



Penerapan algoritma equivalence class transformation (eclat) dalam pencarian adverse event obat simvastatin

Ali Husin Siregar^{*1}, Alwis Nazir², Iis Afrianty³, Elvia Budianita⁴, Fitri Insani⁵

Email: ¹11850114463@students.ac.id, ²alwis.nazir@uin-suska.ac.id, ³iis.afrianty@uin-suska.ac.id, ⁴elvia.budianita@uin-suska.ac.id, ⁵fitri.insani@uin-suska.ac.id

^{1,2,3,4,5}Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Diterima: 8 Desember 2023 | Direvisi: - | Disetujui: 27 Desember 2023

©2023 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Kolesterol merupakan jenis lemak yang beredar di dalam aliran darah serta memiliki peranan penting bagi fungsi tubuh. Namun, kelebihan kadar kolesterol dapat menimbulkan berbagai permasalahan pada tubuh yang mengganggu sistem jantung, pembuluh darah, dan otak. Simvastatin adalah obat penurun lipid dalam darah yang dapat mengurangi kolesterol. Pada penelitian ini dilakukan pencarian *adverse event* yang merupakan kejadian pada dunia kesehatan yang tidak diinginkan pada konsumsi obat simvastatin dengan menggunakan algoritma *Equivalence Class Transformation* (ECLAT). Data yang digunakan berasal dari *Food and Drug Administration* (FDA) yang berjumlah 22560 data. Data dikelola dengan proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang melewati beberapa tahapan yaitu seleksi data, pemrosesan data, transformasi data, dan data *mining*. Hasil pengujian diukur berdasarkan nilai *lift ratio* yang bertujuan untuk mengukur kevalidan dari *rule* yang dihasilkan. Pengujian dilakukan menggunakan nilai *minimum support* 0.001 dan mendapatkan nilai *lift ratio* terbaik yaitu 886.00. Pada kombinasi 2 *item* mendapatkan *rule* terbaik yaitu “jika durasi *therapy* 98 Bulan maka mengakibatkan *acute kidney injury*” dari 1451 *rule* dengan waktu proses 2.70 detik. Kombinasi 3 *item* menghasilkan 39 *rule* dengan waktu proses 4.46 detik dengan *rule* terbaik “jika durasi *therapy* 142 Bulan dan terindikasi *illdefined disorder* maka mengakibatkan *blood creatine increased*”. Sedangkan pada kombinasi 4 *item* hanya menghasilkan *rules* sebanyak 18 data dengan *rule* terbaik “jika jenis kelamin f, durasi *therapy* < 1 Bulan dan terindikasi *arteriogram coronary abnormal* maka mengakibatkan *anaphylactic shock*” dalam waktu proses 3.45 detik.

Kata kunci: FDA, ECLAT, kolesterol, simvastatin

Application of the equivalence class transformation (eclat) algorithm in searching for adverse events for the drug simvastatin

Abstract

Cholesterol is a type of fat that circulates in the bloodstream and has an important role in body functions. However, excess cholesterol levels can cause various problems in the body that interfere with the heart, blood vessels, and brain systems. Simvastatin is a lipid-lowering drug in the blood that can reduce cholesterol. In this study, an adverse event was conducted which is an unwanted event in the world of health in the consumption of simvastatin drugs using the *Equivalence Class Transformation* (ECLAT) algorithm. The data used came from the *Food and Drug Administration* (FDA) which amounted to 22560 data. Data is managed by the *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) process which goes through several stages, namely data selection, data processing, data transformation, and data mining. Test results are measured based on the lift ratio value which aims to measure the validity of the resulting rule. The test was conducted using a minimum support value of 0.001 and obtained the best lift ratio value of 886.00. In the combination of 2 items, the best rule is "if the duration of therapy is 98 months, it results in acute kidney injury" from 1451 rules with a processing time of 2.70 seconds. The combination of 3 items produces 39 rules with a processing time of 4.46 seconds with the best rule being "if the duration of therapy is 142 months and indicated ill-defined disorder then results in increased blood creatine". The combination of 4 items only produced 18 rules with the best rule being "if sex f, duration of therapy < 1 month and indicated abnormal coronary arteriogram then resulted in anaphylactic shock" in a processing time of 3.45 seconds.

Keywords: FDA, ECLAT, cholesterol, simvastatin

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan manusia obat merupakan hal yang tidak terlepas penggunaannya jika kondisi tubuh sedang tidak normal. Obat adalah zat atau bahan yang dapat menyebabkan perubahan fisiologi terkhususnya manusia. Obat juga dapat diartikan sebagai bahan campuran yang berupa tumbuhan yang bisa digunakan sebagai obat untuk meredakan penyakit baik secara fisik maupun di dalam tubuh [1]. Setiap obat yang digunakan harus sesuai takaran agar memberikan manfaat yang baik dan meminimalisir terjadinya efek berlebihan pada tubuh [2]. Ada berbagai macam-macam obat untuk menyembuhkan penyakit tertentu sesuai dengan diagnosa atau gejala-gejala yang dirasakan oleh manusia. Semakin banyak campuran bahan pembuatan obat maka semakin harus diperhatikan penggunaannya pada tiap penyakit yang ingin disembuhkan seperti pada penyakit kolestrol.

