PREDIKSI POTENSI PENGIDAP PENYAKIT DIABETES MELLITUS BERDASARKAN FAKTOR RESIKO DENGAN METODE ASSOCIATION RULE

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian
Studi di Program Studi Sistem Informasi S1

Oleh

Muhammad Ardan Ridho Rachmatullah

NIM. 09031381520071

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGAESAHAN

PREDIKSI POTENSI PENGIDAP PENYAKIT DIABETES MELLITUS BERDASARKAN FAKTOR RESIKO DENGAN METODE ASSOCIATION RULE

SKRIPSI

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

JENJANG SARJANA

OLEH

Muhammad Ardan Ridho Rachmatullah

NIM. 09031381520071

Palembang, 06 November 2020

Pembimbing I,	**Pembimbing II,**
Dr. Ermatita, M.Kom.	**Ali Bardadi, S.SI., M.Kom**
NIP 196709132006042001	**NIP 198806292019031007**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Informasi

Endang Lestari Ruskan, M.T

NIP 197811172006042001

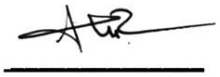
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 16 Desember 2020

Tim Penguji

1. **Pembimbing 1 : Dr. Ermatita, M.Kom.**
2. **Pembimbing 2 : Ali Bardadi, S.SI., M.Kom.**
3. **Ketua Penguji : Fathoni, MMSI.** 
4. **Anggota 1 : Rahmat Izwan Heroza, M.T.**
5. **Anggota 2 : Dinna Yunika H., M.T.**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Informasi

Endang Lestari Ruskan, M.T

NIP 197811172006042001

HALAMAN PERSEMBAHAN

“I wanted to give up, but I could not give up”

“Karena harapan mampu melihat bahwa ada seberkas cahaya dibalik pekatnya kegelapan”

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- **Allah SWT**
- **Kedua Orang Tuaku dan saudaraku tercinta**
- **Dosen Pembimbing dan Penguji**
- **Sahabat seperjuanganku**
- **Teman seperjuangan Sistem Informasi Bilingual 2015**
- **Almamaterku, Universitas Sriwijaya**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Ardan Ridho. R

NIM : 09031381520072

Program Studi : Sistem Informasi Bilingual

Judul Skripsi : Prediksi Potensi Pengidap Penyakit DiabetesMellitus Berdasarkan Faktor Resiko Dengan Metode Association Rule

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 15 %

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.

Palembang, 17 Desember 2020

M. Ardan Ridho. R

NIM. 09031381520071

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr.Wb,

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul "Prediksi Potensi Pengidap Penyakit Diabetes Mellitus Berdasarkan Faktor Resiko Dengan Metode Association Rule". Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis telah banyak menerima bantuan berupa masukan-masukan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Endang Lestari Ruskan, S.Kom., M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi serta dosen penguji.
3. Ibu Dr. Ermatita, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ali Bardadi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II saya dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Fathoni., MMT dan Ibu Dinna Yunika H., M.T selaku dosen Penguji
5. Mbak Rifka selaku Administrasi Jurusan Sistem Informasi.
6. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan limpahan kasih sayang, doa, motivasi dan semangat yang tiada putus selama ini.
7. Kakak-Adik saya tersayang.
8. Sahabat – Sahabat saya yang telah banyak membantu dan memberikan banyak memotivasi saya selama penulisan skripsi ini .
9. Teman-Teman seperjuangan Sistem Informasi Billingual angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Di dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulis merasakan masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan dimasa yang akan datang.

