

METODE ASSOCIATION RULE UNTUK ANALISIS CITRA CT ORGAN PASIEN KANKER OVARIIUM

^aDwina Kuswardani, ^bM.Rahmat Widyanto, ^cIndang Trihandini

^{a,b}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, Depok 16424

^cFakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424

E-Mail: ^adwina_kuswardani@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini melakukan analisis organ liver, ginjal dan uterus pasien kanker ovarium ada citra *Computed Tomography (CT) scan*. Analisis dari ketiga organ tersebut menggunakan *Association Rule*. Metode *Association Rule* merupakan bagian dari proses *data mining* yang bertujuan untuk menemukan kecenderungan suatu data, dalam hal ini dapat menemukan pola ciri organ liver, ginjal, dan uterus dari penderita kanker ovarium. Pembentukan *Association Rule* terdiri dari tiga tahap, yaitu ekstraksi fitur berdasarkan fitur ukuran dan intensitas organ, transaksi basis data, dan diakhiri penerapan *Association Rule*. Uji coba dilakukan terhadap tujuh belas data pasien kanker ovarium dari Rumah Sakit Kanker di Jakarta. Hasil dari *Association Rule* ditemukan bahwa ukuran uterus mempunyai pola ciri dengan *support rule* sebesar 55 %, pola ciri hubungan organ liver dan ukuran organ uterus dengan *support rule* 45 %, pola ciri hubungan organ liver, intensitas ginjal dan ukuran organ uterus dengan *support rule* 40 %, pola ciri hubungan organ intensitas ginjal dan ukuran uterus dengan *support rule* 50 %. Penerapan metode *Association Rule* untuk analisis citra *CT scan* organ pasien kanker ovarium ini diharapkan dapat membantu ahli medis dalam melakukan diagnosis.

Kata Kunci: *Association Rule, Computed Tomographi (CT), Citra Abdominal dan Pelvis.*

Abstract

This research work on analysis of the organs liver, kidney and uterus, ovarian cancer patients at the image of Computed Tomography (CT) scan. Analysis of these organs use the Association Rule. Method of Association Rule is part of the process of data mining which aims to find the tendency of the data in this case can find a pattern characteristic of organs liver, kidney, and uterus of patients with ovarian cancer. Formation of Association Rule comprises three stages: feature extraction based on feature size and intensity of the organ, the transaction database, and terminated the application of Association Rule. Tests conducted on 17 patients with ovarian cancer data from cancer hospital in Jakarta. The result of Association Rule is found that uterus size has a characteristic pattern with support of rule 55 %, a pattern characteristic of relationship between liver organ and uterus size with support of rule 45 %, pattern characteristic of relationship between liver, kidney intensity and uterus size with support of rule 40 %, pattern characteristic of organ relationship kidney intensity and uterus size with support of rule 50 %. Application of Association Rule method for CT image analysis organ ovarian cancer patients is expected to help medical experts in making the diagnosis.

Key words: *Association Rule, Computed Tomographi (CT), Citra Abdominal and Pelvis.*

PENDAHULUAN

Kanker ovarium dikenal sebagai penyakit yang tumbuh diam-diam namun mematikan (*silent killer*), karena pada stadium awal penyakit ini tidak menunjukkan gejala klinis yang spesifik [1]. Kanker ovarium (indung telur) adalah tumor ganas pada ovarium yang salah satu penyebarannya melalui pembuluh darah ke hati (liver) dan paru-paru. Oleh karena itu perlu adanya identifikasi untuk mendapatkan suatu gambaran pola ciri organ yang berhubungan dengan ovarium yaitu organ liver, ginjal, dan uterus sebagai indikasi terhadap penderita kanker ovarium. Salah satu diagnosis dari kanker ovarium adalah melakukan pemeriksaan *CT scan* yang bertujuan untuk menentukan adanya keganasan atau tidak, dan dapat menilai perluasan tumor [2]. Citra *CT scan* berupa citra abdominal dan pelvis yang terdiri dari banyak citra berjumlah kurang lebih 45 citra potongan untuk setiap pasien dimana setiap organ mempunyai citra potongan lebih dari satu seperti terlihat pada Gambar 1.

