

Analisis Keterkaitan Penyakit Pasien pada Puskesmas Menggunakan Metode *Association Rule*

Karina Auliasari¹, Yuli Susanti²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo KM 2, Malang, Jawa Timur, Indonesia
Email: karina.auliasari86@gmail.com

ABSTRACT (10 PT)

The need for vigilance against the disease is an effort to reduce morbidity and prevalence of complications in diseases. Medical records of hospitalized patients in the many and varied Puskesmas can then be processed to analyze the pattern of disease that often affects people in the area around Puskesmas. Implementation of association rule method is expected to generate linkages between the rule of item combinations of disease. The data used in this research is an inpatient medical records of patients Brang Rea Puskesmas from January to June 2015. The system was developed using the programming language Visual Basic and Microsoft SQL Server 2008 as the database. Tests on the analysis modules generate output system of rules "if" "then" or "if" "it", rule or rule illness taken from the rules that exceed the value or the minimum support and minimum confidence. From the results of system testing conducted seen that the rules that can be used by the health center for analysis Brang Rea inpatients disease is a rule that has a value of minimum support and minimum confidence-value equals or exceeds the value specified by the administrator.

Keyword: *Association Rule, Puskesmas, Analysis, Disease*

1. Pendahuluan

Puskesmas memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat di tingkat kecamatan dan menangani pasien dari beberapa desa dengan jenis penyakit yang berbeda-beda. Puskesmas Brang Rea merupakan salah satu puskesmas yang terdapat di Kabupaten Sumbawa Barat. Puskesmas Brang Rea awalnya adalah puskesmas non perawatan, namun sejak terbentuknya Kabupaten Sumbawa Barat statusnya diubah menjadi "Puskesmas dengan Tempat Tidur" dan sejak tahun 2012 sesuai dengan Keputusan Bupati Sumbawa Barat Nomor 1261 tahun 2013 Puskesmas Brang Rea menjadi "Puskesmas Perawatan" dengan jumlah tempat tidur 10 buah, yang terdiri dari 8 tempat tidur untuk pasien umum dan 2 tempat tidur untuk perawatan pasien kebidanan. Dan pada tahun 2013 telah dibangun 1 gedung yang difungsikan untuk rawat inap pasien umum (Rofingi, 2013). Data pasien dan hasil diagnosa layanan rawat inap direkam pada buku status pasien. Data-data tersebut oleh Puskesmas Brang Rea digunakan untuk menentukan dominasi penyakit yang terjadi di sekitar wilayah Puskesmas Brang Rea.

Pada penelitian ini dikembangkan sistem yang mengelola data pasien dan hasil diagnosa layanan rawat inap sekaligus dilengkapi dengan fitur analisa keterkaitan penyakit yang diderita pasien menggunakan metode *association rule*. Pemilihan metode *association rule* dilatarbelakangi oleh kemampuan metode ini dalam melakukan analisis asosiasi atau analisis keterkaitan antar aturan kombinasi *item* penyakit yang dihasilkan. Kuatnya keterkaitan aturan yang dihasilkan pada metode ini didukung oleh parameter nilai *support* dan *confidence*, dimana *support* merupakan nilai prosentase kombinasi *item* penyakit pada *database*, sedangkan *confidence* merupakan nilai kepastian atas hubungan antar *item* pada aturan yang dihasilkan. Fokus fitur pada sistem yang dihasilkan pada penelitian ini adalah fitur analisa dari hasil aturan keterkaitan antar *item* penyakit sehingga pihak puskesmas mengetahui *trend* penyakit dan penyakit apa saja yang dapat memicu penyakit yang lain. Untuk fitur manajemen rekam medis pasien, sistem menyediakan fitur pengelolaan data penyakit, pengelolaan data kasus, pengelolaan data pengguna dan hak akses dan laporan per periode yang ditentukan.

2. Perancangan system

2.1. Perhitungan metode *association rule*

Sebelum melakukan penerapan metode ke dalam sistem yang akan dibangun terlebih dahulu melakukan perhitungan secara manual. Ini diperlukan sebagai pembandingan perhitungan hasil saat penerapan ke sistem. Data rekam medis pasien rawat inap yang akan dianalisa ditunjukkan pada Tabel 1. Data pada Tabel 1 selanjutnya dilakukan pencarian kandidat *item* penyakit dari keseluruhan data rekam medis pasien. Hasil pemfilteran kandidat *item* dapat dilihat pada Tabel 2, pada perhitungan ini ditentukan nilai minimum *support* 3 dan minimum *confident*

50%. Data yang memenuhi minimum *support* adalah data yang memiliki frekuensi nilai kemunculan lebih dari 3 atau sama dengan 3. Sedangkan data yang frekuensi nilai kemunculan kurang dari 3 tidak ditampilkan.