Kolestrol adalah suatu jenis lemak yang tersebar pada aliran darah, diproduksi secara alami oleh organ hati, dan memegang peranan penting bagi fungsi tubuh. Namun, kelebihan kadar kolestrol dapat menimbulkan berbagai permasalahan pada tubuh yaitu jantung, pembuluh darah, dan otak [3]. Kolesterol termasuk senyawa lemak kompleks yang berfungsi dalam pembangunan dinding sel dalam tubuh. Dinding sel membutuhkan kolesterol untuk membuat hormon dan asam empedu, yang membantu pencernaan lemak. Namun, ketika kadar kolesterol terlalu tinggi, ada sejumlah risiko yang mungkin terjadi [4]. Konsumsi makanan sumber kolesterol tinggi seperti kuning telur, *seafood*, dan jeroan dalam jumlah yang banyak dapat meningkatkan kolestrol pada darah yang disebut sebagai hiperkolesterolemia. Risiko terburuknya adalah pembentukan gumpalan lemak yang bisa menyumbat aliran darah dan dapat memicu serangan jantung yang berakibat fatal. Salah satu *type* obat anti kolestrol yang biasanya dikonsumsi untuk mengurangi keluhan kolestrol adalah simvastatin [5].

Simvastatin adalah tablet penurun lipid dalam darah. Senyawa ini berasal dari jamur *Penicillium citrinum* yang memiliki struktur mirip dengan enzim HMG Co-A reduktase. Tablet ini merangsang peningkatan reseptor LDL dan dapat menambah jumlah ekstrasi LDL pada hati yang dapat menurunkan kadar LDL dalam plasma [5]. Penggunaan obat simvastatin untuk kolestrol pernah diterapkan di Kecamatan Rancah Kabupaten Ciamis [6]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan obat simvastatin yang tepat dapat mengatasi kolestrol. Selama mengonsumsi tablet simvastatin pasien diharuskan melakukan diet rendah kolesterol.

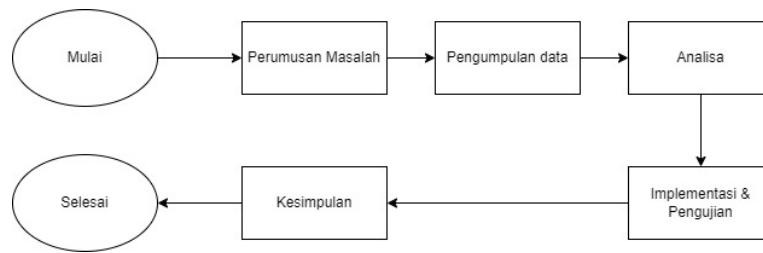
Penggunaan obat-obatan golongan statin perlu diperhatikan karena memiliki beberapa efek samping atau yang lebih dikenal dengan *adverse event* [7] seperti gangguan pada otot, gagal ginjal, dan gangguan pada hati yang diungkapkan oleh Beactric Golomb, editor dari Archives of Internal Medicine pada penelitian yang dilakukan oleh para dokter dari University of California [5]. *Adverse event* dalam artian *Food and Drug Administration* (FDA) merupakan kejadian dalam dunia medis yang tidak diinginkan oleh pasien. Sedangkan dalam bahasa umumnya bisa dikatakan efek samping dari penggunaan obat yang tidak terkontrol dengan baik. Pada simvastatin dosis umum yang biasa digunakan yaitu 20 mg/hari. Sedangkan pada dosis 40 mg memberikan efek samping yang kurang baik yaitu dapat menyebabkan toksisitas hati dan otot [8],[9]. Untuk beberapa kasus dosis 40 mg dapat digunakan dengan perhatian yang khusus dan aturan penggunaan yang ketat serta harus terawasi. Penggunaan dosis ini bisa mengurangi kadar kolesterol sebanyak 45%.

Pada penelitian ini menerapkan algoritma *Equivalence Class Transformation* (ECLAT) dalam pencarian *adverse event* pada obat simvastatin. *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini adalah kumpulan data *adverse event* yang berasal dari U.S *Food and Drug Administration* (FDA). Jenis obat yang dikelola pada penelitian ini adalah obat simvastatin dengan jumlah data yang digunakan yaitu 22560 data. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan jangka data dari tahun 2020-2022. Penulis menggunakan penerapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) dalam pengelolaan data mentah sampai data tersebut dapat digunakan untuk tahapan *data mining*. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah metode ECLAT untuk menentukan kombinasi dari 2 *item* atau lebih dengan menggunakan metode *association rule* yang keakuratannya diukur dengan menggunakan pengukuran *lift ratio*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu perumusan masalah, pengumpulan data, analisa, perancangan, implementasi, pengujian, serta kesimpulan dan saran. Untuk lebih jelasnya tahapan penelitian digambarkan pada kerangka penelitian pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

a. Perumusan Masalah

Langkah awal dalam penelitian ini melibatkan perumusan masalah. Pada tahap ini, mencari masalah dilakukan melalui berbagai sumber penelitian sebelumnya. Setelah masalah teridentifikasi, penelitian akan mempelajari masalah tersebut untuk mencari solusinya. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi *Adverse event* yang terjadi akibat penggunaan obat Simvastatin dengan menggunakan algoritma Eclat.

b. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data bertujuan untuk menemukan informasi atau data yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan [10]. Data didapatkan dari studi pustaka yang melibatkan pencarian sumber referensi seperti karya ilmiah, buku, dan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian. Adapun data penelitian yang digunakan pada penelitian ini yakni diperoleh dari FDA *Adverse Event Reporting System* (FAERS), yang dikumpulkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (FDA) di Amerika Serikat. Data yang digunakan adalah laporan *adverse event* berjangka tiga tahun terakhir, yakni dari tahun 2020 hingga 2022.

c. Analisa

Tahapan analisa dilakukan untuk menganalisis masalah untuk memberikan pemahaman dari permasalahan yang akan diteliti sebelum mengambil tindakan dan keputusan terhadap permasalahan tersebut. Ada dua analisa yang digunakan yaitu analisa kebutuhan data yang digunakan meliputi di dalamnya pengenalan terhadap *record* data, atribut data, dan penentuan atribut untuk analisa pada *data mining*. Pada analisa data *mining* terdapat beberapa langkah dan tahapan yang mesti dilakukan yaitu data *selection*, data *preprocessing*, data *transformation*, dan data *mining*.

