

PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGOLAH DATA IMPOR – EKSPOR IKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE

Ratih Puspasari¹⁾, Irma Yanti Buluran²⁾

^{1), 2)} Manajemen Informatika Universitas Potensi Utama

³⁾ Sistem Informasi Universitas Potensi Utama

Jl .K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A Tanjung Mulia Medan

Email : puspasariratih21@yahoo.com¹⁾

ABSTRAK

Penerapan data mining pada penelitian ini merupakan penerapan yang dilakukan untuk mengolah data impor dan data ekspor ikan. Algoritma yang digunakan untuk mendapatkan rule based minning adalah association rule. Penerapan data mining dengan metode association rule dirancang dengan vb.net 2010 dan database sql server 2008. Proses mining ini dilakukan untuk mengambil informasi support dan confidence, dimana pada penelitian ini data impor dan ekspor yang diolah untuk membantu perusahaan dalam menentukan letak atau posisi penyimpanan produk impor dan ekspor berdasarkan tujuan Negara impor dan ekspor tersebut. Metode association rule ini sangat sesuai untuk pengklasifikasian item-item transaksi yang ada. Maka aplikasi yang akan dirancang ini diharapkan dapat membantu proses data mining untuk pengolahan data impor – ekspor ikan.

Keyword : Data Mining, Metode Association Rule

1. Pendahuluan

Pemanfaatan data yang ada di dalam sistem informasi untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan. Tidak cukup hanya mengandalkan data operasional saja. Dibutuhkan suatu analisis data untuk menggali potensi – potensi informasi yang sudah ada. Para pengambil keputusan atau *Decission Maker* berusaha untuk menggali informasi yang berguna membantu mengambil keputusan. Hal ini mendorong munculnya cabang ilmu baru untuk mengatasi masalah penggalian informasi atau pola yang penting atau menarik dari data dalam jumlah besar, yang kita sebut sebagai **Data Mining**.

Pada Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Medan II terdapat proses penelitian impor dan ekspor ikan, dimana dalam proses tersebut akan menghasilkan realisasi data penelitian impor – ekspor ikan sebagai informasi yang bermutu untuk pengetahuan yang bermanfaat sebagai acuan rincian hasil kerja dari penelitian ikan yang akan diimpor dan diekspor oleh stasiun karantina ikan .

Dengan Penerapan data mining di dalam pengolahan data impor – ekspor ikan pada Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Medan II akan sangat membantu proses kerja

dari kegiatan impor – ekspor ikan, sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama dalam proses penggalian data di gudang database.

Sesuai dengan judul yang diambil oleh penulis, maka penulis mengidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Minimnya waktu untuk menggali informasi yang berharga dari proses impor dan ekspor ikan.
2. Sulitnya memahami aplikasi pengolahan data mining dengan metode *association rules*.
3. Banyaknya informasi yang berharga harus diterapkan ke dalam database.

Adapun yang menjadi tujuan dalam penulisan penelitian ini adalah:

1. Untuk membangun sebuah sistem yang dapat memberikan informasi yang berharga tentang pengolahan data impor dan ekspor.
2. Untuk merancang penerapan data mining yang dapat digunakan untuk memberikan informasi tentang hasil penelitian ikan impor dan ekspor
3. Menjadi aplikasi pendukung bagi Perusahaan dan pegawai lainnya untuk mendapatkan informasi dengan cepat dan mudah.

2. Pembahasan

Data mining merupakan proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Algoritma asosiasi merupakan suatu bentuk algoritma dalam data mining yang memberikan informasi hubungan antar item data di database.[2]

Beberapa teknik dan sifat data mining adalah sebagai berikut :

- a. *Classification (Predictive)*
- b. *Clustering (Descriptive)*
- c. *Association Rule Discovery (Descriptive)*
- d. *Sequential Pattern Discovery (Descriptive)*
- e. *Regression (Predictive)*
- f. *Deviation Detection (Predictive)*[3]

Kaidah Asosiasi atau *Association rules* merupakan mendeteksi kumpulan atribut – atribut yang muncul bersamaan (co-occur) dalam frekuensi yang sering, dan membentuk sejumlah kaidah dari kumpulan – kumpulan tersebut.