Tabel 1. Data rekam medis pasien yang akan dianalisa

id_pasien	kode_penyakit	kasus_bulan
P17APR	R50	08-Apr-15
P17APR	R51	08-Apr-15
P19APR	B51.9	08-Apr-15
P19APR	R50	08-Apr-15
P30APR	A01.0	08-Apr-15
P30APR	R50	08-Apr-15
P32APR	B51.9	08-Apr-15
P32APR	R50	08-Apr-15
P33APR	A01.0	08-Apr-15
P33APR	R50	08-Apr-15
P3APR	A01.0	08-Apr-15
P3APR	R11	08-Apr-15
P40APR	R50	08-Apr-15
P40APR	R51	08-Apr-15
P45APR	A01.0	08-Apr-15
P45APR	R50	08-Apr-15
P47APR	B51.9	08-Apr-15
P47APR	R50	08-Apr-15
P63APR	I10	08-Apr-15
P63APR	K30	08-Apr-15
P63APR	R06	08-Apr-15
P80APR	A09	08-Apr-15
P80APR	K30	08-Apr-15
P82APR	J44	08-Apr-15
P82APR	R06	08-Apr-15

Tabel 2. Kandidat *item* penyakit

item	jumlah
A01.0	4
A09	1
B51.9	3
I10	1
J44	1
K30	2
R06	2
R11	1
R50	8
R51	2

Data yang lolos selanjutnya akan dilakukan proses perulangan untuk membentuk kombinasi *item* dan didapatkan dua *itemset* (data yang berisi dua item) dan dihitung jumlah kejadian data kemunculan dua *itemset* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Dari Tabel 3 dibuat aturan yang diambil dari kombinasi dua *itemset* yang memenuhi syarat nilai minimum *support* untuk kemudian dihitung nilai *confidence* dari masing-masing data seperti yang ditunjukkan pada Persamaan 1. Hasil aturan dari proses perhitungan *confidence* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 3. Dua *itemset*

2 item	jumlah
A01.0, B51.9	0
A01.0, R50	3
B51.9, R50	3

$$Confidence = (A01.0 | R50) = (3 / 4) \times 100 = 75$$

$$Confidence = (B51.9 | R50) = (3 / 3) \times 100 = 100$$

(1)

Tabel 4. Hasil aturan

Item	Confidence (%)
A01.0, R50	75
B51.9, R50	100

Dari aturan yang dihasilkan selanjutnya ditentukan aturan asosiasi final yang sebelumnya diurutkan berdasarkan nilai terbesar, aturan inilah yang selanjutnya dijadikan acuan dari fitur analisa. Hasil akhir aturan asosiasi ditunjukkan pada Tabel 5, pada Tabel 5 nilai *support* didapatkan dari hasil perhitungan sesuai pada Persamaan 2.

Tabel 5. Hasil akhir aturan asosiasi

Aturan	Nilai support	Nilai confidence	Support x confidence (%)
Jika pasien sakit Malaria Vivax/Malaria Mix (B51.9), maka akan sakit Febris (R50)	25	100	25
Jika pasien sakit Typhoid Fever (A01.0), maka akan sakit Febris (R50)	25	75	18,75

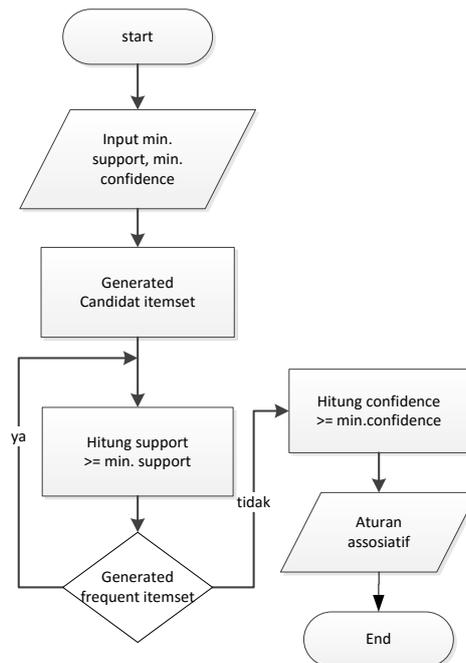
$$\text{Support} = (A01.0 | R50) = (3 / 12) \times 100 = 25$$

$$\text{Support} = (B51.9 | R50) = (3 / 12) \times 100 = 25$$

(2)