1. Analisa Kebutuhan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini terdapat 10 atribut seperti terlampir pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Atribut

No	Atribut	Type Data	Keterangan
1	i_f_code	alphanumeric	Status laporan
2	Age	Numeric	Usia
3	age_cod	Alpha	Kode usia
4	Sex	Alpha	Jenis kelamin
5	Drugname	alphanumeric	Nama obat
6	indi_pt	alphanumeric	Indikasi penggunaan
7	Pt	alphanumeric	<i>Adverse event</i>
8	Start_date	Date	Waktu pengobatan dimulai
9	End_dt	Date	Waktu pengobatan berakhir
10	Duration	Numeric	Durasi penggunaan obat

Pada atribut *i_f_code* yang diambil hanya yang bernilai *i* yaitu pasien yang baru melakukan pengobatan sehingga data yang awalnya 22560 data menjadi 13032 data. Dari 13032 data terdapat atribut *start_date* dan *end_date* yang tidak ada isinya sehingga data tidak digunakan dan hanya menjadi 3544 data.

2. Analisa Proses Data Mining

Pada proses data *mining* ada beberapa tahapan yang akan dilalui seperti data *selection*, data *preprocessing*, dan data *transformation*

2.1 Data Selection

Tahapan *data selection* adalah proses untuk memilih atribut yang dibutuhkan untuk proses eclat. Dari 10 atribut yang ada hanya 6 atribut yang digunakan pada proses eclat yaitu *drugname*, *age*, *sex*, *indi_pt*, *pt*, dan *duration*. Atribut *i_f_code* dan *age_cod* tidak digunakan karena sudah termuat dalam bentuk inisial yang tidak diperlukan dalam proses eclat. Sedangkan untuk atribut *start_date* dan *end_date* tidak dimasukkan karena sudah terkalkulasi pada atribut *duration* yang merupakan lama dari penggunaan obat. Data *selection* dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Selection

No	Drugname	Age	Sex	Indi_pt	Pt	Duration
1	Simvastatin	68	M	Gastroesophageal cancer	Nausea	< 1 Bulan
2	Simvastatin	84	M	Prostate cancer metastatic	Scoliosis	< 1 Bulan
3	Simvastatin	75	M	Chronic lymphocytic leukaemia	Aortic aneurysm	22 Bulan
...
3542	Simvastatin	84	M	Acute coronary syndrome	Gastritis	< 1 Bulan
3543	Simvastatin	63	M	Thrombosis prophylaxis	Oesophagitis	< 1 Bulan
3544	Simvastatin	69	F	Asthma	Dehydration	< 1 Bulan

2.2 Data Preprocessing

Data *preprocessing* adalah proses membersihkan data dari noise, inkonsisten data. Setelah dilakukannya data *preprocessing* didapatkanlah jumlah data yaitu 3544 data. Adapun pengurangan data ini disebabkan oleh data dari atribut *start_date* dan *end_date* yang kosong, yang terlampir pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Preprocessing

No	Age	Sex	Indi_pt	Pt	Duration
1	68	M	gastroesophageal cancer	nausea	< 1 Bulan
2	84	M	prostate cancer metastatic	scoliosis	< 1 Bulan
3	75	M	chronic lymphocytic leukaemia	aortic aneurysm	22 Bulan
...
3542	84	M	acute coronary syndrome	gastritis	< 1 Bulan
3543	63	M	thrombosis prophylaxis	oesophagitis	< 1 Bulan
3544	69	F	asthma	dehydration	< 1 Bulan

2.3 Data Transformation

Data *transformation* adalah perubahan data agar dapat diolah dengan data *mining*, data yang diubah adalah mengubah data umur dengan satuan minggu dan bulan menjadi tahun, serta mengubah kategori umur menjadi 9 kategori yang berdasarkan pembagian dari WHO, yaitu:

- Childhood (1-13 Tahun)
- Youth (13-25 Tahun)
- Beginning of Maturity (12-16 Tahun)
- Remaja Akhir (25-37 Tahun)
- Midst of Maturity (37-49 Tahun)
- End of Maturity (49-61 Tahun)
- Presenile (61-73 Tahun)
- Senile (73-85 Tahun)
- Elderly (85-97 Tahun)

Adapun setelah data ditransformasikan ditunjukkan di Tabel 4 berikut.

Tabel 4. DataTransformation

No	TID	Age	Sex	Indi_pt	Pt	Duration
1	TI1	Presenile	M	gastroesophageal cancer	nausea	< 1 Bulan
2	TI2	Senile	M	prostate cancer metastatic	scoliosis	< 1 Bulan
3	TI3	Senile	M	chronic lymphocytic leukaemia	aortic aneurysm	22 Bulan
...
3542	TI3542	Senile	M	acute coronary syndrome	gastritis	< 1 Bulan
3543	TI3543	Presenile	M	thrombosis prophylaxis	oesophagitis	< 1 Bulan
3544	TI3544	Presenile	F	Asthma	dehydration	< 1 Bulan

2.4 Data Mining

Tahapan data *mining* dilakukan setelah proses data *transformation* selesai dilakukan. Pada penelitian ini teknik data *mining* yang digunakan yaitu *association rule*. Pada proses ini dilakukan pencarian *adverse event* pada obat simvastatin dengan menggunakan algoritma ECLAT.

d. Implementasi dan Pengujian

Setelah tahapan analisa selesai dilakukan selanjutnya adalah implementasi menggunakan *coding* dari algoritma *equivalence class transformation* dengan bantuan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dalam mencari *adverse event* pada obat simvastatin. Adapun pengujian yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan *lift ratio* untuk mengukur nilai yang didapatkan dari teknik *association rule*.

e. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan Saran merupakan tahap terakhir dalam penelitian yang dilakukan. Kesimpulan menjelaskan hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan. Saran berisikan masukan-masukan yang penulis berikan untuk penulis selanjutnya.