Association rule merupakan sebuah ekspresi implikasi yang berbentuk $X \rightarrow Y$, dimana X dan Y merupakan disjoint itemset ($X \cap Y = \emptyset$). Contoh : {Pena, Tinta} @ {Jus}. Dalam *association rule*, kita dapat menghitung support dan *confidence*. *Confidence* menyatakan seberapa sering item-item Y muncul dalam transaksi yang berisi X.

Tujuan dari *association rule mining* adalah untuk menemukan semua aturan yang mempunyai *support* \geq *minsup* dan *confidence* \geq *minconf*. Pendekatan *brute-force* untuk *association rule mining* menggunakan pendekatan dengan menghitung support dan confidence dari semua kemungkinan rule.[3]

Contoh : Jika diketahui data transaksi pada table 1 berikut:

Tabel 1. Tabel Transaksi

Id_Trans	Items
1	Bread, Milk
2	Bread, Diaper, Beer, Eggs
3	Milk, Diaper, Beer, Coke
4	Bread, Milk, Diaper, Beer
5	Bread, Milk, Diaper, Coke

Maka support dan confidence dari association rule sebagai berikut :

- {Milk, Diaper}@{Beer} (s = 0.4, c = 0.67)
- {Milk, Beer}@{Diaper} (s = 0.4, c = 1.0)
- {Diaper, Beer}@{Milk} (s = 0.4, c = 0.67)
- {Beer}@{Milk, Diaper} (s = 0.4, c = 0.67)
- {Diaper}@{Milk, Beer} (s = 0.4, c = 0.5)
- {Milk}@{Diaper, Beer} (s = 0.4, c = 0.5)

Semua rule di atas merupakan partisi biner dari itemset yang sama : {Milk, Diaper, Beer}. Rule yang berasal dari *itemset* yang sama mempunyai *support* yang identik tetapi mempunyai *confidence* yang berbeda, sehingga kita dapat memasangkan ulang untuk keperluan *support* dan *confidence*. Dari observasi dengan menggunakan contoh di atas maka dapat digunakan pendekatan dua langkah yaitu :

1. *FrequentItemset Generation*

Yaitu membangkitkan semua itemset s yang support \geq *minsup*.

2. *Rule Generation*

Yaitu membangkitkan rule dengan confidence tinggi dari setiap frequentitemset, dimana setiap rule merupakan partisi biner dari sebuah frequentitemset.[3]

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk penerapan data mining terhadap proses pengolahan data impor dan data ekspor. Dimana metode yang digunakan adalah metode *asociation rule*, dengan metode ini penulis dapat melakukan klasifikasi dari proses pengolahan data khususnya pengklasifikasian produk impor dan ekspor yang terjadi dalam transaksi yang bersamaan berdasarkan negara impor dan negara ekspor. Basis pengetahuan yang diterapkan dalam sistem mining ini akan digunakan untuk menentukan proses penggalian informasi baru dari gudang data yang menumpuk. Hasil yang diperoleh setelah melakukan penerapan aplikasi dengan data mining yaitu dengan melakukan proses mining data impor dan ekspor yang

telah dieksekusi dalam perhitungan support dan confidence. Tabel transaksi impor dan tabel transaksi ekspor sebagai sample data untuk mengetahui penerapan mining berdasarkan association rule adalah seperti ditunjukkan oleh tabel 2 dan tabel 3 dibawah ini:

Tabel 2. Transaksi impor

No	No. SPN	Negara Asal	Jenis Produk	No	No. SPN	Negara Asal	Jenis Produk	No	No. SPN	Negara Asal	Jenis Produk
1	PTK001401002010000001	China	A,B,C	83	PTK001401002010000000	Korea	D	76	PTK001401002010000002	Vietnam	B
2	PTK001401002010000000	Vietnam	B	44	PTK001401002010000000	Vietnam	E	87	PTK001401002010000000	China	C,B,H
3	PTK001401002010000000	China	C,G,D	45	PTK001401002010000000	China	F,H,C	88	PTK001401002010000000	China	C,G,D
4	PTK001401002010000000	China	B,C	46	PTK001401002010000000	China	G,D,C	89	PTK001401002010000000	China	B,C
5	PTK001401002010000000	Korea	B	47	PTK001401002010000000	Vietnam	D,B,H,C	90	PTK001401002010000000	Vietnam	D
6	PTK001401002010000000	China	B,C	48	PTK001401002010000000	Vietnam	B	91	PTK001401002010000000	China	C
7	PTK001401002010000000	Korea	D,E,F	49	PTK001401002010000000	Vietnam	C,B,H	92	PTK001401002010000000	Vietnam	B
8	PTK001401002010000000	China	B,C,G	50	PTK001401002010000000	Vietnam	D	93	PTK001401002010000000	China	C,B,H
9	PTK001401002010000000	Korea	D	51	PTK001401002010000000	Vietnam	C	94	PTK001401002010000000	China	D,B,A,C
10	PTK001401002010000000	Vietnam	E	52	PTK001401002010000000	China	C,B,H,D	95	PTK001401002010000000	Vietnam	B
11	PTK001401002010000000	China	F,H,C	53	PTK001401002010000000	China	B,A,D,C	96	PTK001401002010000000	China	C,H,D
12	PTK001401002010000000	China	F,D,G,C	54	PTK001401002010000000	Korea	E	97	PTK001401002010000000	Korea	B
13	PTK001401002010000000	China	B,D,C,F	55	PTK001401002010000000	Vietnam	B	98	PTK001401002010000000	China	A,B,C
14	PTK001401002010000000	Vietnam	B	56	PTK001401002010000000	China	C,G	99	PTK001401002010000000	Vietnam	B
15	PTK001401002010000000	Korea	B,C	57	PTK001401002010000000	China	D,B,C	100	PTK001401002010000000	China	C,G,D
16	PTK001401002010000000	Vietnam	D	58	PTK001401002010000000	Korea	B	101	PTK001401002010000000	China	B,C
17	PTK001401002010000000	Vietnam	D	59	PTK001401002010000000	China	A,B,C	102	PTK001401002010000000	Korea	B
18	PTK001401002010000000	China	G,D,B,C	60	PTK001401002010000000	Vietnam	B	103	PTK001401002010000000	China	B,C
19	PTK001401002010000000	China	G,B,C,D	61	PTK001401002010000000	China	C,A,D	104	PTK001401002010000000	Korea	D,E,F
20	PTK001401002010000000	Korea	D,B,C	62	PTK001401002010000000	China	B,C,A	105	PTK001401002010000000	China	B,C,H
21	PTK001401002010000000	Vietnam	D	63	PTK001401002010000000	Korea	B	106	PTK001401002010000000	Korea	D
22	PTK001401002010000000	Korea	E	64	PTK001401002010000000	China	C	107	PTK001401002010000000	Vietnam	E
23	PTK001401002010000000	China	F	65	PTK001401002010000000	China	D,E,F	108	PTK001401002010000000	Korea	B
24	PTK001401002010000000	China	B,C	66	PTK001401002010000000	China	B,C,G	109	PTK001401002010000000	China	A,B,C
25	PTK001401002010000000	Korea	D	67	PTK001401002010000000	Korea	D	110	PTK001401002010000000	Vietnam	B
26	PTK001401002010000000	China	A,B,C	68	PTK001401002010000000	Vietnam	E	111	PTK001401002010000000	China	C,H,D
27	PTK001401002010000000	China	B,C	69	PTK001401002010000000	China	F,H	112	PTK001401002010000000	China	B,C
28	PTK001401002010000000	China	E,C	70	PTK001401002010000000	Korea	E	113	PTK001401002010000000	Korea	B
29	PTK001401002010000000	Korea	B	71	PTK001401002010000000	China	B,C,G	114	PTK001401002010000000	Vietnam	E
30	PTK001401002010000000	China	A,B,C	72	PTK001401002010000000	Korea	D	115	PTK001401002010000000	China	F,H,C
31	PTK001401002010000000	Vietnam	B	73	PTK001401002010000000	Vietnam	E	116	PTK001401002010000000	China	G,D,H,C
32	PTK001401002010000000	China	C,G,D	74	PTK001401002010000000	China	F,H,C	117	PTK001401002010000000	China	B,D,C
33	PTK001401002010000000	China	B,C	75	PTK001401002010000000	China	G,D,B,C	118	PTK001401002010000000	Vietnam	B
34	PTK001401002010000000	Korea	B	76	PTK001401002010000000	Korea	B	119	PTK001401002010000000	China	C,B
35	PTK001401002010000000	China	B,C	77	PTK001401002010000000	China	B,C				
36	PTK001401002010000000	Korea	D,E,F	78	PTK001401002010000000	China	D,E,F				
37	PTK001401002010000000	China	B,C,G	79	PTK001401002010000000	China	B,C,G				
38	PTK001401002010000000	Korea	D	80	PTK001401002010000000	Korea	D				
39	PTK001401002010000000	Vietnam	E	81	PTK001401002010000000	Vietnam	E				
40	PTK001401002010000000	China	F,H	82	PTK001401002010000000	China	F,H,C				
41	PTK001401002010000000	Korea	E	83	PTK001401002010000000	China	G,D,B				
42	PTK001401002010000000	China	B,C,G	84	PTK001401002010000000	China	D,B				
				85	PTK001401002010000000	China	B,C				

