

**SISTEM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI UNTUK MENGHASILKAN REKOMENDASI MATERI
BELAJAR SISWA DALAM MENCAPAI KRITERIA KETUNTASAN
MINIMAL (KKM)**

SKRIPSI

dibuat untuk memenuhi sebagian dari
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Ilmu Komputer
pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer
Departemen Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh:

Maruli Tua Nababan

NIM 1404416

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

**SISTEM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI UNTUK MENGHASILKAN REKOMENDASI MATERI
BELAJAR SISWA DALAM MENCAPI KRITERIA KETUNTASAN
MINIMAL (KKM)**

Oleh

Maruli Tua Nababan

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Gelar
Sarjana Pendidikan Ilmu Komputer pada
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Maruli Tua Nababan 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2021

Hak cipta di lindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh di perbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan
cetak ulang, foto copy, atau cara lainnya tanpa izin penulis.

Maruli Tua Nababan, 2021

**SISTEM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENGHASILKAN
REKOMENDASI MATERI BELAJAR SISWA DALAM MENCAPI KRITERIA KETUNTASAN MINIMAL (KKM)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

MARULI TUA NABABAN

SISTEM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI UNTUK MENGHASILKAN REKOMENDASI MATERI BELAJAR
SISWA DALAM MENCAPAI KRITERIA KETUNTASAN MINIMAL (KKM)

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I



Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom

NIP. 196601011991031005

Pembimbing II



Dr. Muhammad Nursalman, M.T.

NIP. 197909292006041002

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, M.T.

NIP. 197304242008121001

SISTEM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENGHASILKAN REKOMENDASI MATERI BELAJAR SISWA DALAM MENCAPAI KRITERIA KETUNTASAN MINIMAL (KKM)

Maruli Tua Nababan
1404416
Universitas Pendidikan Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menerapkan *association rule mining* menggunakan algoritma apriori pada sistem evaluasi pembelajaran, yang didasari dari analisis hasil evaluasi tes konvensional yang selama ini sering dilakukan, meskipun menyediakan informasi statistik hasil kinerja siswa pada sebuah tes, tetapi hal tersebut tidak memberikan saran atau umpan balik bagaimana meningkatkan kinerja belajar siswa. Penelitian menggunakan metode eksperimen terhadap 52 orang siswa kelas XI RPL SMK Negeri 11 Bandung dengan melakukan evaluasi dalam sistem dimana sebelumnya sudah terdapat instrumen soal mata pelajaran Pemrograman dasar yang telah divalidasi oleh pakar, hasilnya kemudian dijadikan bahan untuk membangun model rekomendasi dengan *association rule mining* menggunakan algoritma apriori. Setelah hasil didapatkan kemudian dilakukan analisis menggunakan beberapa parameter yang menghasilkan berbagai *rules*, selanjutnya adalah melakukan pencocokkan data uji terhadap *rules* tersebut. Terakhir adalah dilakukan pengukuran akurasi rekomendasi dihasilkan sistem oleh pakar. Dengan menggunakan *rules* dengan *minimum support* dan *minimum confidence* sebesar 90% diperoleh nilai akurasi yang dihasilkan oleh sistem mencapai 91,6% baik itu untuk rekomendasi dan juga level urgensinya.

Kata kunci: Evaluasi, Sistem Evaluasi Pembelajaran, *Association rule mining*, Algoritma Apriori

LEARNING EVALUATION SYSTEM USING APRIORI ALGORITHM TO PRODUCE RECOMMENDATIONS FOR STUDENT LEARNING MATERIALS TO ACHIEVE THE MINIMAL COMPLETENESS CRITERIA

Maruli Tua Nababan
1404416
Universitas Pendidikan Indonesia

Abstract

This study aims to apply association rule mining using an apriori algorithm in the learning evaluation system, which is based on the analysis of the results of conventional test evaluations that have often been carried out, even though it provides statistical information on student performance results on a test, but it does not provide suggestions or feedback on how improve student learning performance. The study used an experimental method on 52 students of class XI RPL at SMK Negeri 11 Bandung by conducting an internal evaluation in the system where previously there were instruments about basic programming subjects that had been validated by experts, the results were then used as material to build a recommendation model with association rule mining using a priori algorithm. After the results are obtained, then an analysis is carried out using several parameters that produce various rules, the next step is to match the test data against these rules. The last is to measure the accuracy of the recommendations generated by the system by experts. By using rules with minimum support and minimum confidence of 90%, the accuracy value generated by the system reaches 91.6% for both recommendations and the level of urgency.

