau tidak tercapai. Dengan menetapkan nilai minimal semakin tinggi nilainya, maka akan di dapatkan pola assosiasi yang lebih tepat dan akurat.

2.4 Pengujian Metode (*Rapid Miner 9.1*)

Untuk pengujian metode setelah melakukan proses perhitungan manual, dataset yang telah di lakukan proses perhitungan akan di uji menggunakan *Rapid Miner 9.1*. Adapun beberapa Operator pada *Rapid Miner* yang digunakan untuk metode ini, ialah sebagai berikut:



Gambar 1. Rangkaian Hubungan Proses Arus Data Operation Association Rules (*Rapid Miner 9.1*).

1. Operator *Read Excel*
Dennis Aprilla C, dkk (2013) [14], operator ini nantinya akan bertugas untuk membaca dataset pemakaian *spare part* dalam format tabular, dengan cara melakukan pengunduhan data *excel* format tabular yang ingin di proses.
2. Operator *Numerical to Binomial*
Dennis Aprilla C, dkk (2013) [14], Operator ini diperlukan untuk mengubah nilai atribut yang ada didalam tabel format tabular menjadi binomial.
3. Operator *FP-Growth*
Dennis Aprilla C, dkk (2013) [14], *Frequent itemsets* merupakan kelompok item yang sering muncul bersama-sama dalam dataset pemakaian *spare part dies Maintenance*. Operator *FP-Growth* mengkalkulasikan semua *frequent itemset* dari *input* data format tabular yang diberikan menggunakan struktur data *FP-tree*, dengan memasukkan nilai

minimal *support* yang di tentukan oleh *user*.

4. Operator *Create Associaton Rules*
 Dennis Aprilla C, dkk (2013) [14],
 Operator *Assocuation rules* menganalisis data pada *frequent if/then patterns* atau menentukan pola apabila jika memilih item A, maka akan di rekomendasikan item B menggunakan kriteria *support* dan *confidence* untuk mengidentifikasi suatu relasi antar item, dengan memasukkan nilai minimum *confidence* yang di tentukan oleh *user*.

2.5 Evaluasi Validasi Dan Hasil

Evaluasi validasi dan hasil, nantinya data *spare part dies Maintenance* yang telah di lakukan proses perhitungan dan mendapatkan pola antar *item* dengan menetapkan nilai minimal *Support* dan nilai minimal *Confidence* akan mendapatkan hasil yang sama antara perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *tools Rapid Miner 9.1*.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Gambaran Umum Metode Association rules

Penggunaan dataset yang terbentuk dari hasil pengolahan data, yang telah di lakukan proses *cleaning* data, dapat dilihat pada tabel berikut:

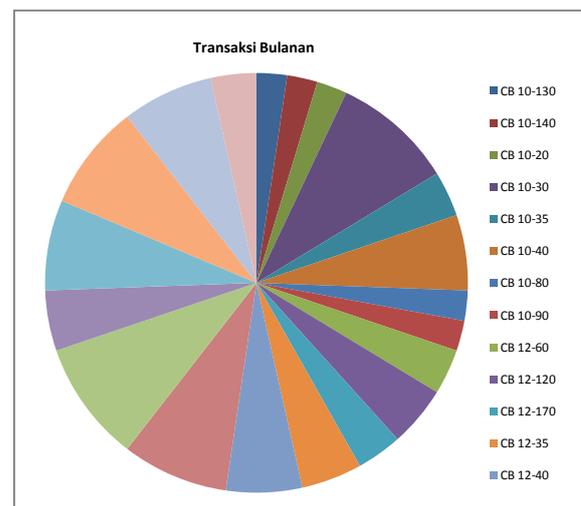
Dari dataset, maka dapat dipisahkan data pemakaian *spare part* atau data *Out spare part Dies Maintenance* perbulan seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. *Itemset Sapre Part Yang Dipakai.*

NO	SPEC MATERIAL
1	CB 10-130
2	CB 10-140

3	CB 10-15
4	CB 10-20
5	CB 10-30
6	CB 10-35
7	CB 10-40
.....
.....
90	WSS 10
91	WSS 12
92	WSS 16
93	WSS 8

Dari data di atas, agar memudahkan mencari banyaknya frekuensi dari *spare part* per *item* yang dipakai pada dataset *spare part Dies Maintenance* tersebut, serta agar bisa di olah dengan *tools Rapid Miner 9.1*, dihasilkan sebuah matrik dengan *Tabular Form* (Format Tabular).