2.2 Food and Drug Administration (FDA)

Food and Drug Administration (FDA) US adalah lembaga pengawas yang bertanggung jawab dalam menjaga kesehatan masyarakat dengan memastikan keamanan, kebersihan, dan penandaan yang tepat pada makanan (kecuali daging ternak, unggas,

dan beberapa produk telur yang diatur oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat). Selain itu, FDA juga bertanggung jawab dalam memastikan keamanan dan efektivitas obat-obatan manusia dan hewan, vaksin, produk biologis lainnya, serta perangkat medis yang ditujukan untuk digunakan oleh manusia [11].

2.3 Adverse Event

Adverse Event merupakan efek samping yang terjadi setelah minum tablet atau menjalani prosedur medis [9]. Efek samping ini bisa disebabkan oleh reaksi obat yang tidak terduga, interaksi obat, overdosis, alergi atau kondisi individu pasien. Adapun efek samping yang ditimbulkan dapat dikategorikan dari ringan, sedang, hingga berat yang tentunya bisa memengaruhi berbagai fungsi sistem tubuh seperti sistem pencernaan, kardiovaskular, saraf, dan lain-lain [12].

2.4 Knowledge discovery in databases (KDD)

KDD adalah ekstraksi nilai penting dari sebuah informasi yang berpotensi untuk digunakan dan sebelum diproses tidak bisa diketahui informasinya dari data yang ada [13]. KDD juga disebut sebagai proses penemuan pengetahuan yang di dalamnya terdapat proses non-linier yang sangat rumit yaitu analisis data serta mencakup di dalamnya persiapan data, interpretasi pengetahuan, dan penerapan informasi yang baru diperoleh [14]. Ada beberapa tahapan dalam proses KDD yaitu seleksi data, data pemrosesan, data transformasi, dan data *mining*.

2.5 Data Mining

Data *mining* merupakan tahapan demi tahapan yang bertujuan untuk mengeksplorasi informasi tambahan yang sebelumnya tidak dapat diketahui secara langsung dari suatu kumpulan data [14], [15], [16]. Tahapan ini menggunakan pola-pola dari data yang ada yang bertujuan untuk mengolah data agar mendapatkan informasi yang berguna dengan melakukan ekstraksi dan mengidentifikasi pola-pola yang diperkirakan bernilai dalam data yang bersangkutan [17].

2.6 Equivalence Class Transformation (ECLAT)

ECLAT atau transformasi kelas kesetaraan adalah metode yang diterapkan dalam analisis data untuk mendapatkan pola tersembunyi antara variable yang ada. Metode ini menggunakan konsep ekuivalensi yang dimana variable dengan ciri khas yang sama dikelompokkan ke dalam kelas ekuivalen. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel yang terdapat dalam *database*, termasuk dalam konteks penelitian reaksi obat [18].

2.7 Simvastatin

Simvastatin adalah obat statin yang digunakan untuk menurunkan kolesterol darah. Obat ini bekerja dengan cara menghalangi enzim reduktase HMG-CoA, yang terlibat dalam produksi kolesterol dalam tubuh. Penggunaan simvastatin terbukti efektif menurunkan kolesterol total, kolesterol LDL, dan trigliserida sekaligus meningkatkan kolesterol HDL (baik). Namun, seperti halnya obat lain, simvastatin dapat menimbulkan efek samping atau reaksi yang tidak diinginkan [19]. Obat ini memiliki waktu paruh selama 2 jam dan harus dikonsumsi sebelum tidur malam karena sintesis kolesterol terjadi pada malam hari [5].

2.8 Association Rule

Association Rule adalah teknik yang digunakan untuk mengetahui proses apa saja yang sering terjadi bersamaan. Ada dua pengukuran untuk *association rule* antara lain [20]:

1. Support

Support adalah nilai yang menunjukkan seberapa sering suatu itemset dari keseluruhan transaksi. Adapun rumus 1 untuk mencari nilai *support* pada 1 *itemset* yaitu:

$$\text{Support (x)} = \frac{\sum \text{Transaksi X}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Apabila terdapat 2 atau lebih *itemset* maka rumus yang digunakan untuk mencari nilai *support* pada rumus 2:

$$\text{Support (x,y)} = \frac{\sum \text{Transaksi X \& Y}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

\sum Transaksi X = Jumlah transaksi yang mengandung X

\sum Transaksi X & Y = Jumlah transaksi yang mengandung X & Y

\sum Transaksi = Total transaksi

2. Confidence

Confidence adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antara dua item secara *conditional* (berdasarkan suatu kondisi tertentu). Rumus 3 berikut untuk menghitung nilai *confidence* yakni:

$$\text{Confidence (X} \rightarrow \text{Y)} = \frac{\sum \text{Transaksi X \& Y}}{\sum \text{Transaksi X}} \times 100 \quad (3)$$