Palembang, November 2020

Penulis

PREDIKSI POTENSI PENGIDAP PENYAKIT DIABETES MELLITUS BERDASARKAN FAKTOR RESIKO DENGAN METODE ASSOCIATION RULE

Oleh

M. Ardan Ridho. R 09031381520071

ABSTRAK

Penemuan pengetahuan dari database medis penting untuk membuat diagnosis medis yang efektif. Tujuan dari data mining adalah mengekstrak informasi dari database dan menghasilkan deskripsi pola yang jelas dan dapat dimengerti. Dalam studi ini kami telah memperkenalkan pendekatan baru untuk menghasilkan aturan asosiasi pada data numerik. Kami mengusulkan pendekatan interval binning lebar sama yang dimodifikasi untuk mendiskritkan atribut bernilai kontinu. Perkiraan lebar interval yang diinginkan dipilih berdasarkan pendapat ahli medis dan diberikan sebagai parameter masukan untuk model. Pertama kita telah mengubah atribut numerik menjadi bentuk kategorikal berdasarkan teknik di atas. Kami menemukan bahwa langkah-langkah pra-pemrosesan yang sering diabaikan dalam penemuan pengetahuan adalah elemen paling penting dalam menentukan keberhasilan aplikasi data mining. Terakhir, kami telah menghasilkan aturan asosiasi yang berguna untuk mengidentifikasi asosiasi umum dalam data, untuk memahami hubungan antara bidang yang diukur apakah pasien terus mengembangkan diabetes atau tidak. Kami disajikan pendekatan langkah demi langkah untuk membantu para dokter kesehatan mengeksplorasi data mereka dan untuk memahami aturan yang ditemukan dengan lebih baik.

Kata kunci : association rule data mining, classification, medical diagnosis

PREDIKSI POTENSI PENGIDAP PENYAKIT DIABETES MELLITUS BERDASARKAN FAKTOR RESIKO DENGAN METODE ASSOCIATION RULE

By

M. Ardan Ridho. R 09031381520071

ABSTRACT

The discovery of knowledge from medical databases is important in order to make effective medical diagnosis. The aim of data mining is extract the information from database and generate clear and understandable description of patterns. In this study we have introduced a new approach to generate association rules on numeric data. We propose a modified equal width binning interval approach to discretizing continuous valued attributes. The approximate width of the desired intervals is chosen based on the opinion of medical expert and is provided as an input parameter to the model. First we have converted numeric attributes into categorical form based on above techniques. We discover that the often neglected pre-processing steps in knowledge discovery are the most critical elements in determining the success of a data mining application. Lastly we have generated the association rules which are useful to identify general associations in the data, to understand the relationship between the measured fields whether the patient goes on to develop diabetes or not. We are presented step-by-step approach to help the health doctors to explore their data and to understand the discovered rules better.

Keywords : association rule data mining, classification, medical diagnosis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJAN ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Batasan Masalah 3
BAB II 4
TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1. Diabetes Mellitus 4
2.2. Data mining 4
2.3. Pengertian Rekam Medis 6
2.4. Association Rule Mining 8
BAB III 10
METODE PENELITIAN 10
3.1. Objek Penelitian 10
3.2. Metode Pengumpulan Data 10
3.3. Metode Analisis Data 10
3.3.1 Pengumpulan Data 11
3.3.2 *Preprocessing Data* 12
3.3.3. Pengelompokan Data 12
3.3.4. Dataset 13

3.3.5. Frequent Item set 13
3.3.6. Pencarian Kombinasi Item (Frequent Itemset) 14
3.3.7. Aturan Asosiasi 15
3.3.8. Aturan Asosiasi 18
3.4. Metode Pengembangan Sistem 20
BAB IV 38
HASIL DAN PEMBAHASAN 38
4.1 Hasil dan Pembahasan 38
4.1.1 Halaman Login 38
4.1.2. Halaman Home 39
4.1.3. Halaman Tambah Data Rekam Medis 39
4.1.4 Halaman Frequent itemsets 40
4.1.5. Halaman Rules 41
4.2. Test Case Algoritma 42
4.3 Pengujian Sistem 51
BAB V 57
KESIMPULAN DAN SARAN 57
5.1. Kesimpulan 57
5.2. Saran 57
DAFTAR PUSTAKA 58