Gambar 2. Hasil Transaksi bulanan

3.1.2 Menetapkan Minimum Support dan Minimum Confidence

Pada tahapan ini ditentukan *Association Rules* yang terdiri dari minimum *Support*

dan minimum *Confidence*. Minimum *Support* yang diinginkan adalah 50% dari total data pemakaian atau data *Out spare part Dies Maintenance*. Sedangkan nilai minimum *Confidence* yang diinginkan adalah 80%.

3.1.3 Implementasi Algoritma Apriori

Dengan ketentuan frekuensi *item* sebanyak 6 (kali), maka didapatkan batasan *minimum Support* pada penelitian ini adalah 50%. Untuk mendapatkan k-1 *itemset* yang pertama, maka dilakukan perhitungan pada data *Tabular Form* diatas menggunakan rumus cara perhitungan untuk mencari nilai *Support*, bagian transaksi yang mengandung kedua X dan Y [2]

1. Mencari nilai *Support* K-1

Rumus untuk mencari nilai *Support*:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{Jumlah\ Transaksi} \times 100$$

Berikut perhitungan untuk masing – masing *itemset* data *spare part Dies Maintenance* tersebut:

- a. CB 10-130 = $\frac{2}{12} \times 100 = 17\%$
- b. CB 10-140 = $\frac{2}{12} \times 100 = 17\%$
- c. CB 10-15 = $\frac{1}{12} \times 100 = 8\%$
- d. CB 10-20 = $\frac{2}{12} \times 100 = 17\%$
- e. CB 10-30 = $\frac{8}{12} \times 100 = 67\%$

Untuk lebih detail hasil dari perhitungan dengan rumus yang diterapkan diatas dapat dilihat pada tabel pada lampiran perhitungan yang penulis cantumkan. Adapun hasil perhitungan k-1 yang sesuai dengan nilai minimum *Support* 50% dapat dilihat pada tabel di bawah ini [3]

Di tahapan berikutnya perlu dihasilkan sebuah kombinasi 2 *item* dari data hasil

perhitungan k-1 yang sesuai dengan minimum *Support* 50%. Didapatkan 9 *item* berbeda pada tabel di atas yang akan di jadikan kombinasi 2 *item* pada pencarian nilai *Support* k-2.

2. Mencari nilai *Support* K-2

K-2 adalah hasil dari kombinasi 2 buah *item*. Rumus untuk mencari nilai *Support* jika terdapat 2 buah *item* dalam X, nilai *Support* diperoleh dari rumus kombinasi *item* sebagai berikut:

$$Support(A \cap B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi} \times 100$$

Berikut perhitungan untuk kombinasi dari dua *item* data *spare part Dies Maintenance*:

- a. CB 10-30, CB 12-45 = $\frac{5}{12} \times 100 = 42\%$
- b. CB 10-30, CB 12-50 = $\frac{6}{12} \times 100 = 50\%$
- c. CB 10-30, CB 12-90 = $\frac{4}{12} \times 100 = 33\%$
- d. CB 10-30, CB 16-50 = $\frac{3}{12} \times 100 = 25\%$
- e. CB 10-30, CB 8-20 = $\frac{5}{12} \times 100 = 42\%$

Untuk lebih detail hasil dari perhitungan dengan rumus yang diterapkan diatas dapat dilihat pada tabel pada lampiran perhitungan yang penulis cantumkan. Adapun hasil perhitungan k-2 yang sesuai dengan nilai minimum *Support* 50% dapat dilihat pada tabel di bawah ini [4].

Tabel 3. Hasil Perhitungan K-2 Sesuai Minimum *Support* 50%.