2.8 Lift Ratio

Lift Ratio merupakan nilai yang menunjukkan kevalidan proses transaksi dan memberikan informasi kevalidan antara hubungan nilai X dan Y [21]. Biasanya nilai *lift ratio* dijadikan sebagai penentu valid atau tidaknya *rule* asosiasi [22]. Untuk mencari nilai *lift ratio* dapat menggunakan rumus 4 berikut:

$$Lift\ ratio\ (x,y) = \frac{\sum Confidence\ x,y}{\sum Benchmark\ confidence\ x,y} \times 100\% \quad (4)$$

Nilai *benchmark confidence* didapatkan pada rumus 5 berikut:

$$Benchmark\ confidence = \frac{Nc}{N} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

Nc = jumlah transaksi *confidence*

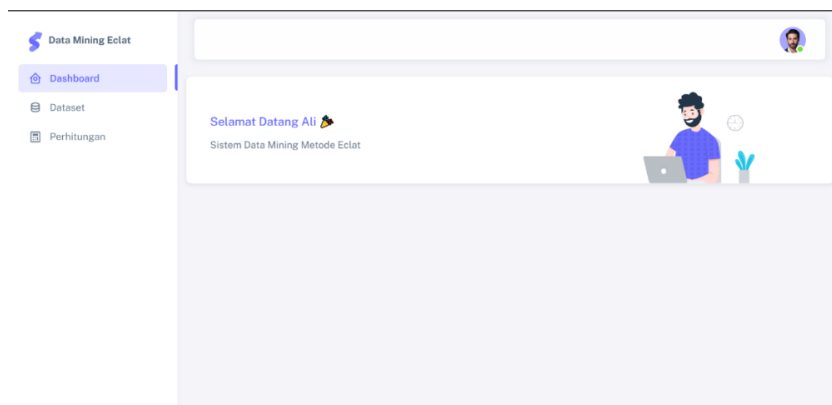
N = Jumlah transaksi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Menggunakan Sistem

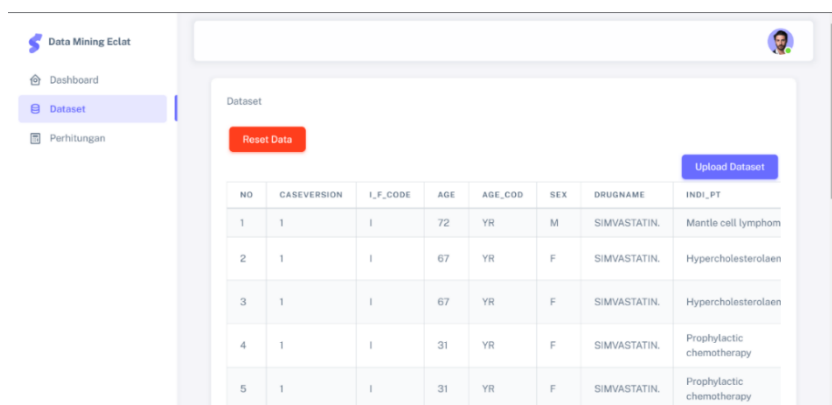
Implementasi menggunakan sistem dilakukan untuk memberikan simulasi penerapan algoritma ECLAT dalam pencarian *adverse event* pada obat simvastatin. Implementasi *code* menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan aplikasi *text editor visual studio code*.

Berikut adalah tampilan dari sistem penerapan algoritma ECLAT dalam pencarian *adverse event* pada obat simvastatin.



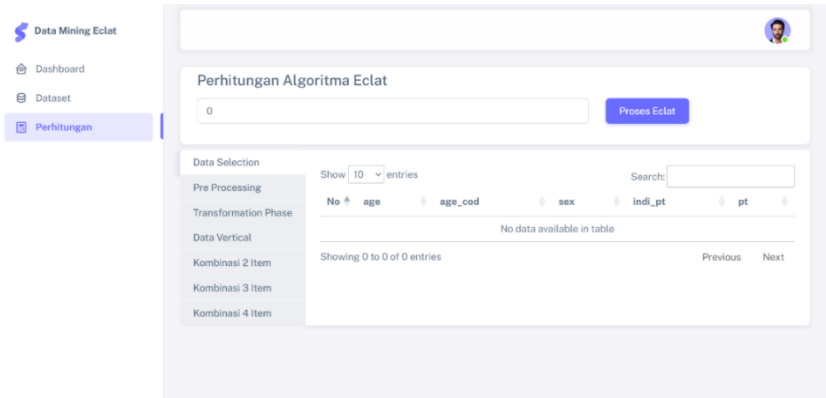
Gambar 2. Tampilan Menu *Dashboard*

Pada Gambar 2 di atas merupakan tampilan dari menu *dashboard* yang menampilkan salam pembuka untuk *user* yang menggunakan sistem Data Mining Eclat untuk pencarian *adverse event* pada obat simvastatin.



Gambar 3. Tampilan Menu *Dataset*

Pada Gambar 3 menampilkan tampilan menu *dataset* yang berisi data-data yang digunakan pada penelitian. Pada menu ini dapat melakukan *upload dataset* yang ingin digunakan. Selain itu juga bisa menghapus *dataset* yang tidak ingin digunakan.



Gambar 4. Tampilan Menu Perhitungan

Gambar 4 menampilkan tampilan dari halaman perhitungan. Proses perhitungan algoritma ECLAT dilakukan pada halaman ini. Pada halaman ini *user* dapat melakukan *data selection*, *preprocessing*, *transformation phase*, *data vertical*, kombinasi 2 item, kombinasi 3 item, dan kombinasi 4 item.