Tabel 2 adalah tabel transaksi impor yang terjadi selama 1 bulan. Namun item produk yang terdapat di dalam transaksi impor telah diinisialisasikan oleh penulis agar mudah dalam proses perhitungan dengan metode *association rules*-nya.

Inisialisasinya yaitu :

- A = FISHERY PRODUCTS
- B = FROZEN AND COOKED FISH
- C = FROZEN SEA FISH
- D = FROZEN AQUATIC PRODUCT
- E = SALTED AQUATIC PRODUCT
- F = SALTED JELLYFISH
- G = SHELLFISH PRODUCTS
- H = FROZEN CRAB MEAT

Tabel 3. Representasi Biner untuk Data Transaksi Impor

NO	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	1	0
4	0	1	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	1	0	0	0
8	0	1	1	0	0	0	1	0
9	0	0	0	1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	0	0	0
11	0	0	1	0	0	1	0	1
12	0	0	1	1	0	1	1	0
13	0	1	1	0	1	0	0	0
14	0	1	0	0	0	0	0	0
15	0	1	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0	1	0	0	0	0
17	0	1	1	0	0	0	1	0
18	0	1	1	0	0	0	1	0
19	0	1	1	0	0	0	0	0
20	0	0	0	1	0	0	0	0
21	0	0	0	0	1	0	0	0
22	0	0	0	0	0	1	0	0
23	0	1	1	0	0	0	0	0
24	0	0	0	1	0	0	0	0
25	1	1	0	0	0	0	0	0
26	0	1	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	1	0	0	1	0
28	0	1	1	0	0	0	0	0
29	0	1	0	0	0	0	0	0
30	1	1	0	0	0	0	0	0
31	0	1	0	0	0	0	0	0
32	0	0	1	0	0	1	0	1
33	0	1	1	0	0	0	1	0
34	0	1	0	0	0	0	0	0
35	0	1	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	1	1	0	0	0
37	0	1	0	0	0	1	0	0
38	0	0	0	1	0	0	0	0
39	0	0	0	0	1	0	0	0
40	0	0	0	0	1	0	1	1
41	0	0	0	0	1	0	0	0
42	0	1	1	0	0	0	1	0
43	0	0	0	0	1	0	0	0
44	0	0	0	0	1	0	0	0
45	0	0	1	0	0	1	0	1
46	0	0	1	1	0	0	1	0
47	0	1	1	0	0	0	1	0
48	0	1	0	0	0	0	0	0
49	0	1	1	0	0	0	0	1
50	0	0	0	1	0	0	0	0
51	0	0	1	0	0	0	0	0
52	0	1	0	0	0	0	0	0
53	0	1	1	0	0	0	0	1
54	1	1	1	0	0	0	0	0
55	0	1	0	0	0	0	0	0
56	0	0	1	0	0	0	1	0
57	0	1	1	0	0	0	0	0
58	0	1	0	0	0	0	0	0
59	1	1	0	0	0	0	0	0
60	0	1	0	0	0	0	0	0
61	1	0	1	1	0	0	0	0
62	1	1	0	0	0	0	0	0
63	0	1	0	0	0	0	0	0
64	0	1	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	1	1	1	0	0
66	0	1	1	0	0	0	1	0
67	0	0	0	1	0	0	0	0
68	0	0	0	0	1	0	0	0
69	0	0	0	0	1	0	1	1
70	0	0	0	0	1	0	0	0
71	0	1	1	0	0	0	1	0
72	0	0	0	1	0	0	0	0
73	0	0	0	0	1	0	0	0
74	0	0	1	0	0	1	0	1
75	0	1	1	0	0	1	0	0
76	0	1	0	0	0	0	0	0