NO	SPEC MATERIAL	TRANSAKSI MENGANDUNG (A∩B)	NILAI SUPPORT
----	---------------	----------------------------	---------------

1	CB 10-30, CB 12-50	6	50	%
2	CB 10-30, WSS 10	6	50	%
3	CB 16-50, CB 8-20	6	50	%
4	CB 8-20, MST 10-40	7	58	%
5	WSS 10, WSS 12	6	50	%

Di tahapan berikutnya perlu dihasilkan sebuah kombinasi 3 *item* dari data hasil perhitungan k-2 yang sesuai dengan minimum *Support* 50%. Didapatkan 7 *item* berbeda pada tabel di atas yang akan di jadikan kombinasi 3 *item* pada pencarian nilai *Support* k-3. Adapun *item* yang di jadikan kombinasi 3 *item* berdasarkan tabel di atas, dapat di lihat pada tabel di bawah ini[5] :

Tabel 4. Daftar *Item* Berbeda Berdasarkan Hasil Perhitungan K-2.

NO	SPEC MATERIAL
1	CB 10-30
2	CB 12-50
3	CB 16-50
4	CB 8-20
5	MST 10-40
6	WSS 10
7	WSS 12

3. Mencari nilai *Support* K-3

K-3 adalah hasil dari kombinasi 3 buah *item*. Rumus untuk mencari nilai *Support* jika terdapat 3 buah *item* dalam X, nilai *Support* diperoleh dari rumus kombinasi *item* sebagai berikut [6]:

$$\text{Support } (A \cap B \cap C) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A, B \text{ dan } C}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100$$

Berikut perhitungan untuk kombinasi dari tiga *item* data *spare part Dies Maintenance*:

1. CB 10-30, CB 12-50, CB 16-50 = $\frac{3}{12} \times 100 = 25\%$
2. CB 10-30, CB 12-50, CB 8-20 = $\frac{4}{12} \times 100 = 33\%$
3. CB 10-30, CB 12-50, MST 10-40 = $\frac{4}{12} \times 100 = 33\%$
4. CB 10-30, CB 12-50, WSS 10 = $\frac{4}{12} \times 100 = 33\%$
5. CB 10-30, CB 12-50, WSS 12 = $\frac{3}{12} \times 100 = 25\%$

Untuk lebih detail hasil dari perhitungan dengan rumus yang diterapkan diatas dapat dilihat pada tabel pada lampiran perhitungan yang penulis cantumkan. Adapun hasil perhitungan k-3 tidak di temukan *item* yang nilai minimum *Support* sesuai dengan nilai minimum yaitu 50%, maka perhitungan pencarian nilai *Support* di hentikan [8].

3.1.4 Pembentukan Aturan Asosiasi (*Association Rules*)

Dari hasil pencarian dan perhitungan k-1, k-2, dan k3 dengan menggunakan *rules IF X THEN Y*, maka hanya k-2 yang bisa didapatkan aturan awal, di karenakan k-3 tidak ada yang memenuhi syarat nilai minimal *Support* 50%. Oleh karena itu, perhitungan nilai *Confidence* dengan menetapkan nilai minimum *Confidence* 80% didapatkan aturan awal sebagai berikut:

1. *IF* mengganti CB 10-30, *Then* kemungkinan CB 12-50 juga harus di ganti.
2. *IF* mengganti CB 12-50, *Then* kemungkinan CB 10-30 juga harus di ganti.

3. *IF* mengganti CB 10-30, *Then* kemungkinan WSS 10 juga harus di ganti.
4. *IF* mengganti WSS 10, *Then* kemungkinan CB 10-30 juga harus di ganti.
5. *IF* mengganti CB 16-50, *Then* kemungkinan CB 8-20 juga harus di ganti.
6. *IF* mengganti CB 8-20, *Then* kemungkinan CB 16-50 juga harus di ganti.
7. *IF* mengganti CB 8-20, *Then* kemungkinan MST 10-40 juga harus di ganti.
8. *IF* mengganti MST 10-40, *Then* kemungkinan CB 8-20 juga harus di ganti.
9. *IF* mengganti WSS 10, *Then* kemungkinan WSS 12 juga harus di ganti.
10. *IF* mengganti WSS 12, *Then* kemungkinan WSS 10 juga harus di ganti.