3.2 Pengujian Algoritma ECLAT

Pengujian algoritma ECLAT dilakukan dengan 3 jenis yaitu dengan menggunakan kombinasi 2 item, kombinasi 3 item, dan kombinasi 4 item. Adapun kombinasi dari *item-item* ini sudah ditentukan secara otomatis melalui sistem simulasi. Pengujian dilakukan dengan memasukkan nilai *minimum support*. Pengujian dilakukan menggunakan 13,004 data.

1. Pengujian Algoritma Eclat dengan Kombinasi 2 Item

Pada pengujian ini menggunakan kombinasi 2 *item*, dengan nilai *minimum support* 0.001. Dengan menggunakan nilai *minimum support* 0.001 menghasilkan 1451 *rule* dengan waktu proses 2.70 detik. Berikut adalah hasil dari pengujian menggunakan kombinasi 2 *item* dengan nilai *minimum support* 0.01.

1	jika jenis kelamin m maka durasi therapy < 1 Bulan	0.31067	0.60	1.92
2	jika jenis kelamin f maka durasi therapy < 1 Bulan	0.29994	0.63	2.09
3	jika usia Senile maka durasi therapy < 1 Bulan	0.23053	0.62	2.68

Gambar 5. Pengujian Kombinasi 2 Item, min support 0.001

Pada Gambar 5 tersebut merupakan hasil 3 teratas dari 1451 *rule* yang ada. Pada baris teratas terdapat *rule* “jika jenis kelamin m maka durasi therapy < 1 Bulan” dengan nilai *support* 0.31067, *confidence* 0.60, dan *lift ratio* sebesar 1.92.

1415	jika durasi therapy 98 Bulan maka mengakibatkan acute kidney injury	0.00113	1.00	886.00
------	---	---------	------	--------

Gambar 6. Lift Ratio Tertinggi dari Pengujian Kombinasi 2 Item

Gambar 6 menunjukkan hasil dari *rule* 1415 dengan perolehan nilai *lift ratio* tertinggi yaitu “jika durasi therapy 98 Bulan maka mengakibatkan acute kidney injury” dengan nilai 886.00. Adapun nilai tersebut didapatkan dari nilai *support* 0.00113 dan *confidence* 1.00.

9	jika durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi product used for unknown indication	0.16055	0.26	1.64
---	--	---------	------	------

Gambar 7. Lift Ratio Terendah dari Pengujian Kombinasi 2 Item

Gambar 7 menampilkan hasil dari *rule* terendah dengan nilai *lift ratio* hanya mencapai 1.64 yaitu pada *rule* urutan ke-9. Adapun *rule* tersebut adalah “jika durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi product used for unknown indication” dengan nilai *support* 0.16055 dan *confidence* 0.26.

2. Pengujian Algoritma Eclat dengan Kombinasi 3 Item

Pada pengujian ini menggunakan kombinasi 3 *item*, dengan nilai minimum *support* 0.001. Adapun *rule* yang dihasilkan dari kombinasi 3 *item* yaitu 39 *rule* dengan waktu proses 4.46 detik. Berikut adalah tiga *rule* teratas dari pengujian menggunakan kombinasi 3 *item*.

1	jika usia Midst Of Maturity dan jenis kelamin f maka durasi therapy 21 Bulan	0.00282	0.20	69.49
2	jika usia Youth dan jenis kelamin f maka durasi therapy < 1 Bulan	0.00226	1.00	443.00
3	jika jenis kelamin f dan durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi dermatitis atopic	0.00198	0.01	3.33

Gambar 8. Pengujian Kombinasi 3 Item, min support 0.001

Pada Gambar 8 di atas menampilkan hasil 3 teratas dari pengujian dengan menggunakan kombinasi 3 *item*. Pada baris pertama mendapatkan nilai *lift ratio* sebesar 69.49 dengan nilai *support* 0.00282 dan nilai *confidence* 0.20.

37	jika durasi therapy 142 Bulan dan terindikasi illdefined disorder maka mengakibatkan blood creatine increased	0.00113	1.00	886.00
----	---	---------	------	--------

Gambar 9. Lift Ratio Tertinggi dari Pengujian Kombinasi 3 Item

Gambar 9 menunjukkan capaian nilai *lift ratio* tertinggi yaitu pada nilai 886.00 dengan *rule* “jika durasi therapy 142 Bulan dan terindikasi *illdefined disorder* maka mengakibatkan *blood creatine increased*” pada *rule* ke-37 dengan *support* 0.00113 dan *confidence* 1.00.

10	jika jenis kelamin m dan durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi gastric ph decreased	0.00141	0.00	3.22
----	---	---------	------	------

Gambar 10. Lift Ratio Terendah dari Pengujian Kombinasi 3 Item

Pada Gambar 10 merupakan *rule* ke-10 yang menjadi *rule* terendah yaitu “jika jenis kelamin m dan durasi *therapy* < 1 Bulan maka terindikasi *gastric ph decreased*” dengan nilai *support* 0.00141 dan *confidence* 0.00.

3. Pengujian Algoritma Eclat dengan Kombinasi 4 Item

Pada pengujian ini menggunakan kombinasi 4 *item*, dengan nilai minimum *support* 0.001. Dengan menggunakan nilai minimum *support* 0.001 menghasilkan 18 *rule* dengan waktu proses 3.45 detik. Berikut adalah hasil dari pengujian menggunakan kombinasi 4 *item* dengan nilai minimum *support* 0.001.