77	0	1	1	0	0	0	0	0
78	0	0	0	1	1	1	0	0
79	0	1	1	0	0	0	1	0
80	0	0	0	1	0	0	0	0
81	0	0	0	0	1	0	0	0
82	0	0	1	0	0	1	0	1
83	0	1	0	1	0	0	1	0
84	0	1	0	1	0	0	0	0

Data transaksi impor pada tabel 1 dapat diubah representasinya menjadi biner seperti pada tabel 3 setiap baris berkorelasi dengan transaksi yang dilakukan; setiap kolom berkorelasi dengan satu item (produk). Nilai untuk item adalah 1 jika item tersebut ada di dalam data transaksi, atau 0 jika item tidak ada di dalam data transaksi.

Selanjutnya untuk menentukan nilai support dan confidence dari data transaksi impor, penulis menggunakan aturan asosiasi dengan bentuk pernyataan implikasi $X \rightarrow Y$, dimana X dan Y adalah itemset yang lepas (disjoint), yang memenuhi persyaratan $X \cap Y = \{\}$. Kekuatan aturan asosiasi dapat diukur dengan support dan confidence. Support digunakan untuk menentukan seberapa banyak aturan dapat diterapkan pada set data, sedangkan confidence digunakan untuk menentukan seberapa sering item di dalam Y muncul dalam transaksi yang berisi X. definisi formal untuk metrik asosiasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Support}, s(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(XUY)}{N} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Confidence}, c(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(XUY)}{\sigma(X)} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana N adalah jumlah transaksi dalam set data. Untuk $X = [B,C]$, dan $Y[D]$, jumlah transaksi yang berisi $XUY=[B,C,D]$ ada 12, dan total jumlah transaksi N ada 119, sehingga support untuk aturan $X \rightarrow Y$ menjadi $s(X \rightarrow Y) = 12/119 = 0.1$. sedangkan confidence aturan didapatkan dengan membagi jumlah $XUY=[B,C,D]$ dengan jumlah support untuk $X=[B,C]$, untuk $\sigma(XUY) = 12$, dan $\sigma(X) = 43$ sehingga confidence $c(X \rightarrow Y) = 12/43 = 0.27=27\%$.

Berdasarkan persamaan (2) dari data transaksi impor yang dipakai sebagai sampel perhitungan data mining dengan association rule, maka diketahui support minimumnya sebesar 0,1, sehingga nilai supcount ditunjukkan pada Tabel 4, 5, 6.