9. WSS 10, WSS 12 = $\frac{6}{7} \times 100 = 86\%$
10. WSS 12, WSS 10 = $\frac{6}{6} \times 100 = 100\%$

Nilai minimum *Confidence* dalam penelitian ini ditentukan 80%. Perhitungan nilai *Confidence* yang memenuhi syarat hanya terjadi pada 6 *rule* berikut ini [11]:

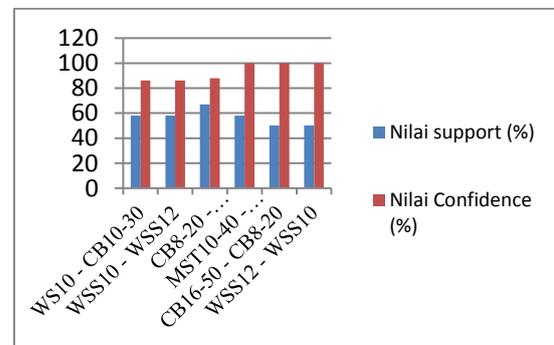
1. *IF* mengganti WSS 10, *Then* kemungkinan CB 10-30 juga harus di ganti dengan *Confidence* 86%.
2. *IF* mengganti WSS 10, *Then* kemungkinan WSS 12 juga harus di ganti dengan *Confidence* 86%.
3. *IF* mengganti CB 8-20, *Then* kemungkinan MST 10-40 juga harus di ganti dengan *Confidence* 88%.
4. *IF* mengganti MST 10-40, *Then* kemungkinan CB 8-20 juga harus di ganti dengan *Confidence* 100%.
5. *IF* mengganti CB 16-50, *Then* kemungkinan CB 8-20 juga harus di ganti dengan *Confidence* 100%.
6. *IF* mengganti WSS 12, *Then* kemungkinan WSS 10 juga harus di ganti dengan *Confidence* 100%.

Selanjutnya akan dihitung nilai *Confidence* dari masing-aturan awal tersebut dengan rumus berikut [10]:

$$Confidence = P(A \setminus B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A} \times 100$$

Melakukan cara perhitungan untuk mencari nilai *Confidence*, Seberapa sering item dalam Y muncul di transaksi yang mengandung X. Hasil perhitungan nilai *Confidence* dari *rules* awal yaitu :

1. CB 10-30, CB 12-50 = $\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$
2. CB 12-50, CB 10-30 = $\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$
3. CB 10-30, WSS 10 = $\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$
4. WSS 10, CB 10-30 = $\frac{6}{7} \times 100 = 86\%$
5. CB 16-50, CB 8-20 = $\frac{6}{6} \times 100 = 100\%$
6. CB 8-20, CB 16-50 = $\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$
7. CB 8-20, MST 10-40 = $\frac{7}{8} \times 100 = 88\%$
8. MST 10-40, CB 8-20 = $\frac{7}{7} \times 100 = 100\%$



Gambar 3. Grafik nilai Support dan Nilai Confidence .

3.1.5 Pengujian Di *Rapid Miner*

Untuk membuktikan ketepatan dari aturan kombinasi yang terbentuk, maka perlu dilakukan perhitungan menggunakan *tools Rapid Miner 9.1*, dengan data *Tabular Form* hasil proses *cleaning* data pemkaian di atas 6, serta menetapkan nilai minimal *Support* 50% dan minimal *Confidence* 80%. Berikut dapat di lihat rangkaian hubungan

proses arus data operato *Association Rules* dengan *Rapid Miner 9.1*:



Gambar 4. Pengujian *Rapid Miner 9.1*.