Keywords: *Evaluation, Learning Evaluation System, Association rule mining, Apriori Algorithm*

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Abstract	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Evaluasi Pembelajaran	7
2.1.1 Pengertian Evaluasi	7
2.1.2 Tujuan Evaluasi.....	8
2.1.3 Fungsi Evaluasi	9
2.1.4 Prinsip-prinsip Evaluasi	12
2.1.5 Tahapan Evaluasi	14
2.2 <i>Association rule mining</i>	15
2.3 Algoritma Apriori	16
2.4 Sistem Rekomendasi	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1. Metode Penelitian	24
3.2. Alat Penelitian.....	24
3.3. Data Penelitian	24
3.4. Desain Penelitian.....	25
3.4.1. Persiapan Penelitian	26
3.4.2. Studi Literatur	26
3.4.3. Pembuatan Soal.....	26
3.4.4. Validasi oleh Pakar.....	26

3.4.5.	Pembangunan Sistem Evaluasi Pembelajaran.....	27
3.4.6.	Pengumpulan Data	29
3.4.7.	Dataset Penelitian	29
3.4.8.	Pembangunan Model Rekomendasi	29
3.4.9.	Eksperimen.....	30
3.4.10.	Analisis Hasil Eksperimen	30
3.4.11.	Penarikan Kesimpulan.....	31
BAB IV	TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1	Pembuatan Soal.....	32
4.2	Validasi Soal	34
4.2.1	Validasi keterkaitan antara pokok bahasan dan indikator	34
4.2.2	Validasi keterkaitan antara soal dan indikator	34
4.3	Pengembangan Sistem	37
4.3.1	Perangkat Lunak.....	37
4.4	Pembangunan Model Rekomendasi	56
4.5	Eksperimen	63
4.6	Hasil analisis dan pembahasan	70
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Desain Penelitian	25
Gambar 3.2 Metode pengembangan perangkat lunak.....	27
Gambar 4.1 Soal nomor 1	33
Gambar 4.2 Antramuka fungsi memilih data.....	52
Gambar 4.3 Antramuka fungsi membuat rule.....	53
Gambar 4.4 Antramuka fungsi memilih <i>rules</i>	53
Gambar 4.5 Antramuka <i>rules</i> yang sudah dipilih	54
Gambar 4.6 Antramuka hasil ujian siswa	54
Gambar 4.7 Antramuka rekomendasi yang dihasilkan	55
Gambar 4.8 Alur pembangunan model rekomendasi.....	56
Gambar 4.9 Hubungan soal dengan indikator.....	62
Gambar 4.10 Hubungan indikator dengan pokok bahasan	63
Gambar 4.11 Skenario eksperimen	64
Gambar 4.12 Antarmuka data mata pelajaran.....	64
Gambar 4.13 Antarmuka data guru.....	65
Gambar 4.14 Antarmuka data jurusan	65
Gambar 4.15 Antarmuka data kelas	65
Gambar 4.16 Antarmuka data siswa	66
Gambar 4.17 Antarmuka data pokok bahasan	66
Gambar 4.18 Antarmuka data indikator.....	66
Gambar 4.19 Antarmuka data penilaian	67
Gambar 4.20 Antarmuka data soal untuk penilaian	67
Gambar 4.21 Antarmuka menambahkan soal untuk penilaian	68
Gambar 4.22 Antarmuka penilaian yang diberikan guru kepada siswa.....	68
Gambar 4.23 Antarmuka siswa mengikuti penilaian	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data transaksi peminjaman pada perpustakaan	18
Tabel 2.2 Banyak transaksi setiap barang	18
Tabel 2.3 Hasil eliminasi berdasarkan <i>minimum support</i>	19
Tabel 2.4 Hasil kombinasi itemset pada <i>frequent</i> itemset 1	19
Tabel 2.5 <i>Frequent</i> itemset 2	20
Tabel 2.6 Hasil kombinasi itemset pada <i>Frequent</i> itemset 2	20
Tabel 2.7 <i>Frequent</i> itemset 3	20
Tabel 2.8 <i>Rules</i> yang terbentuk pada data transaksi pembelian di supermarket....	21
Tabel 4.1 Daftar Pokok Bahasan.....	32
Tabel 4.2 Daftar Indikator.....	33
Tabel 4.3 Relasi pokok bahasan dan indikator	34
Tabel 4.4 Relasi indikator dan soal	35
Tabel 4.5 Relasi indikator dan soal nomor 1	37
Tabel 4.6 Fitur sistem pada masing-masing pengguna	39
Tabel 4.7 Fungsi-fungsi pada masing-masing pengguna.....	41
Tabel 4.8 Hasil Pengujian black box	44
Tabel 4.9 Data jawaban salah siswa.....	57
Tabel 4.10 Data jawaban salah 10 orang siswa	58
Tabel 4.11 <i>Frequent</i> itemset pada iterasi pertama	59
Tabel 4.12 <i>Frequent</i> itemset pada iterasi pertama yang sudah dieliminasi	60
Tabel 4.13 <i>Frequent</i> itemset pada iterasi kedua	60
Tabel 4.14 <i>Frequent</i> itemset pada iterasi ketiga	60
Tabel 4.15 <i>Rules</i> yang dihasilkan dengan nilai support 80% dan confidence 80%	61
Tabel 4.16 <i>Rules</i> yang dihasilkan dengan nilai support 90% dan confidence 90%	61
Tabel 4.17 Rancangan analisis.....	70
Tabel 4.18 Hasil analisis	70
Tabel 4.19 <i>Rules</i> yang dihasilkan dengan nilai <i>minimum support</i> 90% dan confidence 90%	72