1	jika jenis kelamin f, durasi therapy < 1 Bulan dan terindikasi blood cholesterol increased maka mengakibatkan nightmare	0.00198	0.25	126.57
2	jika jenis kelamin f, durasi therapy < 1 Bulan dan terindikasi product used for unknown indication maka mengakibatkan intentional overdose	0.00169	0.02	12.89
3	jika jenis kelamin m, durasi therapy < 1 Bulan dan terindikasi dementia maka mengakibatkan ventricular tachycardia	0.00169	0.75	443.00

Gambar 11. Pengujian Kombinasi 4 Item, min support 0.001

Pada Gambar 11 merupakan tampilan dari 3 *rule* teratas dari kombinasi 4 *item* dengan *rule* teratas yaitu “jika jenis kelamin f, durasi *therapy* < 1 Bulan dan terindikasi *blood cholesterol increased* maka mengakibatkan *nightmare*” dengan *lift ratio* cukup tinggi yaitu 126.57 pada nilai *support* 0.00198 dan *confidence* 0.25.

16	jika jenis kelamin f, durasi therapy < 1 Bulan dan terindikasi arteriogram coronary abnormal maka mengakibatkan anaphylactic shock	0.00113	1.00	886.00
----	--	---------	------	--------

Gambar 12. *Lift Ratio* Tertinggi dari Pengujian Kombinasi 4 Item

Gambar 12 di atas menunjukkan pencapaian *lift ratio* tertinggi dari kombinasi 4 item yaitu 886.00 pada rule ke-16 yaitu “jika jenis kelamin f, durasi therapy < 1 Bulan dan terindikasi arteriogram coronary abnormal maka mengakibatkan anaphylactic shock”. Hasil tersebut didapatkan dari nilai support 0.00113 dan confidence 1.00.

5	jika usia Senile, jenis kelamin m dan durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi gastric ph decreased	0.00141	0.01	8.40
---	--	---------	------	------

Gambar 13. *Lift Ratio* Terendah dari Pengujian Kombinasi 4 Item

Pada Gambar 13 merupakan hasil rule terendah dari kombinasi 4 item yaitu “jika usia Senile, jenis kelamin m dan durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi gastric ph decreased”. Pada rule 5 tersebut mendapatkan nilai *lift ratio* sebesar 8.40 dengan nilai support 0.00141 dan confidence 0.01.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah selesai dilakukan dapat disimpulkan beberapa point kesimpulan, yaitu:

1. Algoritma *Application of The Equivalence Class Transformation* berhasil diterapkan dalam pencarian *adverse event* pada obat simvastatin
2. Pada pengujian kombinasi 2 item dilakukan dengan nilai support 0.001 menghasilkan rules sebanyak 1451 data dengan waktu proses 2.70 detik. Nilai *lift ratio* tertinggi terdapat pada rule ke-1415 yaitu “jika durasi therapy 98 Bulan maka mengakibatkan acute kidney injury” dengan nilai support 0.00113, confidence 1.00, dan *lift ratio* sebesar 886.00. Sedangkan *lift ratio* terendah terdapat pada rule ke-9 yaitu “jika durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi product used for unknown indication” hanya mendapatkan *lift ratio* 1.64 dengan nilai support 0.16055 dan 0.26.
3. Pada pengujian kombinasi 3 item dilakukan dengan nilai support 0.001 menghasilkan menghasilkan 39 rule dengan waktu proses 4.46 detik. Nilai *lift ratio* tertinggi yaitu pada nilai 886.00 dengan rule “jika durasi therapy 142 Bulan dan terindikasi illdefined disorder maka mengakibatkan blood creatine increased” pada rule ke-37 dengan support 0.00113 dan confidence 1.00. Sedangkan *lift ratio* terendah pada rule ke- 10 yaitu “jika jenis kelamin m dan durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi gastric ph decreased” hanya mendapatkan *lift ratio* sebesar 3.22 dengan nilai support 0.00141 dan 0.00.
4. Pada pengujian kombinasi 4 item dilakukan dengan nilai support 0.001 menghasilkan rules sebanyak 18 data dengan waktu proses 3.45 detik. Nilai *lift ratio* tertinggi terdapat pada rule ke- 16 yaitu “jika jenis kelamin f, durasi therapy < 1 Bulan dan terindikasi arteriogram coronary abnormal maka mengakibatkan anaphylactic shock” dengan nilai support 0.00113, confidence 1.00, dan *lift ratio* 886.00. Sedangkan *lift ratio* terendah pada rule ke-5 yaitu “jika usia Senile, jenis kelamin m dan durasi therapy < 1 Bulan maka terindikasi gastric ph decreased” hanya mendapatkan *lift ratio* sebesar 8.40 dengan nilai support 0.00141 dan 0.01.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. P. B. Ziraluo, “TANAMAN OBAT KELUARGA DALAM PERSPEKTIF MASYARAKAT TRANSISI (Studi Etnografis pada Masyarakat Desa Bawodobara),” *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 3, pp. 599–597, 2020.
- [2] F. Sijabat, Y. G. Tarigan, and T. Sitanggang, “Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Tentang Penggunaan Obat Yang Baik Dan Benar Melalui Gerakan Masyarakat Cerdas Menggunakan Obat (Gema Cermat),” *J. Abdimas Mutiara*, vol. 2, no. September, pp. 94–109, 2021.
- [3] Nurhidayah, “Penggunaan Obat Simvastatin Pasda Pasien Kolesterol Di Puskesmas Dukuhturi,” *Politek. Harapan Bersama*, p. Kompas 13 September 2017, 2017.
- [4] A. Mulyanto, F. P. Annisa, and T. A. Sudarsono, “Comparison Results of Hemoglobin Checkup in Pregnant Women using Cyanmethemoglobin Method and Azidemet Hb Methods,” *Biomedika*, vol. 15, no. 1, pp. 25–30, 2022, doi: 10.31001/biomedika.v15i1.1204.
- [5] Fahreza, D. Hasni, A. T. Vani, and S. N. Jelmila, “Gambaran Kadar Total Kolesterol Pada Pasien Prolanis Yang Mendapat Terapi Simvastatin Di Puskesmas Air Dingin 2018,” *Ibnu Sina J. Kedokt. dan Kesehat. - Fak. Kedokt. Univ. Islam Sumatera Utara*, vol. 19, no. 2, pp. 53–62, 2020, doi: 10.30743/ibnusina.v19i2.37.
- [6] A. Pebiansyah et al., “Edukasi Penyakit Kolesterol dan Penggunaan Obat Simvastatin di Kecamatan Rancah Kabupaten Ciamis,” *J. Mandala Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 85–90, 2023, doi: 10.35311/jmpm.v4i1.155.
- [7] F. C. Kusumasari, “Pengaruh Perbandingan Obat-Polimer terhadap Karakteristik Fisik Mikrokapsul Simvastatin,” vol.