No	Prekondisi	Consekuen	Support	Confidence	LiftRatio	Gain	Gain Ratio	Gain Ratio Index
1	CE E 100	CE E 100	0,003	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000
2	CE E 100	CE E 100	0,003	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000
3	CE E 100	CE E 100	0,003	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000
4	CE E 100	CE E 100	0,003	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000

Gambar 5. Hasil Data *Association Rules* *Rapid Miner 9.1*.

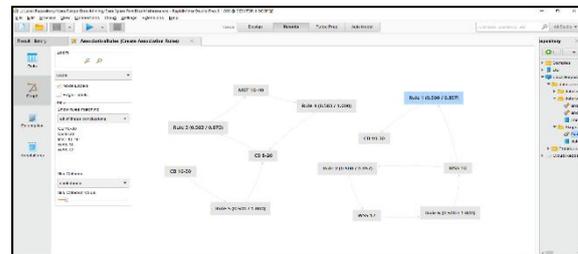
Setelah susunan arus data operator telah sesuai, serta parameter *FP-Growth* di isi dengan minimal *Support* 0,5 atau dalam perhitungan 50%, dan parameter *Create Association Rules* di isi dengan 0,8 atau dalam perhitungan 50%, maka proses perhitungan dapat di jalankan dengan menekan *Icon Play* pada *Rapid Miner 9.1*. Berikut hasil yang akan di ditampilkan setelah *Rapid Miner 9.1* di jalankan:

2. *Graph* (Gafik)

Hasil kedua yang di dihasilkan setelah *Rapid Miner 9.1* di jalankan adalah *Graph* (Grafik). Dennis Aprilla C, dkk (2013) [14], *Graph* disi akan memperlihatkan pola hasil *Association Rules* atau hubungan Assosiasi antar *item* yang saling memiliki keterkaitan yang sesuai dengan minimal *Support* dan minimal *Confidence* yang telah di tentukan sebelumnya. Adapun hasilnya bisa di lihat pada gambar di bawah ini:

1. Data

Pada *Rapid Miner 9.1*, hasil pertama yang di ditampilkan adalah Data. Dennis Aprilla C, dkk (2013) [14], data di sini yang di tampilkan adalah data hasil perhitungan *Association Rules* per *item* yang sesuai dengan minimal *Support* dan minimal *Confidence* yang telah di tentukan sebelumnya. Adapun hasilnya sebagai berikut:



Gambar 6. *Graph* Atau Grafik *Association Rules* *Rapid Miner 9.1*.

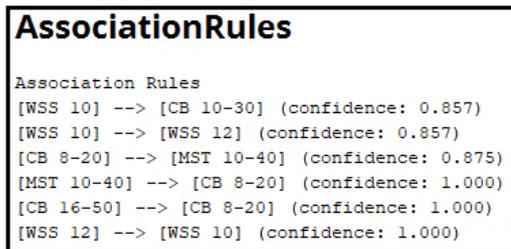
3. *Description*

Hasil ketiga yang di dihasilkan setelah *Rapid Miner 9.1* di jalankan adalah *Description* atau deskripsi.). Dennis Aprilla C, dkk (2013) [14], *Description* yaitu hasil final data *Association Rules* yang bisa kita pakai atau kita gunakan sebagai acuan yang nantinya dapat di aplikasikan sesiai fungsi yang di inginkan *User*. Hasil *Description* dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 7. Description Hasil Final Data Association Rules Rapid Miner 9.1.

Dari Discription di atas, di peroleh 6 Association Rules yang sesuai dengan minimal Support dan minimal Confidence yang telah di tentukan sebelumnya yang dapat dilihat jelas pada gambar di bawah.



Gambar 8. Hasil Final Association Rules.

Maka dari hasil perhitungan Algoritma Apriori menggunakan metode Association Rules, dapat di jelaskan dari gambar di atas bahwa:

- Apabila mengganti spare part WSS 10, maka kemungkinan spare part CB 10-30 juga perlu di ganti, dengan di dukung akurasi data nilai Confidence adalah 0.857 atau dalam persentase yaitu 86%.
- Apabila mengganti spare part WSS 10, maka kemungkinan spare part WSS 12 juga perlu di ganti, dengan di dukung akurasi data nilai Confidence adalah 0.857 atau dalam persentase yaitu 86%.
- Apabila mengganti spare part CB 8-20, maka kemungkinan spare part MST 10-40 juga perlu di ganti, dengan di dukung akurasi data nilai Confidence adalah 0.875 atau dalam persentase yaitu 88%.

