

**ANALISIS NILAI HASIL EVALUASI PEMBELAJARAN PESERTA
DIDIK SMP BERDASARKAN ASSOCIATION RULES MENGGUNAKAN
ALGORITMA APRIORI**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Ilmu Komputer



Oleh

Non Alyya Yan Hari

NIM 1804430

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

**ANALISIS NILAI HASIL EVALUASI PEMBELAJARAN PESERTA
DIDIK SMP BERDASARKAN ASSOCIATION RULES MENGGUNAKAN
ALGORITMA APRIORI**

Oleh

Non Alyya Yan Hari

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

© Non Alyya Yan Hari

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

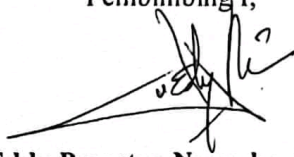
NON ALYYA YAN HARI

1804430

**ANALISIS NILAI HASIL EVALUASI PEMBELAJARAN PESERTA
DIDIK SMP BERDASARKAN ASSOCIATION RULES MENGGUNAKAN
ALGORITMA APRIORI**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Eddy Prasetyo Nugroho, M.T.

NIP. 197505152008011014

Pembimbing II,



Yaya Wihardi, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198903252015041001

Mengetahui,

Kepala Program Studi Ilmu Komputer



Dr. Muhammad Nursalman, M.T.

NIP. 197909292006041002

ANALISIS NILAI HASIL EVALUASI PEMBELAJARAN PESERTA DIDIK SMP BERDASARKAN ASSOCIATION RULES MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Non Alyya Yan Hari

Departemen Pendidikan Ilmu Komputer

Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Pendidikan Indonesia

alyya@upi.edu

ABSTRAK

Dalam era teknologi informasi yang berkembang pesat, sistem manajemen informasi di lingkungan sekolah menghasilkan sejumlah besar data, khususnya dari evaluasi pembelajaran siswa. Namun, data ini sering hanya dianggap sebagai bagian dari administrasi sekolah, padahal potensinya jauh lebih besar. Di dalamnya, kemungkinan tersimpan adanya pola tersembunyi yang mengaitkan performa siswa di antara berbagai mata pelajaran. Dalam konteks ini, pendekatan penambangan data dengan menggunakan algoritma Apriori menjadi penting untuk menemukan *association rules* yang dapat mengungkap pola-pola ini. Penelitian ini difokuskan pada 636 siswa SMPN di Kota Bekasi, menganalisis 11 mata pelajaran untuk memahami keterkaitan antar mata pelajaran dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi nilai tinggi atau rendah pada setiap mata pelajaran. Dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Python, eksperimen ini bertujuan untuk menemukan *association rules* yang kuat dan saling berkaitan secara positif. Harapannya, hasil dari penambangan data nilai siswa ini dapat memberikan panduan yang bermakna bagi pengambilan keputusan dalam upaya meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran di lingkungan sekolah, melampaui sekadar aspek administratif, dan memanfaatkan informasi yang ada untuk memperbaiki pengalaman belajar siswa secara keseluruhan. Penelitian yang dilakukan berhasil menghasilkan *association rules* antar mata pelajaran, salah satu *association rules* yang dihasilkan adanya keterkaitan antara nilai Prakarya keterampilan dengan nilai Seni Budaya Keterampilan dengan *support* 60,53% dan *confidence* 92,27%.

Kata Kunci: *Association rules*, Algoritma apriori, Nilai hasil evaluasi, Analisis nilai siswa, *Educational Data Mining*

**ANALISIS NILAI HASIL EVALUASI PEMBELAJARAN PESERTA
DIDIK SMP BERDASARAKAN ASSOCIATION RULES
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