Diagnosa pasien kanker ovarium dari citra medis *CT scan* dilakukan secara manual dan memerlukan ketelitian yang cukup tinggi serta pengalaman untuk dapat mendiagnosa dengan baik. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membantu diagnosa tersebut seperti klasifikasi citra *CT scan* tumor otak dengan metode *Association Rule Mining* [3], prediksi kelainan hati berdasarkan *Association Rule Discovery* [4], analisa *CT scan* tumor otak beligna dengan metode jaringan syaraf tiruan [5], segmentasi citra untuk visualisasi volumetrik citra *CT scan* pelvis [6], segmentasi organ liver [7], ginjal dari citra *CT scan* abdominal [8], tetapi masih belum ada yang melakukan penelitian dari analisa organ liver, ginjal dan uterus pada pasien kanker ovarium menggunakan metode *Association Rule* pada citra *CT scan* abdominal dan pelvis. Atas dasar ini dilakukan penelitian penerapan metode *Association Rule* terhadap sekumpulan citra *CT scan* dari organ liver, ginjal, uterus sehingga mendapatkan gambaran pola ciri organ pasien kanker ovarium. Pengelompokkan terhadap ketiga citra organ tersebut dikarenakan penyebaran dari kanker ovarium melalui darah dapat mencapai uterus dan liver. Sedangkan penyebaran dari massa ovarium akan mempengaruhi atau mendesak ke organ uterus dan ginjal [1].

ASSOCIATION RULE

Association Rule adalah teknik *data mining* yang berguna untuk menemukan suatu korelasi atau pola yang terpenting/menarik dari sekumpulan data besar [9]. Motivasi awal *Association Rule* berasal dari keinginan untuk menganalisa data transaksi supermarket ditinjau dari perilaku pelanggan dalam membeli produk. *Association Rule* menjelaskan seberapa sering suatu produk dibeli secara bersamaan. Sebagai contoh: seorang pelanggan membeli sabun maka seberapa mungkin juga ia membeli pasta gigi. Selain itu *Association Rule* dapat diaplikasikan pada permasalahan klasifikasi fitur tekstur [10], diagnosa citra medis mammogram [11]. Berdasarkan hal inilah maka *Association Rule* dapat diadaptasi untuk menemukan prediksi *rule* dari pola ciri kondisi organ liver, ginjal dan uterus menggunakan citra medis *CT scan*. *Association Rule* yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan domain citra dengan atribut kategori fitur organ. Untuk mengetahui bagaimana *Association Rule* dapat digunakan untuk menemukan prediksi *rule* dari pola ciri organ maka perlu diketahui konsep dasar *Association Rule* pada domain citra khususnya citra *CT scan*.

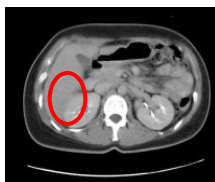
Definisi yang digunakan adalah berdasarkan definisi standar *Association Rule* [9], [12]. Misal $D = \{T_1, T_2, \dots, T_n\}$ adalah himpunan n transaksi dan $I = \{i_1, i_2, \dots, i_m\}$ adalah himpunan *item* dimana $T_i \subseteq I$. Secara umum, himpunan bagian I disebut sebagai *Itemset*. Misal X dan Y adalah dua himpunan *itemset* maka $X \subset I$, $Y \subset I$ dan $X \cap Y = \emptyset$.