- Apabila mengganti spare part MST 10-40, maka kemungkinan spare part CB 8-20 juga perlu di ganti, dengan di dukung akurasi data nilai Confidence adalah 1.000 atau dalam persentase yaitu 100%.
- Apabila mengganti spare part CB 16-50, maka kemungkinan spare part CB 8-20 juga perlu di ganti, dengan di dukung akurasi data nilai Confidence adalah 1.000 atau dalam persentase yaitu 100%.
- Apabila mengganti spare part WSS 12, maka kemungkinan spare part WSS 10 juga perlu di ganti, dengan di dukung akurasi data nilai Confidence adalah 1.000 atau dalam persentase yaitu 100% [12].

3.2 Pembahasan

Setelah melakukan perhitungan dalam mencari Association Rules pada dataset pemakaian spare part Dies Maintenance dengan menggunakan Algoritma Apriori untuk menemukan rekomendasi pergantian spare part, menghasilkan suatu aturan asosiasi dari setiap tahap yang dijalankan. Dengan menentukan nilai minimum Support 50%, pada tahap pertama terbentuk kumpulan itemset spare part sebanyak 9 item spec spare part yang memenuhi syarat minimum Support, yakni CB 10-30 dengan nilai Support 67%, CB 12-45 dengan nilai Support 58%, CB 12-50 dengan nilai Support 67%, CB 12-90 dengan nilai Support 50%, CB 16-50 dengan nilai Support 50%, CB 8-20 dengan nilai Support 67%, MST 10-40 dengan nilai Support 58%, WSS 10 dengan nilai Support 58%, dan WSS 12 dengan nilai Support 50% [13].

Dari 9 itemset data spare part Dies Maintenance diatas yang memenuhi minimum Support 50%, maka membentuk kemungkinan kombinasi 2 item sebanyak 36 kombinasi. pada tahap berikutnya yakni mencari k-2 itemset untuk melihat kombinasi produk. Pada tahapan ini, dari 36 kombinasi itemset yang memenuhi minimum Support hanya ada 5 kombinasi, yaitu kombinasi (CB 10-30, CB 12-50)

dengan nilai *Support* sebesar 50%, kombinasi (CB 10-30, WSS 10) dengan nilai *Support* sebesar 50%, kombinasi (CB 16-50, CB 8-20) dengan nilai *Support* sebesar 50%, (CB 8-20, MST 10-40) dengan nilai *Support* sebesar 58%, dan kombinasi (WSS 10, WSS 12) dengan nilai *Support* sebesar 50%. Untuk kombinasi selanjutnya dari 5 kombinasi k-2, terdapat 7 *item* yang berbeda.

Dari 7 *item* yang berbeda tersebut, dapat dilakukan proses perhitungan 3 kombinasi untuk mencari k-3 *itemset* yang memenuhi minimum *Support* 50%, maka membentuk kemungkinan kombinasi 3 *item* sebanyak 35 kombinasi. Akan tetapi setelah dilakukan proses perhitungan 35 kombinasi, tidak di temukan kombinasi yang sesuai dengan minimum *Support* 50% yang telah di tetapkan. Oleh karena itu perhitungan pencarian nilai *Support* Algoritma *Apriori* di hentikan. Kombinasi pada k-1 dan k-2 selanjutnya yang sudah memenuhi syarat nilai minimum *Support* diterjemahkan dalam aturan asosiasi yang terbentuk dengan menggunakan *rules IF X Then Y*, dan terdapat 10 *itemset* aturan awal, yang selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *Confidence* pada masing – masing aturan, dengan penentuan minimum *Confidence* yaitu 80%.