Non Alyya Yan Hari

Departemen Pendidikan Ilmu Komputer

Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Pendidikan Indonesia

alyya@upi.edu

ABSTRACT

In the rapidly evolving era of information technology, the information management system within the school environment generates a substantial amount of data, particularly from student learning evaluations. However, this data is often regarded merely as part of school administration, despite its far-reaching potential. Within it, hidden patterns may exist that link student performance across various subjects. In this context, a data mining approach utilizing the Apriori algorithm becomes crucial to discover association rules that can unveil these patterns. This research is focused on 636 junior high school students in Bekasi City, analyzing 11 subjects to comprehend the interconnections among subjects and the influencing factors on high or low scores in each subject. By leveraging the Python programming language, this experiment aims to identify strong and positively correlated association rules. The expectation is that the results of mining student grade data can provide meaningful guidance for decision-makers in efforts to enhance the quality of learning activities within the school environment, transcending mere administrative aspects and utilizing information to improve the overall student learning experience. This research carried out succeeded and founded association rules between subjects, one of the resulting rules was a rule between the grade of Prakarya keterampilan and Seni Budaya with support 60,53% and confidence 92,27%.

Keywords: Association rules, Apriori algorithm, Evaluation result scores, Student grade analysis, Educational Data Mining

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Penelitian Terkait.....	10
2.2 Evaluasi Pembelajaran	11
2.3 Pembelajaran Berdiferensiasi	15
2.4 <i>Unsupervised Machine Learning</i>	16
2.5 <i>Association Rules</i>	17
2.6 Algoritma Apriori	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Desain Penelitian	30
3.2 Lingkungan Komputasi.....	33
3.3 Bahan Penelitian	33
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pra proses Pengolahan Data	34
4.1.1 Pengambilan Dataset.....	34
4.1.2 Transformasi Data Nilai.....	37

4.1.3	Pra proses Data Nilai	38
4.2	Implementasi Algoritma Apriori	39
4.3	Eksperimen.....	46
4.4	Hasil Eksperimen.....	77
4.5	Analisis Hasil Eksperimen	79
4.6	Kendala, Keunggulan dan Kekurangan Penelitian	93
BAB V	Kesimpulan dan Saran.....	96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran	97
DAFTAR PUSTAKA		99
Lampiran		102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Evaluasi (Abdul Majid, 2014)	12
Gambar 2.2 Pseudocode Algoritma Apriori.....	24
Gambar 3.1 Desain Penelitian	30
Gambar 3.2. Skenario Pengumpulan dan Praproses Data.....	31
Gambar 3.3 Skenario Eksperimen	32
Gambar 4.1 Data nilai Pengetahuan	36
Gambar 4.2 Data nilai Keterampilan	36
Gambar 4.3 Contoh kumpulan data nilai peserta didik kelas 7 dalam bentuk excel	38
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> algoritma apriori	40
Gambar 4.5 Contoh data yang telah dikonversi ke dalam matrik 1,0.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data transaksi pembelian pada supermarket.....	24
Tabel 2.2 Banyaknya transaksi tiap <i>item</i>	25
Tabel 2.3 Hasil eliminasi berdasarkan <i>minimum support</i>	26
Tabel 2.4 Hasil kombinasi <i>itemset</i> pada <i>frequent itemset</i> 1	26
Tabel 2.5 <i>frequent itemset</i> 2	27
Tabel 2.6 Hasil kombinasi <i>itemset</i> pada <i>frequent itemset</i> 2	28
Tabel 2.7 <i>Association rules</i> yang muncul pada data transaksi pembelian di supermarket	28
Tabel 4.1 Rentang nilai predikat.....	37
Tabel 4.2 Nilai <i>support</i> pada setiap <i>item</i>	42
Tabel 4.3 <i>frequent itemset</i> 1	43
Tabel 4.4 Hasil kombinasi <i>frequent itemset</i> 1	43
Tabel 4.5 <i>frequent itemset</i> 2	43
Tabel 4.6 Hasil kombinasi <i>frequent itemset</i> 2	44
Tabel 4.7 <i>Association rules</i> yang dihasilkan.....	44
Tabel 4.8 Hasil perhitungan pengukuran validasi <i>association rules</i>	46
Tabel 4.9 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai pengetahuan	47
Tabel 4.10 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai keterampilan iterasi-1	47
Tabel 4.11 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai keterampilan iterasi-2	47
Tabel 4.12 <i>Association rules</i> yang dihasilkan dari kelas 7 nilai keterampilan.....	48
Tabel 4.13 Perhitungan validasi <i>association rules</i> dari kelas 7 nilai keterampilan	48
Tabel 4.14 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-1.....	49
Tabel 4.15 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-2.....	49
Tabel 4.16 <i>Association rules</i> yang dihasilkan dari kelas 7 nilai pengetahuan dan keterampilan	49