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Sampel Data Rekam Medis Penyakit Pasien 12
Tabel 3. 2. Contoh Dataset.....13
Tabel 3. 3. *Frequent Itemset* 14
Tabel 3. 4. Pencarian Kombinasi Item (*Frequent Itemset)* 14
Tabel 3. 5. Kombinasi 2 (dua) Pasang Indikator.....15
Tabel 3. 6. Kombinasi 3 (tiga) Pasang Indikator 16
Tabel 3. 7. Kombinasi 4 (empat) Pasang Indikator.....17
Tabel 3. 8. Kombinasi 5 (lima) Pasang Indikator 18
Tabel 3. 9. Aturan Asosiasi 19
Tabel 3. 10. Bussiness dan Project Goal 23
Tabel 3. 11. Kategori PIECES Permasalahan Sistem Berjalan.....23
Tabel 3. 12. *Cause Effect Analysis & System Improvement Objectives*.....26
Tabel 3. 13. Kebutuhan Non Fungsional 27
Tabel 3. 14. Tabel Rekam medis.....32
Tabel 3. 15. Tabel hasil proses.....33
Tabel 3. 16. Tabel rule 33
Tabel 4. 1. Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 1 (Manual) 43
Tabel 4. 2. Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 2 (Manual) 44
Tabel 4. 3. Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 3 (Manual) 45
Tabel 4. 4. Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 4 (Manual) 47
Tabel 4. 5. Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 5 (Manual) 48
Tabel 4. 6. Hasil Perhitungan Aturan Assosiasi (Manual).....50
Tabel 4. 7. Pengujian Sistem dengan Teknik *Black-Box* 51
Tabel 4. 8. *Test Case Login*.....52
Tabel 4. 9. *Test Case Home* 53
Tabel 4. 10. *Test Case* Data Rekam medis.....54
Tabel 4. 11. *Test Case* Data gejala.....54
Tabel 4. 12. *Test Case* Apriori 55
Tabel 4. 13. *Test Case Sign out*.....55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Kerangka Pemikiran Penelitian.....11
Gambar 3. 2. Tahapan Metode Waterfall.....20
Gambar 3. 3. Ishikawa Diagram gejala yang diderita oleh pasien.....26
Gambar 3. 4. DFD Level 0 (Konteks) Sistem yang diusulkan.....28
Gambar 3. 5. DFD Level 1 Pengolahan Data.....29
Gambar 3. 6. DFD Level 2 Proses Pengolahan Data.....30
Gambar 3. 7. DFD Level 2 Proses Association Role.....30
Gambar 3. 8. Entity Relational Diagram (ERD).....31
Gambar 3. 9. PDFD Level 1 Sistem Yang Diusulkan.....34
Gambar 3. 10. Halaman login.....34
Gambar 3. 11. Halaman *Home*.....35
Gambar 3. 12. Halaman Data Rekam medis.....35
Gambar 3. 13. Halaman Data Hasil Proses.....36
Gambar 3. 14. Halaman Rule.....37
Gambar 3. 15. Skema *Database*.....37
Gambar 4. 1. Halaman Login..... 38
Gambar 4. 2. Halaman *Home*.....39
Gambar 4. 3. Halaman Tambah Data Rekam medis.....40
Gambar 4. 4. Halaman Perhitungan Apriori.....40
Gambar 4. 5. Halaman Rules.....41
Gambar 4. 6. Halaman *Sign Out*.....42
Gambar 4. 7. Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 1 (Program).....42
Gambar 4. 8. Pasangan gejala Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 2.....44
Gambar 4. 9. Pasangan gejala Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 3.....45
Gambar 4. 10. Pasangan gejala Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 4.....47
Gambar 4. 11. Pasangan gejala Hasil Perhitungan Apriori Iterasi 5.....48
Gambar 4. 12. Perhitungan Aturan Assosiasi.....50

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Data mining diartikan sebagai suatu data yang memiliki pola pengetahuan terekstrak dan di bentuk dalam suatu metode ilmu yang terdisiplin (Han and Kamber, 2011). Penerapan *data mining* sudah dilakukan pada beberapa bidang diantaranya bisnis, ilmu pengetahuan dan kesehatan. *Data mining* sering digunakan untuk proses klasifikasi, klasterisasi, estimasi, prediksi, serta penemuan pola asosiasi (Rosyidah dan Oktavianto, 2018).