Hanya ada 6 *rules* yang memenuhi syarat untuk membentuk asosiasi seperti terlihat pada Tabel 3.8 dan dijadikan sebagai aturan final dari hasil analisis dataset pemakaian *spare part Dies Maintenance* yang nantinya di pakai untuk rekomendasi pergantian *spare part*. Aturan pertama yakni *if* mengganti WSS 10 *then* CB 10-30 juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 58% dan *Confidence* 86%, aturan kedua yakni *if* mengganti WSS 10 *then* WSS 12 juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 58% dan *Confidence* 86%, aturan ke tiga yakni *if* mengganti CB 8-20 *then* MST 10-40 juga perlu di ganti dengan di dukung

nilai *Support* sebesar 67% dan *Confidence* 88%, aturan ke empat yakni *if* mengganti MST 10-40 *then* CB 8-20 juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 58% dan *Confidence* 100%, aturan ke lima yakni *if* mengganti CB 16-50 *then* CB 8-20 juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 50% dan *Confidence* 100%, dan aturan terakhir ke enam yakni *if* mengganti WSS 12 *then* WSS 10 juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 50% dan *Confidence* 100%.

Validasi hasil perhitungan di lakukan dengan pengujian perhitungan data menggunakan *tools Rapid Miner 9.1*, dan menyamakan hasil perhitungan manual dataset *spare part Dies Maintenance*. Hasil dari 6 aturan yang terbentuk dengan menggunakan *rules IF X Then Y* setelah di lakukan validasi dengan *tools Rapid Miner 9.1*, hasilnya sama. Maka 6 aturan tersebut layak di gunakan sebagai data acuan dalam pergantian *spare part Dies Maintenance* untuk mencegah potensi *Dies Accident* [15].

4. Kesimpulan Dan Saran

4.1 Kesimpulan

Permasalahan utama pada penelitian ini adalah bagaimana menerapkan data mining Algoritma *Apriori* dalam mengganti *spare part Dies Manitenance* untuk mencegah potensi *dies accident* PT. Nusa Toyotetsu Corporation. Hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa data gudang *spare part Dies Maintenance* terutama pada data pemakaian *spare part* atau data *out*, dapat di manfaatkan sebagai rekomendasi dalam mengganti *spare part Dies Manitenance* untuk mencegah potensi *dies accident* PT. Nusa Toyotetsu Corporation, dengan rekomendasi pergantian *spare part* menggunakan Algoritma *Apriori* metode *Association Rules* dengan diambil nilai *Support* terbesar dan nilai *Confidence*

terbesar, maka mendapatkan 6 aturan asosiasi yang dapat di pakai yaitu:

1. Jika mengganti *spare part* WSS 10, maka akan mendapatkan rekomendasi *spare part* CB 10-30 yang mungkin juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 58% dan *Confidence* 86%.
2. Jika mengganti *spare part* WSS 10, maka akan mendapatkan rekomendasi *spare part* WSS 12 yang mungkin juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 58% dan *Confidence* 86%.
3. Jika mengganti *spare part* CB 8-20, maka akan mendapatkan rekomendasi *spare part* MST 10-40 yang mungkin juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 67% dan *Confidence* 88%.
4. Jika mengganti *spare part* MST 10-40, maka akan mendapatkan rekomendasi *spare part* CB 8-20 yang mungkin juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 58% dan *Confidence* 100%.
5. Jika mengganti *spare part* CB 16-50, maka akan mendapatkan rekomendasi *spare part* CB 8-20 yang mungkin juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 50% dan *Confidence* 100%.
6. Jika mengganti *spare part* WSS 12, maka akan mendapatkan rekomendasi *spare part* WSS 10 yang mungkin juga perlu di ganti dengan di dukung nilai *Support* sebesar 50% dan *Confidence* 100%.

4.2 Saran

Adapun saran – saran yang berguna untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian ini adalah:

1. Dari hasil penelitian ini untuk standar *check point* pada proses pengecekan dalam mengganti *spare part Dies Maintenance* belum diterapkan. Oleh sebab itu, dari hasil data penelitian ini

disarankan untuk dibuatkan standar *check point* dalam mengganti *spare part Dies Maintenance* untuk mencegah kelalaian pengecekan oleh pekerja atau operator.