- 9, no. 1, pp. 111–118, 2023, doi: 10.35311/jmpi.v9i1.316.
- [8] E. Pose *et al.*, “Safety of two different doses of simvastatin plus rifaximin in decompensated cirrhosis (LIVERHOPE-SAFETY): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 2 trial,” *Lancet Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 5, no. 1, pp. 31–41, 2020, doi: 10.1016/S2468-1253(19)30320-6.
- [9] D. E. Kaplan *et al.*, “SACRED: Effect of simvastatin on hepatic decompensation and death in subjects with high-risk compensated cirrhosis: Statins and Cirrhosis: Reducing Events of Decompensation,” *Contemp. Clin. Trials*, vol. 104, no. February, p. 106367, 2021, doi: 10.1016/j.cct.2021.106367.
- [10] F. A. E. Fardianto, F. Yanto, I. Iskandar, and Pizaini, “Kombinasi algoritma kriptografi vigenere cipher dengan metode zig-zag dalam pengamanan pesan teks,” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 4, no. 1, pp. 182–192, 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i1.4787.
- [11] Z. Yue, a J. Shi, b H. Li, and H. Lia, “Hubungan antara Penggunaan Asiklovir atau Valasiklovir Secara Bersamaan dengan NSAID dan Peningkatan Risiko Cedera Ginjal Akut: Penambangan Data Sistem Pelaporan Kejadian Buruk FDA,” *Biol. Farm. Banteng*, vol. 41, pp. 158–162, 2018.
- [12] X. Zhang, Y. Tang, Q. Liu, G. Liu, X. Ning, and J. Chen, “A fault analysis method based on association rule mining for distribution terminal unit,” *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 11, pp. 1–14, 2021, doi: 10.3390/app11115221.
- [13] A. G. Shaaban, M. H. Khafagy, M. A. Elmasry, H. El-Beih, and M. H. Ibrahim, “Knowledge discovery in manufacturing datasets using data mining techniques to improve business performance,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 26, no. 3, pp. 1736–1746, 2022, doi: 10.11591/ijeecs.v26.i3.pp1736-1746.
- [14] A. M. Abdulkadium, R. A. A. Shekan, and H. A. Hussain, “Application of Data Mining and Knowledge Discovery in Medical Databases,” *Webology*, vol. 19, no. 1, pp. 4912–4924, 2022, doi: 10.14704/web/v19i1/web19329.
- [15] M. Man and M. A. Jalil, “Frequent itemset mining: Technique to improve ECLAT based algorithm,” *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 9, no. 6, pp. 5471–5478, 2019, doi: 10.11591/ijece.v9i6.pp5471-5478.
- [16] S. Das, A. Dutta, M. Jalayer, A. Bibeka, and L. Wu, “Factors influencing the patterns of wrong-way driving crashes on freeway exit ramps and median crossovers: Exploration using ‘Eclat’ association rules to promote safety,” *Int. J. Transp. Sci. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 114–123, 2018, doi: 10.1016/j.ijtst.2018.02.001.
- [17] M. H. Santoso, “Application of Association Rule Method Using Apriori Algorithm to Find Sales Patterns Case Study of Indomaret Tanjung Anom,” *Brill. Res. Artif. Intell.*, vol. 1, no. 2, pp. 54–66, 2021, doi: 10.47709/brilliance.v1i2.1228.
- [18] W. A. W. A. Bakar, M. Man, M. Man, and Z. Abdullah, “i-Eclat: Performance enhancement of Eclat via incremental approach in frequent itemset mining,” *Telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.)*, vol. 18, no. 1, pp. 562–570, 2020, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.V18I1.13497.
- [19] S. Evadini, “Analisis Faktor Risiko Kematian dengan Penyakit Komorbid COVID-19 menggunakan Algoritma ECLAT,” *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 52–57, 2022, doi: 10.37034/jidt.v4i1.181.
- [20] A. Widyan and A. F. Rozi, “Analisis Rekomendasi Produk Menggunakan Algoritma ECLAT Berdasarkan Riwayat Data Penjualan PT XYZ,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 395–411, 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i2.296.
- [21] A. Darmawan and T. Kristiana, “Analisis Pola Penjualan Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Koperasi Karyawan Yayasan Anakku,” *J. Ris. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 31–36, 2019, doi: 10.34288/jri.v2i1.68.
- [22] L. Zahrotun, D. Soyusiawaty, and R. S. Pattihua, “The implementation of data mining for association patterns determination using temporal association methods in medicine data,” *2018 Int. Semin. Res. Inf. Technol. Intell. Syst. ISRITI 2018*, pp. 668–673, 2018, doi: 10.1109/ISRITI.2018.8864322.