Tabel 4.20 Data uji.....	73
Tabel 4.21 Data hasil pemeriksaan <i>rules</i> terhadap jawaban salah siswa bernama Harish Firdaus	74
Tabel 4.22 Data hasil rekomendasi dari <i>rules</i> terhadap jawaban salah siswa bernama Harish Firdaus	75
Tabel 4.23 Level urgensi rekomendasi	75
Tabel 4.24 Hasil rekomendasi beserta level urgensi menggunakan <i>rules</i> dengan nilai <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> sebesar 90%	76
Tabel 4.25 Hasil pengukuran akurasi rekomendasi dan level urgensinya	77

DAFTAR PUSTAKA

- Muslich, Masnur. (2011). Pendidikan Karakter: Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Riduwan. 2006. Metode dan Teknik Menyusun Tesis. Bandung: Alfabeta, 2006.
- AGRAWAL, R. and R. SRIKANT (1994) Fast algorithms for mining association rules. International Conference on Very Large Data Bases, Santiago de Chile, Chile, 487–499.
- GARCIA, E., C. ROMERO, S. VENTURA and C. CASTRO (2009) An architecture for making recommendations to courseware authors using association rule mining and collaborative filtering. User Modeling and User-Adapted Interaction: The Journal of Personalization Research, 19, 99–132.
- ROMERO, C. and S. VENTURA (2010) Educational data mining: a review of the state-of-the-art. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics-Part C: Applications and Reviews, 40, 601–618.
- BARNES, T. (2011) Novel derivation and application of skill matrices: The q-matrix method. Handbook of educational data mining. In C. Romero, S. Ventura, M. Pechenizkiy, R.S.J.d. Baker (eds.), Chapman & Hall/CRC Press, New York, 159–172.
- Merceron, A., & Yacef, K. (2005). Educational *data mining*: A case study. In Proceedings of the 2005 conference on artificial intelligence in education: Supporting learning through intelligent and socially informed technology (pp. 467–474). The Netherlands: IOS Press Amsterdam.
- Devasia, M. T., P, M. V. T., & Hegde, V. (n.d.). Prediction of Students Performance using Educational *Data mining*. 2016 International Conference on *Data mining* and Advanced Computing (SAPIENCE), 91–95.
- Ghiffari, Azmy Al Farasyu (2016). Implementasi Association Rules Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Sistem Rekomendasi Evaluasi Pembelajaran.

- Member, S. (2010). Educational *Data mining*: A Review of the State of the Art, 40(6), 601–618.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Daryanto. 2007. Evaluasi Pendidikan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ngalim Purwanto. 2000. Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Rubiyanto, Rubino dan Sri Hartini. 2005. Evaluasi Pendidikan. Surakarta: Program Akta Mengajar FKIP UMS
- Chadha, P., & Singh, G. N. (2012). Classification *Rules* and Genetic Algorithm in *Data mining*, 12(15).
- Ben-david, S. (2014). *Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms*.
- Arikunto, S, 2003, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, edisi revisi, Bumi Aksara, Yogyakarta
- Arikunto, Suharsimi. 1997. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan, Jakarta: Bumi Aksara
- Purwanto, Ngalim. 1994. Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran, Bandung: Remaja Rosdakarya
- Arifin, zaenal, (1991) Evaluasi Intruksional, Prinsip teknik Prosedur, Cetakan ke-3, Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arifin, Zaenal, (2009) Evaluasi Pembelajaran, Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arikunto, S, dan Jabar, C. S. A, (2007) Evaluasi Program Pendidikan, Cetakan ke-2, Jakarta: Bumi Aksara
- Farida, Y.T. 2000. Evaluasi Program. Jakarta: Rineka Cipta

Hasan, S. Hamid, (1988) Evaluasi Kurikulum, Jakarta: P2LPTK-Ditjen-Dikti-Depdikbud.

Slameto. 2001. Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara

Sukardi. 2004. Evaluasi Pendidikan Prinsip&Operasionalnya, Jakarta: Bumi Aksara

Yunita, 2011. Evaluasi Pembelajaran Kimia, Bandung: Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.