2.2. Metode penelitian

Penelitian ini merupakan *applied research* yang bertujuan untuk menerapkan metode *association rule* pada sistem untuk mendukung proses pembangunan fitur analisa seperti yang diperlihatkan dalam metode penelitian pada Gambar 1. Mekanisme penerapan metode *association rule* pada sistem diawali dengan pemfilteran *item* penyakit berdasarkan nilai minimum *support* dan minimum *confidence* yang diinputkan oleh pengguna. Kandidat *item* penyakit yang nilainya kurang dari parameter *support* tidak akan ditampilkan. Selanjutnya dilakukan perulangan untuk melakukan pemfilteran *item* penyakit yang sesuai. Pilihan “ya” pada Gambar 1 menunjukkan jika kombinasi antar *item* penyakit ditemukan maka akan dihitung *support* dari masing-masing kombinasi. Sedangkan pilihan “tidak” merupakan kondisi apabila keseluruhan kombinasi *item* telah ditemukan maka akan dilanjutkan ke proses perhitungan nilai *confidence*. Setelah menghitung nilai *confidence* akan difilter kembali kombinasi manakah yang memiliki nilai lebih besar atau sama dengan (\geq) nilai *confidence* yang telah ditentukan oleh pengguna pada tahap awal.

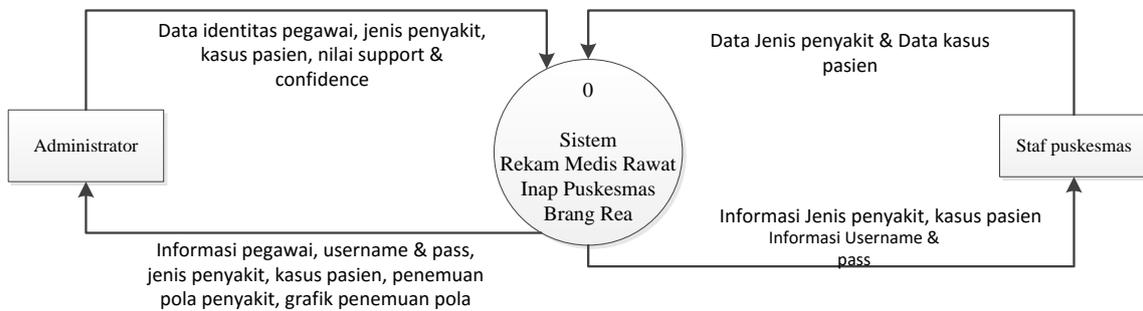


Gambar 1. Flowchart penerapan metode *association rule* pada sistem

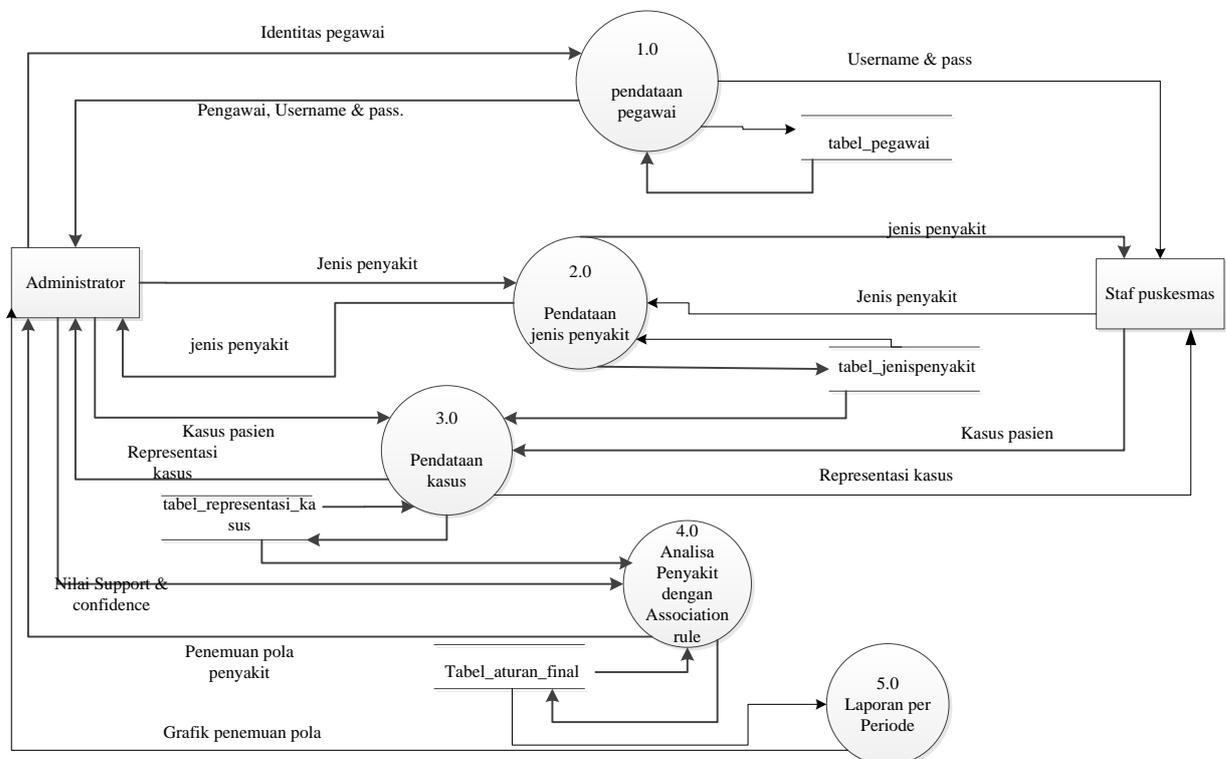
2.3. Pemodelan proses