Citra Potongan ke 4

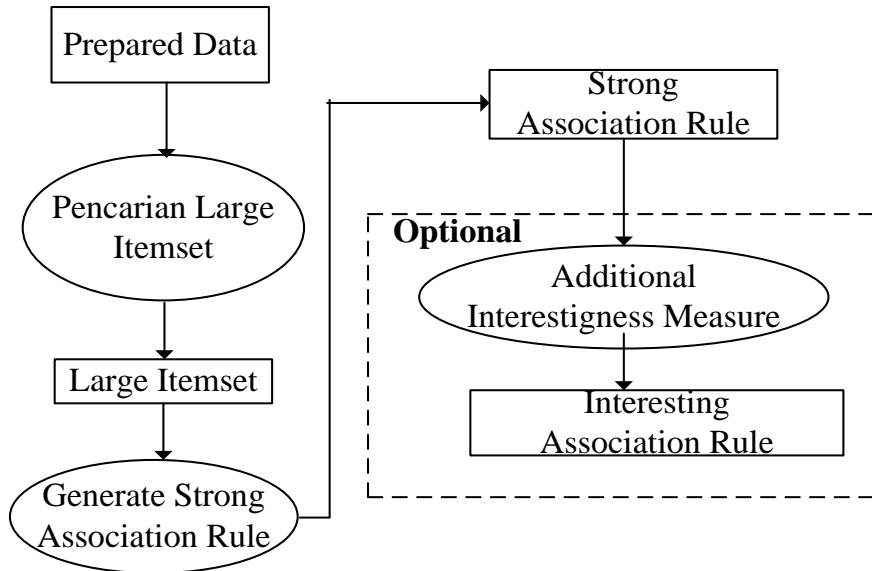


Citra Potongan ke 5

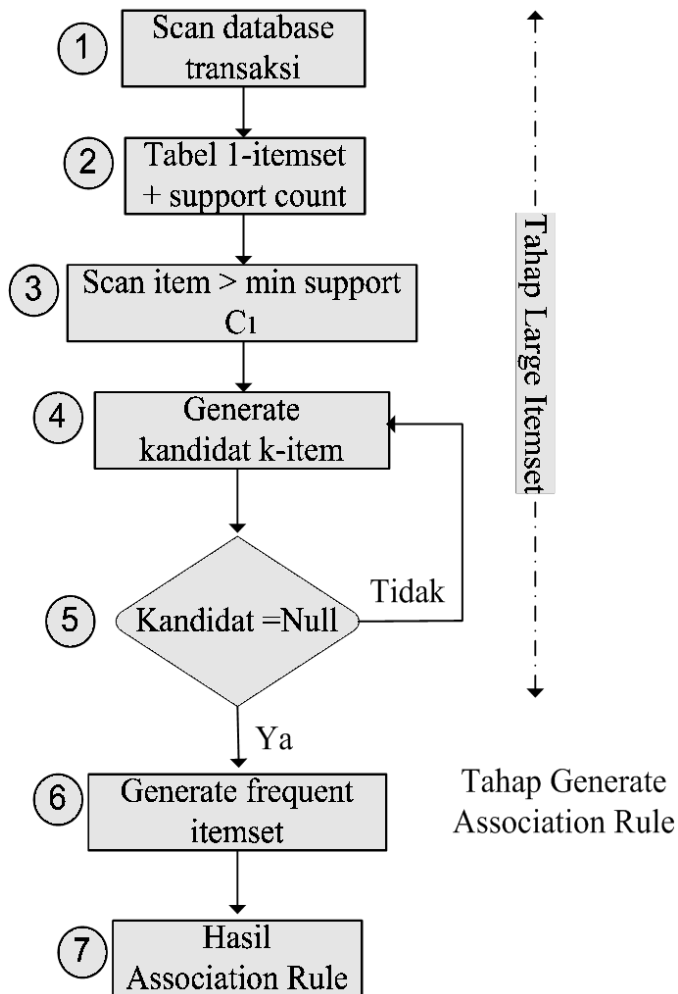


Citra Potongan ke 11

Gambar 1. Citra Slice Liver.



Gambar 2. Proses Association Rule.



Gambar 3. Algoritma Apriori.

Keterangan Gambar 3:

- 1: Melakukan *scan* basis data transaksi.
- 2: Bentuk tabel *1-itemset*/Tabel hanya 1 *item* dengan nilai *support* dari setiap *item*.
- 3: *Scan item* untuk *support* yang lebih besar dari *min support threshold* dan simpan sebagai tabel kandidat 1 *item*, C_1 .
- 4: Bentuk $k+1$ *itemset* dari *itemset* yang ada sebelumnya dan lakukan proses yang sama seperti pada tahap 3.
- 5: Berhenti saat tidak ada kandidat yang memenuhi syarat.
- 6: Lakukan perhitungan *confidence* dari semua kandidat dan bandingkan dengan *min confidence threshold*.
- 7: Semua kandidat yang memenuhi *min confidence threshold* merupakan hasil *Association Rule*.

Definisi 1:

Association Rule didefinisikan sebagai implikasi bentuk yang ditunjukkan pada Persamaan (1).

$$X \Rightarrow Y \quad (1)$$

dimana

X disebut *antecedent/condition*
 Y disebut *consequent/result*

Item yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari data citra *CT scan* pasien yang merupakan data ekstraksi fitur ukuran dan intensitas organ liver, ginjal, dan uterus dalam bentuk nilai numerik yang ditransformasi menjadi data kategori.

Definisi 2:

Support (s) adalah suatu ukuran yang menunjukkan prosentase jumlah transaksi yang berisi *item* X dan Y yang ditunjukkan pada Persamaan (2).

$$Support(X \Rightarrow Y) = Support(X \cup Y) \quad (2)$$

Definisi 3:

Confidence (c) adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa sering *item* Y dipilih jika orang memilih *item* X , ditunjukkan ditunjukkan pada Persamaan (3).

$$Confidence(X \Rightarrow Y) = \frac{Support(X \cup Y)}{Support(X)} \quad (3)$$

Definisi 4:

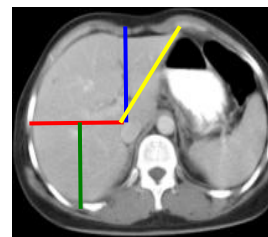
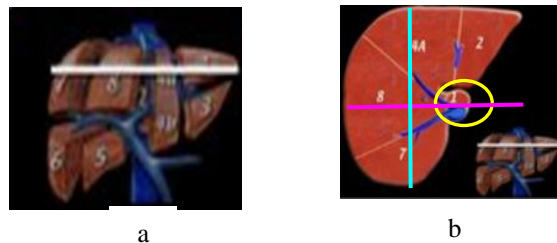
Lift adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa penting atau bergunanya suatu *rule* yang ditunjukkan pada Persamaan (4).

$$Lift = \frac{Confidence\ Rule}{\frac{Support\ Hanya\ Consequent}{Support\ Rule}} = \frac{Support\ Rule}{(Support\ Hanya\ Antecedent)(Support\ Hanya\ Consequent)} \quad (4)$$

Suatu *rule* sangat berguna bila nilai *lift* lebih besar dari 1.