Salah satu pendekatan yang paling populer untuk melakukan *data mining* adalah menemukan *association rule*. *Association rule mining* merupakan salah satu teknik dalam *data mining* yang berguna untuk menemukan pola asosiasi tersembunyi dalam suatu basis data. Pola asosiasi yang dimaksud adalah pola keterkaitan atau korelasi antar atribut yang berbeda pada setiap record di dalam basis data (Rosyidah dan Oktavianto, 2018).

Pada bidang kesehatan, *data mining* dapat dimanfaatkan untuk memprediksi suatu penyakit dari data rekam medis pasien. Menurut Permenkes No. 269, rekam medis adalah berkas yang berisikan catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien. Data dari rekam medis ini dapat digunakan sebagai atribut yang diperhitungkan dalam data mining.

Menurut World Health Organization (WHO) tahun 2016, diabetes mellitus (DM) adalah salah satu dari penyakit degeratif kelainan metabolik jangka panjang atau kronis yang ditandai dengan hiperglikemik atau kadar gula (glukosa) dalam darah yang tinggi, diatas nilai normal. Diabetes mellitus disebabkan karena adanya gangguan pada insulin yang digunakan untuk mengatur kadar glukosa, sehingga glukosa menumpuk dalam darah. Gangguan ini dapat disebabkan terjadi kerusakan pada sel pankreas sehingga tidak dapat memproduksi insulin (DM tipe 1). Selain itu, gangguan metabolik ini juga dapat dikarenakan resistensi insulin terhadap gula dalam darah atau gangguan pengikatan glukosa pada reseptor

insulin (DM tipe 2). Dapat disimpulkan penyakit kronis ini ditandai oleh hiperglikemia karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Keadaan hiperglikemia kronis dari diabetes melitus berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, gangguan fungsi dan kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (American Diabetes Association, 2017). Jumlah penderita penyakit ini semakin meningkat, sehingga penyakit diabetes millitus menjadi masalah kesehatan yang hebat di dunia.

Oleh karena itu, perlu kiranya dilakukan penelitian tentang penerapan data mining terhadap data rekam medis untuk prediksi penyakit diabetes mellitus dengan menggunakan teknik *data mining association rule*. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai sistem diagnosis diabetes mellitus, antara lain penggunaan metode *association rule* untuk mengklasifikasi pasien diabetes militus tipe 2 (Patil *et al.*, 2010). Selain itu Simon *et.al.* (2013) juga melakukan penelitian penggunaan metode *association rule* untuk mengidentifikasi hubungan antar faktor risiko dari diabetes mellitus.

Pada penelitian ini akan dipelajari tentang "Prediksi Potensi Pengidap Penyakit Diabetes Mellitus Berdasarkan Faktor Resiko Dengan Metode *Association Rule* ". Data set yang digunakan berupa data rekam medis pasien yang diperoleh dari rumah sakit. Penelitian ini, melibatkan pola *association rule* dalam data set rekam medis untuk proses prediksi penyakit diabetes militus. Namun demikian, penerapan secara langsung pola *association rule* pada data set rekam medis tidak dapat dilakukan, sehingga perlu dilakukan normalisasi data terlebih dahulu. Pelaksanaan penelitian ini difokuskan pada dua tahapan. Tahap pertama adalah normalisasi data mentah dari rekam medis yang mencakup atribut kategorikal, nominal, dan kontinu. Tahap kedua adalah menerapkan pola *association rule* dari data yang sudah dinormalisasi dengan nilai support dan confidence yang berbeda (Patil, 2010) Pada penelitian ini akan digunakan parameter berdasarkan hasil rekam medis pasien seperti kolesterol, HDL, LDL (Patil et all, 2010).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan diatas, maka pokok permasalahan yang akan dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan teknologi data mining, sehingga dapat menghasilkan informasi mengenai potensi prediksi penyakit diabetes mellitus dengan metode *association rule*