Proses bisnis antara aliran data dan pelaku sistem dimodelkan dalam bentuk *data flow diagram* (DFD) untuk merancang proses pada sistem yang dikembangkan. Sistem rekam medis rawat inap yang dikembangkan pada Puskesmas Brang Rea diakses oleh dua pelaku sistem yaitu administrator dan pengguna. Data rekam medis pasien, pegawai puskesmas, akan dikelola oleh administrator dimana administrator mampu mengakses semua fitur pada sistem. Staf puskesmas memiliki hak akses untuk fitur pengelolaan data penyakit, data kasus pasien dan laporan. Gambaran lebih jelas mengenai aliran data pada sistem ditunjukkan oleh diagram konteks pada Gambar 2.

Pada DFD level 0 terdapat lima proses inti dari sistem manajemen kesehatan Puskesmas Brang Rea. Proses pertama hingga ketiga merupakan proses memasukkan data berupa data pegawai, data jenis penyakit dan data kasus yang digunakan dalam proses analisa dan menghasilkan laporan rekam medis pasien rawat inap per periode. Pada proses analisa penyakit dengan metode *association rule* memiliki nilai minimum *support* dan *confidence*. Nilai minimum *support* dan *confidence* kemudian diproses dalam perulangan untuk memfilter kandidat item penyakit dan diproses lebih lanjut sesuai *flowchart* penerapan metode *association rule* yang telah dijelaskan pada sub bab 2.2. DFD level 0 dari sistem rekam medis rawat inap Puskesmas Brang Rea ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Diagram konteks sistem rekam medis rawat inap Puskesmas Brang Rea