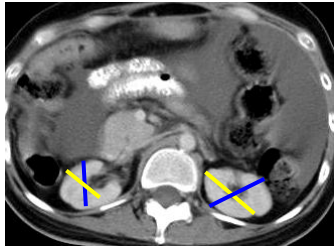
Secara umum bentuk pendekatan untuk menemukan *Association Rule* suatu basis data dibagi menjadi dua tahap [11]:

1. Tahap pencarian *Large Itemset*
Menemukan seluruh *item* dari transaksi yang memenuhi minimum *support threshold*.
Support untuk suatu *itemset* adalah jumlah transaksi dalam basis data yang mengandung *item* tersebut. *Item* yang memenuhi persyaratan ini disebut *Frequent Itemset (Large Itemset)* dan sebaliknya *Infrequent Itemset (Small Itemset)*.
2. Tahap *Generate Strong Association Rules*
Dengan menggunakan *Frequent Itemset* yang terbentuk dihasilkan (*strong*) *Association Rules* yang memenuhi *minimum confidence threshold* yang telah dispesifikasikan.



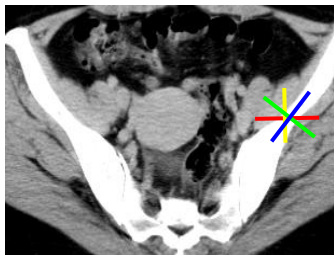
- o — = Ukuran Liver1
- o — = Ukuran Liver2
- o — = Ukuran Liver3
- o — = Ukuran Liver4

Gambar 4. Citra Liver. (a) Bentuk Liver, (b) Citra Liver CT, dan (c) Pengukuran.



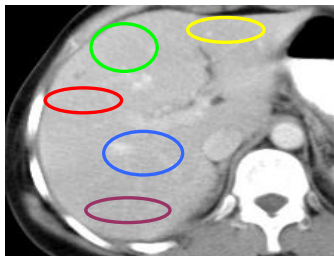
- Panjang ginjal kanan dan kiri
- Lebar ginjal kanan dan kiri

Gambar 5. Citra Ginjal.



- = panjang uterus (Ukuran 1).
- = lebar uterus (Ukuran 2).
- = diagonal 1 (Ukuran 3).
- = diagonal 2 (Ukuran 4).

Gambar 6. Citra Uterus.



- Intensitas 1
- Intensitas 2
- Intensitas 3
- Intensitas 2
- Intensitas 3

Gambar 7. Citra Pengukuran Intensitas liver.

RANCANGAN ASSOCIATION RULE UNTUK ANALISIS CITRA ORGAN KANKER OVARIUM

Pada bagian ini akan dijelaskan tahapan desain *Association Rule* untuk analisis citra organ kanker ovarium. Proses tahapan desain untuk mendapatkan gambaran organ dari pasien kanker ovarium dilakukan dalam tiga tahap

yaitu, tahap ekstraksi fitur, tahap transaksi Database, dan tahap *Association Rule*.

Tahap Ekstraksi Fitur

Pada tahap ini dilakukan ekstraksi fitur ukuran dan intensitas organ liver, ginjal dan uterus dari setiap pasien dengan kriteria berikut

Fitur Ukuran Liver

Secara umum posisi liver pada citra *CT* abdominal terletak di sisi kiri dan berdekatan dengan tulang belakang seperti yang digunakan pada *Estimated Liver Position* [8] dan pusat vena pemisah antar segmen dari liver [12]. Berdasarkan [15, 16] bahwa ukuran normal liver terlebar 21 – 22,5 cm, ketinggian terbesar 15 – 17,5 cm dan dari depan ke belakang 10 – 12,5 cm (Gambar 4a). Jadi dalam citra *CT* terlebar berukuran 21 – 22,5 cm (garis ungu) dan depan ke belakang 10 – 12,5 cm (garis hijau muda) (Gambar 4b). Sehingga titik awal pengukuran liver pada pusat vena segmen liver (lingkaran kuning pada Gambar 4b) dimana ukuran normal dari ukuran 1 dan 4 adalah setengah dari ukuran 21 – 22,5 cm adalah 10,5 cm dan ukuran 2 dan 3 adalah setengah dari 10 – 12,5 cm adalah 5 cm.