2. Operator gudang *spare part* juga harus memperhatikan dan lebih teliti lagi untuk pengecekan persediaan *spare part* yang sering di gunakan, agar ketika pada saat *spare part* itu di butuhkan, persediaan tidak kosong.
3. Untuk *Purchasing Request* atau pemesanan pembelian *spare part*, sebaiknya di buatkan jadwal pembelian untuk daftar *spare part* yang sering di pakai, agar tidak terjadinya kekosongan persediaan *spare part* pada gudang *spare part Dies Maintenance* PT. Nusa Toyotetsu Corporation

5. Daftar pustaka

- [1]. Kusumo, Haryo. Sedyono, Eko. Marwata, Marwata. 2019. “*Analisis Algoritma Apriori Untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi*”. Semarang: Walisongo Journal of Information Technology, Vol. 1 No. 1.
- [2]. Sholik, Muhammad & Salam, Abu. 2018. “*Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di E-commerce OrderMas*”. Semarang: Techno.COM, Vol.17, No.2.
- [3]. Aisyah, Siti & Normah, 2019. “*Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Di Swalayan Koperasi Bappenas Jakarta Pusat*”. Jakrta: Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika, Volume21, No.2.
- [4]. Aprianti, Winda. Hafizd, K A. Rizani, M R. 2017. “*Implementasi Association Rules dengan Algoritma Apriori pada Dataset Kemiskinan*”. Kalimantan Selatan: Limits, Vol.14, No.2.
- [5]. Choiriah, Wirdah. 2016. “*Penggunaan Algorithma Apriori Data Mining Untuk Mengetahui Tingkat Kesetian Konsumen (Brand Loyalty) Terhadap*

- Merek Kendaraan Bermotor (studi Kasus Dealer Honda Rumbai)*". Riau: Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone, Volume.7, Nomor.1.
- [6]. Rahmawati, Fitri & Merlina, Nita. 2018. "*Metode Data Mining Terhadap Data Penjualan Sparepart Mesin Fotocopy Menggunakan Algoritma Apriori*". Sukabumi: Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic.
- [7]. Kusumo, Haryo. Sedyono, Eko & Marwarta. 2019. "*Analisis Algoritma Apriori Untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi*". Semarang: Walisongo Journal of Information Technology, Vol. 1 No. 1.
- [8]. Muliono, Rizki. 2017. "*Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Benchmark Kosarak Dan Mushrooms*". Medan: Journal of Informatics and Telecommunication Engineering, Vol. 1.
- [9]. Adinugroho, Sigit & Sari, Yuita A. 2017. "*Implementasi Data Mining Menggunakan Weka*", Malang: UB Press.
- [10]. Faisal, M Reza & Nugrahadi, Dodon T. 2019. "*Belajar Data Science: Klasifikasi dengan Bahasa Pemrograman R*". Kalimantan Selatan: Scripta Cendekia.
- [11]. Siregar, Amril M & Puspabhuana, Adam. 2017. "*DATA MINING, Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan RapidMiner*". Surakarta: Kekata Publisher.
- [12]. Nofriansyah, Dicky. 2014. "*Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*". Yogyakarta: Deepublish.
- [13]. Muflikhah, Lailil. Ratnawati, Dian Eka & Regasari, Rekyan. 2018. "*Data Mining*". Malang: Tim UB Press.
- [14]. C, Dennis Aprilla. Baskoro, Donny Aji. Ambarwati, Lia & Wicaksana, I Wayan Simri. 2013. "*Belajar Data Mining dengan RapidMiner*". Jakarta: Remi Sanjaya.
- [15]. Toomey, Dan. 2014. "*R for Data Science - R Data Science Tips, Solutions and Strategies*". UK: Packt Publishing.
- [16]. Ardian, Aan. 2016. "*Teori pembentukan bahan*". Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [17]. Sugiyono. 2013. "*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*". Bandung: Alfabeta.