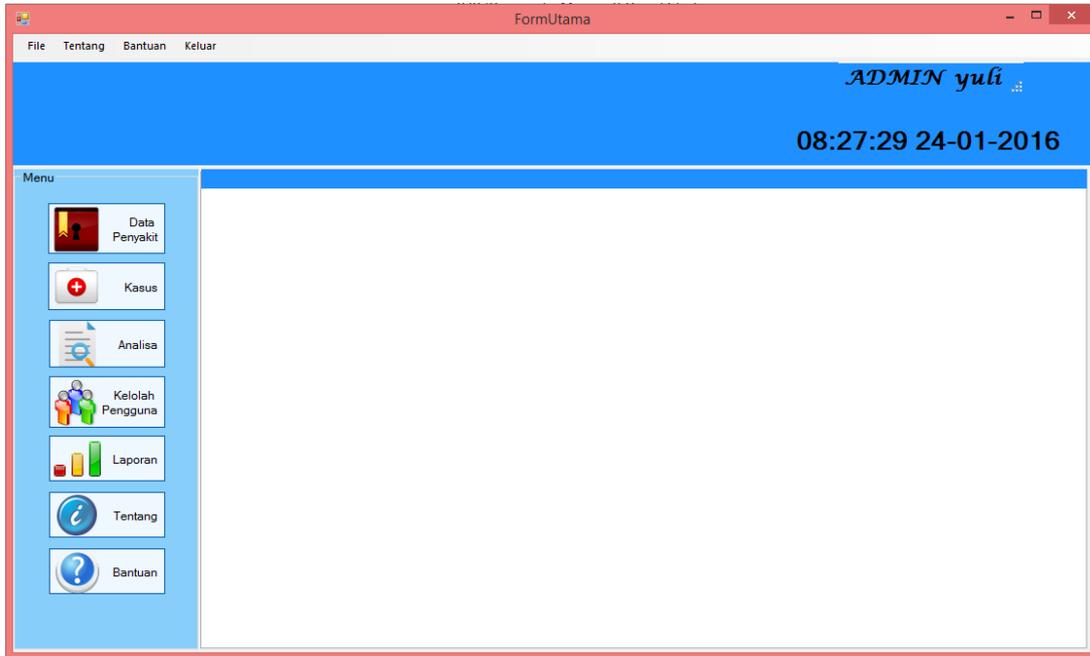


Gambar 3. DFD level 0 pada sistem rekam medis rawat inap Puskesmas Brang Rea

3. Hasil dan pengujian

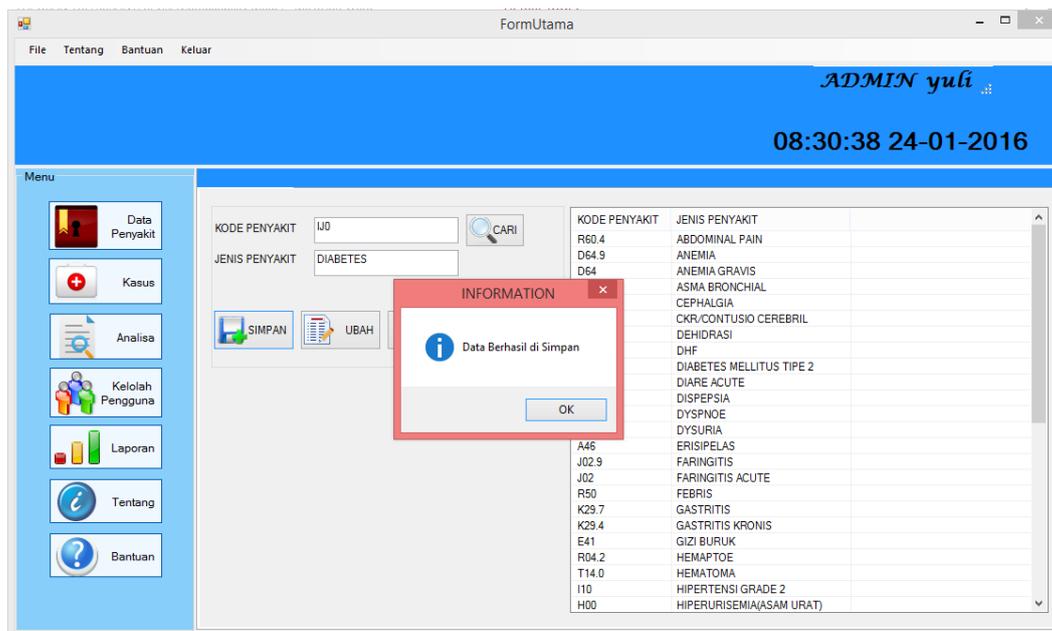
3.1. Hasil halaman administrator sistem rekam medis rawat inap Puskesmas Brang Rea

Tampilan awal yang muncul pada halaman utama administrator berisi beberapa menu untuk mengelola data yang digunakan dalam sistem rekam medis rawat inap Puskesmas Brang Rea, diantaranya menu data penyakit, kasus, analisa, kelolah pengguna, laporan, tentang, bantuan dan menu keluar. Tampilan awal halaman utama administrator diperlihatkan pada Gambar 4.