Tabel 1. Pengelompokkan Fitur Ukuran.

Ukuran	Kecil (mm)	Sedang (mm)	Besar (mm)
Uk11	0 – 60	60,01 – 80	> 80,01
Uk12	0 – 50	50,01 – 65	> 65,01
Uk13	0 – 56	56,01 – 70	> 70,01
Uk14	0 – 50	50,01 – 70	> 70,01
Uk21	0 - 50	50,01 – 70	> 70,01
Uk22	0 – 30	30,01 – 45	> 45,01
Uk23	0 – 50	50,01 – 70	> 70,01
Uk24	0 – 30	30,01 – 45	> 45,01
Uk31	0 – 39	39,01 – 65	> 65,01
Uk32	0 – 29	29,01 – 45	> 45
Uk33	0 – 40	40,01 – 60	> 60,01
Uk34	0 – 40	40,01 – 60	> 60,01

Tabel 2. Ukuran Normal Organ.

Organ	Panjang	Lebar	Intensitas
Liver	10,5 cm	5 cm	$65 \pm 5 HU$
Ginjal	6 cm	3 cm	$30 \pm 10 HU$
Uterus	5 – 6 cm	2,5–4 cm	$60 \pm 15 HU$

Tabel 3. Pengelompokan Intensitas.

Mean Intensitas	Rendah (HU)	Sedang (HU)	Tinggi (HU)
MeanInt1	0 – 60	60,01 – 75	> 75,01
MeanInt21	0 – 25	25,01 – 65	> 65,01
MeanInt22	0 – 26	26,01 – 65	> 65,01
MeanInt3	0 – 60	60,01 – 80	> 80,01

Fitur Ukuran Ginjal

Secara umum posisi ginjal pada citra *CT scan* abdominal terletak di bagian bawah liver dan di bagian kanan dan kiri dari tulang belakang [17]. Bentuk ginjal berupa ellips yang dalam citra ada dua macam bentuk berikut dengan ukuran normal ginjal dan dalam bentuk melintang yaitu panjang 6 cm dan lebar 3 cm [18]. Jadi fitur ukuran dari ginjal ada dua (Gambar 5).

Fitur Ukuran Uterus

Secara umum posisi uterus terletak di tengah rongga panggul atau tepatnya terletak diantara kandung kemih dan rectum serta berdampingan dengan ovarium. Bentuk normal dari uterus dalam citra *CT* [18] bahwa panjang uterus 5 – 6 cm dan lebar uterus 2,5 – 4 cm dan akan mengalami perubahan bentuk jika disekitarnya ada tumor. Berdasarkan adanya perubahan bentuk uterus ini maka pengukuran uterus terdiri dari empat variabel (Gambar 6).

Ukuran 1 dan ukuran 2 berdasarkan ukuran normal dari uterus sedangkan pengukuran diagonal 1 dan diagonal 2 uterus sebagai gambaran bentuk fitur ukuran uterus, berbentuk melebar kekanan atas/bawah atau kiri atas/bawah.

Fitur Tekstur Intensitas

Nilai intensitas dari setiap organ berbeda dengan satuannya *HU* (*Hounsfield Unit*). Pengukuran nilai intensitas dari liver, ginjal dan

uterus dari *CT* dapat dilakukan dengan melakukan area pada citra yang akan ditentukan nilai intensitasnya (lihat Gambar 7). Nilai intensitas yang digunakan disini adalah nilai rata-rata intensitas dari lima kali pengukuran intensitas organ. Sebagai contoh pengukuran intensitas organ liver ditunjukkan pada Gambar 7.

Seluruh data dari hasil ekstraksi fitur setiap organ dari setiap pasien berupa nilai numerik yang terdiri dari data slice Ukuran Liver1 hingga Ukuran Liver4, Nilai Intensitas1 hingga Nilai Intensitas 5 dan Rata2 dari intensitas organ.