Tabel 4. Calon Frequent- 1 ItemSet

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	A	10	0.08	8.40%
2	B	69	0.58	57.98%
3	C	62	0.52	52.10%
4	D	40	0.34	33.61%
5	E	16	0.13	13.45%
6	F	15	0.13	12.61%
7	G	19	0.16	15.97%
8	H	16	0.13	13.45%

Tabel 5. Daftar Frequent 1-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	A	10	0.08	8.40%
2	B	69	0.58	57.98%
3	C	62	0.52	52.10%
4	D	40	0.34	33.61%
5	E	16	0.13	13.45%
6	F	15	0.13	12.61%
7	G	19	0.16	15.97%
8	H	16	0.13	13.45%

Tabel 6. Calon Frequent 2-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	A,B	9	0.08	7.56%
2	A,C	10	0.08	8.40%
3	A,D	3	0.03	2.52%
4	A,E	0	0.00	0.00%
5	A,F	0	0.00	0.00%
6	A,G	0	0.00	0.00%
7	A,H	0	0.00	0.00%
8	B,C	43	0.36	36.13%
9	B,D	11	0.09	9.24%
10	B,E	0	0.00	0.00%
11	B,F	1	0.01	0.84%
12	B,G	10	0.08	8.40%
13	B,H	7	0.06	5.88%
14	C,D	20	0.17	16.81%
15	C,E	1	0.01	0.84%
16	C,F	5	0.04	4.20%
17	C,G	18	0.15	15.13%
18	C,H	13	0.11	10.92%
19	D,E	5	0.04	4.20%
20	D,F	7	0.06	5.88%
21	D,G	11	0.09	9.24%
22	D,H	5	0.04	4.20%
23	E,F	5	0.04	4.20%
24	E,G	0	0.00	0.00%
25	E,H	0	0.00	0.00%
26	F,G	1	0.01	0.84%
27	F,H	7	0.06	5.88%
28	G,H	1	0.01	0.84%

Tabel 7. Daftar Frequent 2-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	A,B	9	0.08	7.56%
2	A,C	10	0.08	8.40%
3	B,C	43	0.36	36.13%
4	B,D	11	0.09	9.24%
5	B,G	10	0.08	8.40%
6	C,D	20	0.17	16.81%
7	C,G	18	0.15	15.13%
8	C,H	13	0.11	10.92%
9	D,G	11	0.09	9.24%

Tabel 8. Daftar Calon Frequent 3-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	A,B,C	9	0.08	8%
2	A,B,D	1	0.01	1%
3	A,B,G	0	0.00	0%
4	A,B,H	0	0.00	0%
5	B,C,D	9	0.08	8%
6	B,C,G	8	0.07	7%
7	B,C,H	7	0.06	6%
8	B,D,G	3	0.03	3%
9	B,D,H	2	0.02	2%
10	C,D,A	2	0.02	2%
11	C,D,G	10	0.08	8%
12	C,D,H	3	0.03	3%

Tabel 9. Daftar Frequent 3-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	B,C,D	12	0.10	10%
2	B,C,G	12	0.10	10%
3	C,D,G	10	0.08	8%

Tabel 10. Daftar Calon Frequent 4-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	B,C,D,G	2	0.02	2%

dengan jumlah support untuk $X=[H,I]$, untuk $O(XUY) = 20$, dan $O(X) = 37$ sehingga confidence $c(X \rightarrow Y) = 20/37 = 0.54 = 54\%$.

Berdasarkan persamaan (2) dari data transaksi ekspor yang dipakai sebagai sampel perhitungan data mining dengan association rule, maka diketahui support minimumnya sebesar **0.2**, sehingga nilai supcount ditunjukkan pada Tabel 15,16,17.