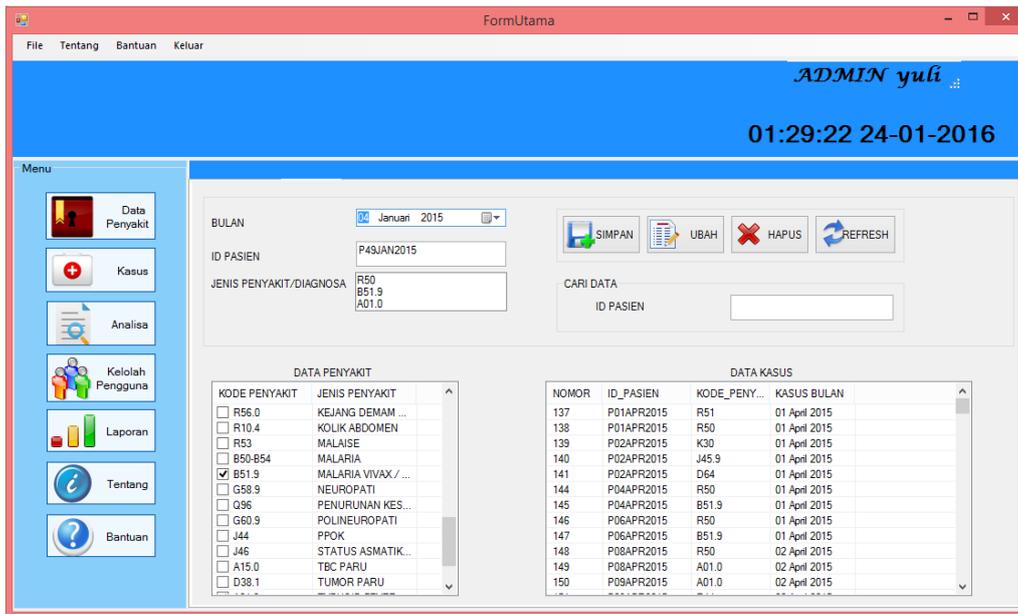


Gambar 4. Tampilan halaman utama dengan hak akses pengguna administrator

Dari beberapa modul pengelolaan data pada halaman administrator ada dua modul yang memiliki peran penting dalam mendukung berjalannya mekanisme penerapan metode *association rule* pada fitur modul analisa. Kedua modul tersebut adalah modul pengelolaan data penyakit dan data kasus seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



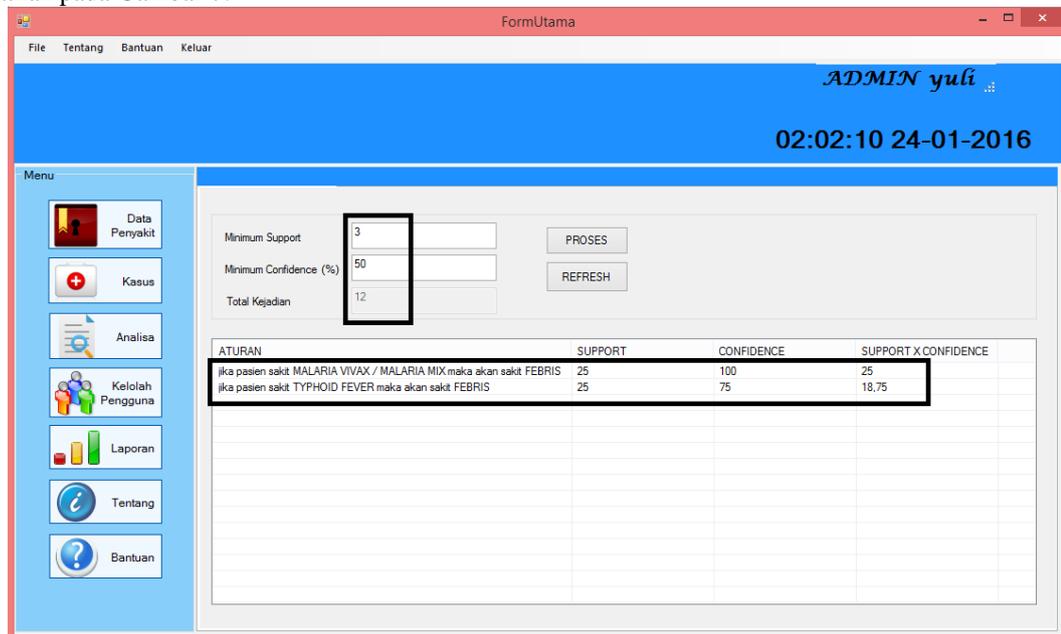
Gambar 5. Tampilan halaman modul data penyakit