.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai prediksi potensi pengidap penyakit diabetes mellitus.
2. Menerapkan *data mining association rule* untuk mengetahui potensi terjadinya penyakit diabetes melitus.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari agar topik bahasan tidak menyimpang dari permasalahan, maka cakupan pembahasan dibatasi hanya pada proses-proses sebagai berikut :

1. Data yang akan dianalisa merupakan data rekam medis dari Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.
2. Penelitian ini menggunakan metode *data mining association rule*.
3. Penelitian ini akan menampilkan prediksi potensi dari penyakit diabetes mellitus hasil dari rumusan metode *association rule*.

DAFTAR PUSTAKA

Airin,Q.,I.2013. Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar. HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus di Laboratorium RSU Surya.

Al-Fatah, Hanif. 2007. Analisis & Perancangan Sistem Informasi untuk keunggulan bersaing perusahaan & organisasi modern. Yogyakarta, Andi.

A.S Rosa dan Salahuddin M, 2011. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek), Modula, Bandung.

Ardhilla City, Oktaviani Noni, (2013). DIASKOL JANTROKE (Diabetes Millitus,. Asam Urat, Kolesterol, Jantung, dan Stroke)

E.I.Mohamed, R.Linderm, G.Perriello,N.Daniele, S.J.Poppl, & A.DeLorenzo. "Predicting type 2 diabetes using an electronic nosebaseartificial neural network analysis," Diabetes nutrition & metabolism, 15(4),215–221.202

Han, JiaweidanKamber, Micheline.(2006), Data Mining : Concept and TechniquesSecond Edition,Morgan KaufmannPublishers

Kurniawan, E. (2016). Analisa Tujuan Berobat Pasien Berdasarkan Jenis Penyakit (Icd) Menggunakan Teknik Data Mining Association Rules Dengan Algoritma Clustering. *Multitek Indonesia*, *7*(1), 21. https://doi.org/10.24269/mtkind.v7i1.130

Nurhikmat, T., M, U. M., Latupono, B., & Widodo, E. (2018). *ISSN : 2502-6526 KNPMP III 2018 Book of APLIKASI ASSOCIATION RULES DENGAN abstract MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DALAM MENDETEKSI POLA PENYAKIT DBD (Studi Kasus : Pasien DBD Puskesmas Cangkringan Sleman) KNPMP III 2018 ISSN : 2502-6526*.

Patil, B. M., Joshi, R. C., & Toshniwal, D. (2010). Association rule for classification of type -2 diabetic patients. *ICMLC 2010 - The 2nd International Conference on Machine Learning and Computing*, 330–334. https://doi.org/10.1109/ICMLC.2010.67

Peranginangin, Kasiman. 2006. Aplikasi WEB dengan PHP dan MySQL,Yogyakarta: Andi.

PERKENI, 2011. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia.www.perkeni.org, 18 April 2012

Pramudiono, I (2007). 'Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data', Paper ITS Surabaya.

Purnamasari D.2009. Diagnosis Dan Klasifikasi Diabetes Melitus,editor Sudoyo AW., Setiyohadi B,. Alwi I,. Simadibrata M,. Setiati S.,Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia,jilid 3Edisi 5Jakarta: FKUI

Rosyidah, U. A., & Oktavianto, H. (2018). *Pencarian Pola Asosiasi Keluhan Pasien Menggunakan Teknik Association Rule Mining*. *3*(1), 1–5.

Simon, et. all. Neural processing of reward in adolescent rodents, 2013

Suiraoka,. Penyakit Degeneratif. Yogyakarta: Nuha Medika. 2012

Depkes RI. 2010. *Pedoman Pengelolaan Dokumen Rekam Medis Rumah Sakit Di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pelayanan Rekam Medik. Sutanta, Edhy. Basis Data dalam Tinjauan Konseptual. Yogyakarta: Andi, 2011.

Sutarman. 2003, Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL.Graha Ilmu, Yogyakarta

Tandra, H., 2008. Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.