Tahap Transaksi Database

Pada tahap ini dilakukan dua proses:

Proses Transformasi dari Data Numerik ke Data Katagori

Setelah didapat data fitur setiap organ dari setiap pasien lalu buat *database* untuk liver, ginjal dan uterus dalam bentuk pengelompokan ukuran dan intensitas dari setiap organ. Pengelompokan ukuran dibagi menjadi tiga, berdasarkan ukuran normal dari organ [18] yaitu Ukuran Kecil, Ukuran Sedang, Ukuran Besar. Sebagai contoh: organ uterus mempunyai ukuran normal panjang uterus 5 – 6 cm dan lebar uterus 2,5 – 4 cm maka fitur ukuran1 kecil pada organ uterus terletak pada interval 0 – 39 mm. Pengelompokan suatu ukuran kecil, sedang dan besar (Tabel 1) berdasarkan ukuran normal organ (Tabel 2) yang dimasukkan sebagai ukuran sedang. Sedangkan pengelompokan fitur ukuran organ liver berdasarkan sebaran fitur ukuran liver dengan memperhatikan rasio normal dari jarak *caudate lobe* dan *right lobe*. Pengelompokan intensitas dibagi menjadi tiga, berdasarkan intensitas normal dari setiap organ [18], yaitu Intensitas Rendah, Intensitas Sedang dan Intensitas Tinggi (Tabel 3). Sebagai contoh: fitur ukuran 1 rendah pada organ uterus terletak pada interval 0 – 60 *HU*.

Proses Pembentukan Tabel Data Transaksi

Data yang diperoleh pada proses 1 mempunyai 19 atribut data fitur organ liver, ginjal dan uterus dimana setiap organ mempunyai jumlah *slice* citra yang berbeda. Sesuai tujuan penelitian ini, untuk mencari gambaran pola

ciri organ liver, ginjal dan uterus maka perlu dilakukan analisa hubungan antara *slice* citra organ yaitu dengan melakukan proses kombinasi transaksi dari organ liver, ginjal dan uterus dari setiap pasien. Hal ini mengakibatkan bahwa setiap pasien mempunyai jumlah transaksi data citra *slice* berbeda. Setelah dibuat tabel transaksi setiap pasien lalu lakukan penggabungan transaksi dari semua pasien, sehingga terbentuk tabel gabungan data organ pasien terdiri dari *slice*, ukuran dan nilai rata-rata setiap organ dari setiap pasien.

Tahap Association Rule

Setelah terbentuk transaksi basis data citra *slice* dari semua pasien pada tahap 2 sebanyak 14.142 yang disimpan dalam bentuk *file .txt*. Kemudian dilakukan Association Rule terhadap basis data tersebut untuk mendapatkan pola ciri liver, ginjal dan uterus menggunakan program Data Mining Tranaga dengan default program sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Support (s)} &= 0,33 \text{ atau } 33 \% \\ \text{Confidence (c)} &= 0,75 \text{ atau } 75 \% \\ \text{Lift (l)} &= 1,1 (\text{min lift}) \\ \text{Max Rule Length (MRL)} &= 4 \end{aligned}$$

Tanagra merupakan *open source data mining* program yang berisi beberapa metode *data mining* seperti eksplorasi analisis data, *statistical learning*, *machine learning* dan basis data oleh Ricco Rakotomalala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba dilakukan pada tujuh belas pasien kanker ovarium dari Rumah Sakit Kanker di Jakarta yang menghasilkan transaksi basisdata sebanyak 14.142 transaksi. Untuk mendapatkan *rule* sebagai gambaran pola ciri organ liver, ginjal dan uterus dari penderita kanker ovarium maka uji coba dilakukan dengan empat *confidence* yaitu 75 %, 80 %, 85 % dan 90 %, dua *lift* yaitu 1,1 dan 2, *Maximum Rule Length* 4 dan 10 seperti terlihat pada tabel uji coba (Tabel 4).

Hasil Uji Coba

Dari uji coba dengan empat macam *confidence*, dua macam *lift* dan dua macam *maksimum rule length* terlihat bahwa

1. Penggambaran pola ciri uterus ditemukan pada *support* 55 %, *lift* 1,1, maksimum panjang *rule* 4 dengan berapapun *confidence* berarti jumlah transaksi dari *item* ukuran organ uterus sebesar 55 % terhadap keseluruhan transaksi analisa organ liver, ginjal dan uterus pasien kanker ovarium. Hal ini menandakan bahwa organ uterus sangat berpengaruh pada pasien kanker ovarium.

Sebagai contoh:

$$\begin{aligned} &Uk.32\text{Besar} \wedge Uk.31\text{Besar} \wedge Uk.33\text{Besar} \\ &\Rightarrow Uk.34\text{Besar} \\ &\text{Support} = 57,2\%, \text{Confidence} = 100\% \\ &\text{dan Lift} = 1,749 \end{aligned}$$