Gambar 6. Tampilan halaman modul data kasus pasien rawat inap

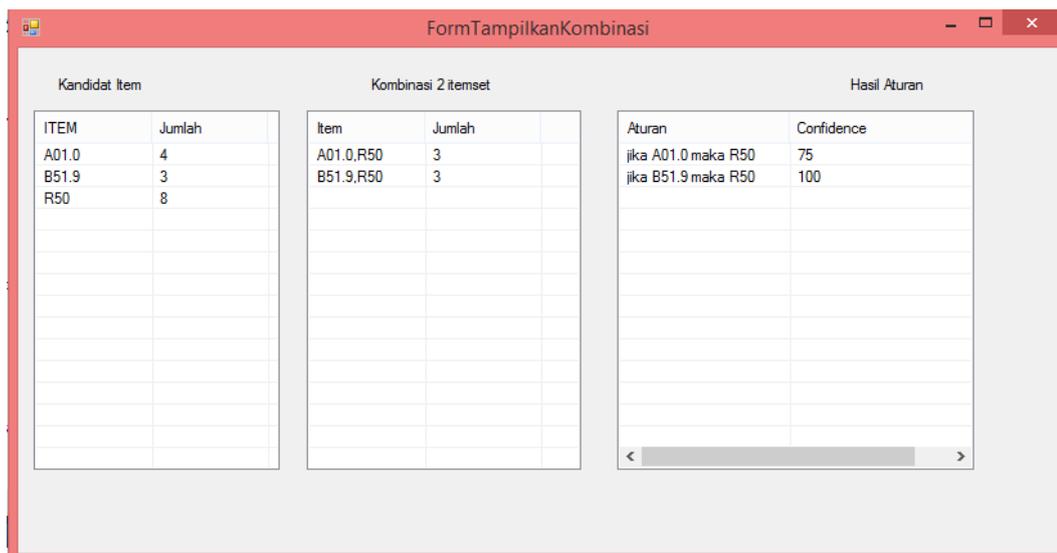
3.2. Hasil halaman modul analisa

Pada halaman modul analisa diterapkan metode *association rule* sesuai metode penelitian yang telah dirancang sebelumnya. Data masukan pada modul ini adalah nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* untuk selanjutnya dihasilkan aturan pola penyakit setelah ditekan tombol proses. Jika proses analisa akan dilakukan kembali sebelum keluar dari sistem, maka harus ditekan tombol refresh untuk mengosongkan hasil aturan dan memulai analisa yang baru. Tampilan modul analisa diperlihatkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan halaman modul analisa

Hasil analisa pada Gambar 7 menunjukkan nilai minimum *support* adalah 3 dan minimum nilai *confident* adalah 50% setelah di proses di dapatkan aturan atau rule sebanyak 2 aturan. Hasil aturan pertama dapat diartikan bahwa **100% dari keseluruhan data kasus pada database yang juga memuat penyakit malaria vivax atau malaria mix juga memuat penyakit febris** sedangkan **25% dari keseluruhan kasus yang ada pada database memuat kedua penyakit tersebut**. Aturan yang dihasilkan dari hasil analisa pada Gambar 9 ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan aturan dari hasil modul analisa pada Gambar 7

3.3. Pengujian sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan 12 data pengujian, nilai minimum *support* 3 dan nilai minimum *confidence* 50% dan didapatkan hasil aturan sebanyak 2. Pengujian ini dilakukan sebagai pembandingan dengan proses perhitungan pada sub bab 2.1. Selanjutnya dilakukan juga pengujian dengan menambahkan data awal yang berjumlah 11 menjadi 23 data kemudian diberikan nilai *support* dan nilai *confidence* yang berbeda. Tahap pengujian selanjutnya dari 23 data ditambah 20 data lagi menjadi 43 data disertai dengan nilai *support* dan nilai *confidence* yang berbeda. Pengujian yang terakhir 43 data sebelumnya ditambah 34 data sehingga data akhir pengujian adalah 77 seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian sistem

Jumlah data	Minimum support	Minimum confidence	Aturan yang dihasilkan (mengggunakan kode penyakit)	Nilai support yang dihasilkan(%)	Nilai confidence yang dihasilkan(%)
12	3	50	B51.9 → R50	25	100
			A01.0 → R50	25	100
23	2	10	A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			J44 → R06	9	100
			A09 → K30	9	50
			R50 → R51	9	20
			A01.0 → R50	17	80
	2	20	B51.9 → R50	13	100
			J44 → R06	9	100
			A09 → K30	9	50
			R50 → R51	9	20
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
	2	30	J44 → R06	9	100
			A09 → K30	9	50
			R50 → R51	9	20
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			J44 → R06	9	100
	2	70	A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			J44 → R06	9	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			B51.9 → R50	13	100
20	2	90	A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
	3	55	A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
	3	95	A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	13	100
43	4	60	A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	23	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	23	100
			A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	23	100
	3	100	A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	23	100
	5	90	A01.0 → R50	17	80
			B51.9 → R50	23	100