Tabel 15. Calon Frequent- 1 ItemSet

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	A	16	0.17	17.20%
2	B	12	0.13	12.90%
3	C	20	0.22	21.51%
4	D	8	0.09	8.60%
5	E	20	0.22	21.51%
6	F	23	0.25	24.73%
7	G	33	0.37	36.99%
8	H	39	0.43	43.44%
9	I	42	0.45	45.16%
10	J	25	0.27	26.88%

Tabel 16. Daftar Frequent 1-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	C	20	0.22	21.51%
2	E	20	0.22	21.51%
3	F	23	0.25	24.73%
4	G	33	0.37	36.99%
5	H	39	0.43	43.44%
6	I	42	0.45	45.16%
7	J	25	0.27	26.88%

Tabel 17. Calon Frequent 2-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	C,E	0	0.00	0.00%
2	C,F	11	0.12	11.83%
3	C,G	12	0.13	12.90%
4	C,H	5	0.05	5.38%
5	C,I	0	0.00	0.00%
6	C,J	0	0.00	0.00%
7	E,F	1	0.01	1.08%
8	E,G	5	0.05	5.38%
9	E,H	6	0.06	6.45%
10	E,I	0	0.00	0.00%
11	E,J	0	0.00	0.00%
12	F,G	19	0.20	20.43%
13	F,H	10	0.11	10.75%
14	F,I	0	0.00	0.00%
15	F,J	0	0.00	0.00%
16	G,H	39	0.42	41.94%
17	G,I	20	0.22	21.51%
18	G,J	5	0.05	5.38%
19	H,I	37	0.40	39.78%
20	H,J	20	0.22	21.51%
21	I,J	25	0.27	26.88%

Dari daftar **Tabel 17** pilih itemset yang memiliki nilai batas count support ≥ 0.2 . Agar diketahui daftar frequent-2 itemset, ditunjukkan pada Tabel 18 dan 19

Tabel 18. Daftar Frequent 2-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	F,G	19	0.20	20.43%
2	G,H	39	0.42	41.94%
3	H,I	37	0.40	39.78%
4	H,J	20	0.22	21.51%
5	I,J	25	0.27	26.88%

Tabel 19. Daftar Calon Frequent 3-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	F,G,H	10	0.11	11%
2	F,G,I	0	0.00	0%
3	F,G,J	0	0.00	0%
4	G,H,I	16	0.17	17%
5	G,H,J	0	0.00	0%
6	H,I,J	20	0.22	22%

Dari **Tabel 19** di atas dapat dilihat yang dapat menjadi daftar frequent-3 itemset adalah H,I,J (*Frozen Head on Cat Tiger Prawn, IQF Giant Octopus dan IQF Whole Cleaned Soft Cuttlefish*), ditunjukkan pada Tabel 20.

Tabel 20. Daftar Frequent 3-Itemset

NO.	ITEMS	SUPPORT	SUPCOUNT	SUPCOUNT (%)
1	H,I,J	20	0.22	22%

Dari **Tabel 20** di atas dapat ditentukan daftar calon association rule berdasarkan persamaan (3) maka didapatkan nilai confidence ditunjukkan pada **Tabel 21**.

Tabel 21. Daftar Calon Association Ekspor Rule

No	Dari Frequent Itemset	Dihasilkan Aturan Asosiasi	Support	Confidence
1	F,G	Jika simpan F maka simpan G	19	19/23 82%
2	F,G	Jika simpan G maka simpan F	19	19/33 58%
3	G,H	Jika simpan G maka simpan H	39	39/53 74%
4	G,H	Jika simpan H maka simpan G	39	39/59 67%
5	H,I	Jika simpan H maka simpan I	37	37/59 63%
6	H,I	Jika simpan I maka simpan H	37	37/42 88%
7	H,J	Jika simpan H maka simpan J	20	20/59 34%
8	H,J	Jika simpan J maka simpan H	20	20/25 80%
9	H,I,J	Jika simpan H&I maka simpan J	20	20/37 54%
10	H,I,J	Jika simpan H maka simpan I&J	20	20/59 34%
11	H,I,J	Jika simpan J maka simpan H&I	20	20/25 80%

Dari daftar calon association rule di atas, pilih itemset yang mencapai nilai minconf-nya. Dimana penulis memilih nilai minimum confidencenya $\geq 54\%$, ditunjukkan pada **Tabel 22**.