2. Penggambaran pola ciri organ ginjal dan uterus mempunyai *support* 50 % dengan *lift* 1,1, maksimum panjang *rule* 4 dengan berapapun *confidence* berarti jumlah transaksi dari *item* intensitas ginjal dan ukuran uterus sebesar 50% terhadap keseluruhan transaksi analisa organ liver, ginjal dan uterus pasien kanker ovarium. Hal ini menandakan bahwa intensitas dari organ ginjal akan mempengaruhi terhadap ukuran uterus pada pasien kanker ovarium
- Sebagai contoh:

$$\begin{aligned} &\text{IntensitasTinggi}21 \wedge Uk.33\text{Besar} \\ &\Rightarrow \text{IntensitasTinggi}22 \wedge Uk.31\text{Besar}, \\ &\text{Support} = 46,9\%, \text{Confidence} = 98,5\% \\ &\text{dan Lift} = 1,768 \end{aligned}$$

3. Penggambaran pola ciri organ liver dan uterus mempunyai *support* 45 % dengan *lift* 2, panjang maksimum *rule* 4 dengan berapapun *confidence* berarti jumlah transaksi dari *item* ukuran dan nilai intensitas liver dan ukuran uterus sebesar 45 % terhadap keseluruhan transaksi analisa organ liver, ginjal dan uterus pasien kanker ovarium. Hal ini menandakan bahwa ukuran dan intensitas dari organ liver sangat berpengaruh terhadap ukuran uterus pada pasien kanker ovarium
- Sebagai contoh:

$$\begin{aligned} &Uk11\text{Besar} \wedge Uk34\text{Besar} \Rightarrow \text{Intensitas}1 \\ &\text{Tinggi} \wedge Uk33\text{Besar}, \\ &\text{Support} = 45,2\%, \text{Confidence} = 100\% \\ &\text{dan Lift} = 2,092 \end{aligned}$$

Tabel 4. Uji Coba.

C (%)	L	MRL	S (%)	Σ Rule	L	Σ Rule
75	1,1	4	35	1307 (LiUt, LiGiUt)	2	16 (LiUt)
			40	836 (LiGiUt)		12 (LiUt)
			45	644 (LiUt,,GiUt)		12 (LiUt)
			50	140 (GiUt)		0
			55	71(Ut)		0
	10	35	5522 (LiGiUt)	685 LiGiUt)		
		40	2139 (LiUt, LiGiUt)	216 LiGiUt)		
		45	1247 (LiUt)	75 (LiUt)		
		50	168 (GiUt)	0		
		55	168 (GiUt)	0		
80	1,1	4	35	953 (LiGiUt)	2	14 (LiUt)
			40	636 (LiUt, LiGiUt)		12 (LiUt)
			45	495 (LiUt, GiUt)		12 (LiUt)
			50	137 (Ut, GiUt)		0
			55	68 (Ut)		0
80		10	35	4059 (LiGiUt)		14 (LiUt)
			40	1676 (LiGiUt)		216 (LiGiUt)
			45	976 (LiUt)		72 (LiUt)
			50	165 (GiUt)		0
			55	68 (Ut)		0
85	1.1	4	35	772 (LiUt)	2	14 (LiUt)
			40	523 (LiUt)		12 (LiUt)
			45	406 (LiUt, GiUt)		12 (LiUt)
			50	134 (GiUt)		0
			55	65 (Ut)		0
	10	35	3115 (LiGiUt)	2	478 (LiGiUt)	
		40	1423 (LiGiUt)	216 (LiUt)		
		45	793 (LiUt, GiUt)	72 (LiUt)		
		50	162 (GiUt)	0		
		55	65 (Ut)	0		
90	1,1	4	35	702 (LiUt, GiUt)	2	14 (LiUt)
			40	486 (LiUt, GiUt)		14 (LiUt)
			45	378 (LiUt)		12 (LiUt)
			50	125 (Ut, GiUt)		0
			55	61 (Ut)		0
90		10	35	2676 (LiGiUt)	2	415 (LiGiUt)
			40	1265 (LiGiUt)		180 (LiGiUt)
			45	725 (LiUt)		72 (LiUt)
			50	152 (Ut, GiUt)		0
			55	61(Ut)		0

Keterangan (Tabel 4):

Li=Liver
Gi = Ginjal
Ut=Uterus

4. Penggambaran pola ciri organ liver, ginjal dan uterus mempunyai *support* 40 % dengan *lift* = 1,1, panjang maksimum *rule* 4 dan 10 (lebih terperinci) dengan berapapun *confidence* berarti jumlah transaksi dari *item* ukuran dan intensitas liver, intensitas ginjal dan ukuran uterus sebesar 40 % terhadap keseluruhan transaksi analisa organ liver, ginjal dan uterus pasien kanker ovarium. Hal ini menandakan bahwa organ ukuran dan intensitas liver, intensitas ginjal dan ukuran uterus akan saling mempengaruhi. Sebagai contoh:

*IntensitasTinggi22^Uk11Besar^Uk32
 Besar^Uk31Besar^Uk33Besar* ⇒
Intensitas1Tinggi^Uk34Besar,
Support = 42,8%, Confidence =100 %
 dan *Lift =2.092*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nasdaldy. *Penanganan Kanker Ovarium, Staf Medik Fungsional*. Divisi Kanker Ginekologi, RS. Kanker Dharmais,Urologi-Dharmais. URL: <http://www.urologidharmais.com/view.php?idartikel=19>, diakses pada tanggal 24 Pebruari 2010.
- [2] Rosalina. *Kesesuaian GambaranTomografi Komputer dengan Stadium Berdasarkan Klasifikasi FIGO pada Kanker Ovarium Tipe Epitelial*. Tesis. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2009.
- [3] Rajendran P and Madheswaran M. Hybrid Medical Image Classification Using Association Rule with Decision Tree Algorithm. *Journal of Computing*. 2: 127-136. 2010.
- [4] Ordonez C. Association Rule Discovery with The Train and Test Approach for Heart Disease Prediction. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*. 10: 334 - 343. 2006.
- [5] Susmikanti M. Pengenalan Pola Jaringan Syaraf Tiruan dalam Analisa *CT Scan* Tumor Otak Beligna. Pusat Pengembangan Informatika Nuklir-BATAN. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2010)*. Yogyakarta. G26-G31. 2010.
- [6] Suprianto, Muchthadi FL, dan Setiawan I. Segmentasi Citra Secara Semi-Otomatis Untuk Visualisasi Volumetrik Citra CT-Scan Pelvis. *Makara, Seri Teknologi*. 13: 59-66. 2009.
- [7] Lim SJ, Jeong YY and Ho YS. *Segmentation of the Liver Using The Deformable Countour Method on CT Images*,Ho YS and Kim HJ (Eds) : PCM 2005, Part I. LNCS 3767,570-681. Berlin Helderberg: Springer-Verlag. 2005.
- [8] Lin DT, Lei CC, and Hung SW. Computer Aid Kidney egmentation on Abdominal CT Images. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*. 10: 59 - 65. 2006.
- [9] Margaret HD. *Data Mining Introductory and Advanced Topics*. Prentice Hall. 2003.
- [10] Rushing JA, Ranganath HS, Hinke TH, and Graves SJ, Using Association Rules as Texture Feature. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligent*. 23: 845 – 858. 2001.
- [11] Ribeiro MX, Traina AJM, Traina C, and Marques PMA. An Association Rule-Based Method to Support Medical Image Diagnosis with Efficiency. *IEEE Transactions on Multimedia*. 10: 277-285. 2008.

SIMPULAN

Uji coba dari 17 data pasien kanker ovarium dengan 4 *Confidence*, 5 *Support*, 2 *Lift* dan 2 maksimum *rule length* dan 14.142 transaksi fitur menghasilkan *rule* yang menggambarkan pola ciri organ penderita kanker ovarium. *Rule* dari pola ciri organ uterus yaitu *rule* ukuran organ uterus mempunyai *support* 55 %. *Rule* dari pola ciri hubungan ukuran/intensitas organ liver dan ukuran uterus dengan *Support* 45 %. *Rule* dari pola ciri ukuran/intensitas liver,intensitas ginjal dan ukuran uterus dengan *Support* 40 %. *Rule* intensitas ginjal dan ukuran uterus dengan *Support* 50 %. Hal ini menggambarkan bahwa pola ciri organ uterus, liver dan ginjal akan saling saling mempengaruhi untuk penderita kanker ovarium.

- [12] Chen B. Association Rules. Graduate Institute of Computer Science & Information Engineering National Taiwan Normal University.
- [13] Gunawan. Knowledge Discovery in Database dan Data Mining. *Skripsi*. Jurusan Teknik Informatika. Sekolah Teknik Tinggi Surabaya. Desember 2005.
- [14] Agrawal R and Srikant R. Fast Algorithms for Mining Association Rules. *Proc. Int. Conf. VLDB, Santiago, Chile*. 487–499. 1994
- [15] SCIENCE: SIZE: *What is The Size and Weight of The Liver?* By Webmaster. URL:<http://curezone.com/forums/fm.asp?i=331922>, diakses tanggal mei 2011.
- [16] Wolf DC. Chapter 94 *Evaluation of The Size, Shape, and Consistency of The Liver. Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. 3rd Edition. Butterworth Publishers. 1990.
- [17] Faller A and Schuenke M. Human Body, A *Introduction to Structure and Function. Basic Sciences*. Georg Thieme Verlag. Rüdigerstrasse 14. 70469 Stuttgart. Germany. 2004.
- [18] Wegener OH. *Whole Body Computed Tomography*. Second Edition, Revised and Extended. Blackwell Wissenschafts-Verlag. 1992.