	7	65	B51.9 → R50	23	100
			A01.0 → R50	16	88
	10	100	B51.9 → R50	23	100
77	2	40	B51.9 → R50	25	100
			A01.0 → R50	17	93
			J45.9→R06	5	80
			A15.0→R04.2	3	67
			J02→R50	3	67
			J44→R06	3	67
	2	90	B51.9 → R50	25	100
	3	55	B51.9 → R50	25	100
			A01.0 → R50	17	93
			J45.9→R06	5	80
	6	20	B51.9 → R50	25	100
			A01.0 → R50	17	93
	10	100	B51.9 → R50	25	100
	12	95	B51.9 → R50	25	100
			A01.0 → R50	17	93

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem yang dilakukan terlihat bahwa aturan yang bisa dipakai oleh pihak Puskesmas Brang Rea sebagai bahan analisis penyakit pasien rawat inap adalah aturan yang memiliki nilai minimum *support* dan minimum *confidence* bernilai sama atau melebihi dari nilai yang ditentukan oleh administrator. Pengujian sistem dengan menggunakan sampel data pada bulan Januari, Februari dan April menunjukkan bahwa penyakit dengan kode B51.9 dan R50, kode A01.0 dan R50 kombinasi keduanya selalu muncul pada setiap pengujian sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kombinasi merupakan aturan dengan nilai minimum *support* dan minimum *confidence* tertinggi dari total 77 data yang diuji. Dari hasil pengujian juga dapat dipastikan jika bahwa terdapat penyakit dengan kode B51.9 maka akan ada penyakit dengan kode R50 dan jika ada penyakit dengan kode A01.0 maka ada penyakit dengan kode R50.

Hasil pengujian pada proses perhitungan metode *association rule* yang sebelumnya dirancang telah sesuai dengan hasil penerapan metode *association rule* pada sistem.

Referensi

- [1] Fadlina. 2014. *Data Mining Untuk Analisa Tingkat Kejahatan Jalanan Dengan Algoritma Association Rule Metode Apriori*. Pasca Sarjana Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK” .PADANG. Vol. III Nomor 1.
- [2] Haryanto dan Siswanto Tanutama. 2012. *Teknik Data Mining Untuk Mendapatkan Informasi Dari Keluaran Perangkat Jaringan*. Undergraduate thesis. Bina Nusantara University. (Online), (http://library.binus.ac.id/Collections/ethesis_detail.aspx?ethesisid=2012-1-00645-SK diakses 16 November 2015).
- [3] Hidayatullah, Priyanto. 2014. *Visual Basic.NET Membuat Aplikasi Database Dan Program Kreatif*. Informatika. Bandung.
- [4] Kennedy, Tampubolon dkk. 2013. *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-alat Kesehatan*. Program Studi D3-Manajemen Informatika STMIK Budi Darma. Medan.
- [5] Kusriani, Emha Taufiq Luthfi. 2009. *Algoritma Data Mining*. ANDI. Yogyakarta.
- [6] Rofingi. 2013. *Profil Puskesmas Brang Rea Tahun 2013*. Puskesmas Brang Rea. Sumbawa Barat.
- [7] Sari, Eka Novita. 2013. *Analisa Algoritma Apriori Untuk Menentukan Merek Pakaian Yang Paling Diminati Pada Mode Fashion Group Medan*. Program Studi Teknik Informatika STMIK Budidarma.Medan. Vol. IV Nomor 3, Agustus 2013. (Online) (<http://pelita-informatika.com/berkas/jurnal/4328.pdf> diakses 20 November 2015).
- [8] Susanto, Sani dan Dedy Suryadi.2010. *Pengantar Data Mining*. ANDI. Yogyakarta.
- [9] Widodo, Agus. 2010. *Implementasi data mining dengan metode association rule untuk mengetahui pola belanja pelanggan (studi kasus: pt. Vision interprima pictures*. Undergraduate thesis. Bina Nusantara University. (Online). (<http://library.binus.ac.id/Thesis/RelatedSubject/TSA-2010-0069> diakses 20 November 2015).