Tabel 22. Daftar Association Ekspor Rule

No	Dari Frequent Itemset	Dihasilkan Aturan Asosiasi	Support	Confidence
1	F,G	Jika simpan F maka simpan G	19	19/23 82%
3	G,H	Jika simpan G maka simpan H	39	39/53 74%
4	H,G	Jika simpan H maka simpan G	39	39/59 67%
5	H,I	Jika simpan H maka simpan I	37	37/59 63%
6	I,H	Jika simpan I maka simpan H	37	37/42 88%
8	J,H	Jika simpan J maka simpan H	20	20/25 80%
9	H,I,J	Jika simpan H&I maka simpan J	20	20/37 54%
11	J,H,I	Jika simpan J maka simpan H&I	20	20/25 80%

Proses di atas adalah proses mining data secara manual dengan menggunakan data perusahaan Stasiun Karantina Ikan Kelas I Medan II, diambil data ekspor ikan pada bulan februari 2014. Data ekspor tersebut penulis dapatkan dari petugas teknis. Dari rule di atas dapat dilakukan penyusunan letak penyimpanan produk berdasarkan nilai *support* dan *confidence* yang telah melewati batas minimum *support* dan *confidence*. Dari data yang sudah ada, penulis melakukan scanning data dan membuat sampel data ekspor. dengan jangkauan hasil minimum support adalah **0.2** dan minimum confidence adalah **0.54 (54%)**.

Uji Coba Sistem



Gambar 1. Tampilan Hasil Uji Association Rule Mining

C_RULE	ITEM_FRE	RULE_ASOSIASI	S	C	D_RULE	ITEM_FRE	FILE_ASOSIASI	S	C
0001	A3	IF SIMPAN A MAKA SIMPAN B	9	33	0001	F,G	IF SIMPAN F MAKA SIMPAN G	19	8.26283
0002	A3	IF SIMPAN A MAKA SIMPAN C	10	1	0002	G,H	IF SIMPAN H MAKA SIMPAN H	39	0.76284
0003	B3	IF SIMPAN B MAKA SIMPAN C	42	3.62	0003	H,I	IF SIMPAN H MAKA SIMPAN I	37	0.62711
0004	B3	IF SIMPAN B MAKA SIMPAN D	11	3.15					
0005	B3	IF SIMPAN B MAKA SIMPAN G	10	3.52					
0006	C3	IF SIMPAN C MAKA SIMPAN D	20	1.91					

Gambar 2. Tampilan Hasil Rules Association

3. Kesimpulan

Dari hasil mining data impor produk yang terbanyak yang sering muncul dalam transaksi impor adalah

Frozen And Cooked Fish, Frozen Sea Fish, dan Frozen Aquatic Product. Sedangkan dari hasil mining ekspor yang terbanyak yang sering muncul dalam transaksi ekspor adalah *Frozen Head On Cat TigerPrawn, IQF Giant Octopus, dan IQF Whole Cleaned Soft Cuttlefish* dan nilai confidence dari produk impor paling besar adalah 90%. Begitu juga pada data ekspor terdapat aturan asosiasi rule yang memiliki nilai confidence 88% dapat dilihat pada gambar 1.

Daftar Pustaka

- [1] Dian Wirdasari dan Ahmad Calam, 2011, Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku Di Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam Dengan Metode Association Rule, Jurnal, Medan, Universitas Sumatera Utara.
- [2] Emha Taufik, Luthfi, 2009, Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan, jurnal, Yogyakarta, STMIK AMIKOM Yogyakarta
- [3] Hermawati, Fajar Astuti, 2013, Data Mining, Surabaya

Biodata Penulis

Ratih Puspasari, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK Potensi Utama, lulus tahun 2007. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Komputer UPI YPTK Padang, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Potensi Utama.

Irma Yanti Buluran, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi Universitas Potensi Utama, lulus tahun 2014.