Tabel 4.17 Perhitungan validasi <i>association rules</i> dari kelas 7 nilai keterampilan	50
Tabel 4.18 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai keterampilan iterasi-1	51
Tabel 4.19 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-1.....	51
Tabel 4.20 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai keterampilan iterasi-1	52
Tabel 4.21 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-1	53
Tabel 4.22 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai keterampilan iterasi-1	53
Tabel 4.23 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai keterampilan iterasi-2	53
Tabel 4.24 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai keterampilan iterasi-3	54
Tabel 4.25 <i>Association rules</i> yang dihasilkan data kelas 7 keterampilan	54
Tabel 4.26 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 7 nilai keterampilan.....	57
Tabel 4.27 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai pengetahuan iterasi-1	59
Tabel 4.28 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai pengetahuan iterasi-2	59
Tabel 4.29 <i>Association rules</i> yang dihasilkan kelas 7 nilai pengetahuan	59
Tabel 4.30 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 7 nilai pengetahuan	60
Tabel 4.31 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-1.....	60
Tabel 4.32 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-2.....	61
Tabel 4.33 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-3.....	61
Tabel 4.34 <i>Association rules</i> yang dihasilkan kelas 7 nilai pengetahuan dan keterampilan	61

Tabel 4.35 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 7 nilai pengetahuan dan keterampilan	64
Tabel 4.36 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai keterampilan iterasi-1	65
Tabel 4.37 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai keterampilan iterasi-2	66
Tabel 4.38 <i>Association rules</i> yang dihasilkan kelas 8 nilai keterampilan	66
Tabel 4.39 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 8 nilai keterampilan.....	67
Tabel 4.40 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai pengetahuan iterasi-1	67
Tabel 4.41 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai pengetahuan iterasi-2	68
Tabel 4.42 <i>Association rules</i> yang dihasilkan kelas 8 nilai pengetahuan	68
Tabel 4.43 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 8 nilai pengetahuan	68
Tabel 4.44 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-1.....	69
Tabel 4.45 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 8 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-2.....	69
Tabel 4.46 <i>Association rules</i> yang dihasilkan kelas 8 nilai pengetahuan dan keterampilan	70
Tabel 4.47 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 8 nilai pengetahuan dan keterampilan	70
Tabel 4.48 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 dan 8 nilai keterampilan iterasi-1.....	71
Tabel 4.49 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 dan 8 nilai keterampilan iterasi-2.....	71
Tabel 4.50 <i>Association rules</i> yang dihasilkan kelas 7 dan 8 nilai keterampilan ...	72
Tabel 4.51 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 7 dan 8 nilai keterampilan	72
Tabel 4.52 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan iterasi-1.....	73

Tabel 4.53 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan iterasi-2.....	73
Tabel 4.54 <i>Association rules</i> yang dihasilkan kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan....	74
Tabel 4.55 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan	74
Tabel 4.56 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-1	75
Tabel 4.57 <i>item</i> yang memenuhi nilai min <i>support</i> kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan dan keterampilan iterasi-2	75
Tabel 4.58 <i>Association rules</i> yang dihasilkan kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan dan keterampilan	76
Tabel 4.59 Perhitungan validasi <i>association rules</i> kelas 7 dan 8 nilai pengetahuan dan keterampilan.....	76
Tabel 4.60 Perhitungan validasi <i>association rules</i>	78
Tabel 4.61 Jumlah <i>association rules</i> yang dihasilkan oleh setiap kumpulan data	79
Tabel 4.62 Tabel pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik..	80
Tabel 4.63 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	81
Tabel 4.64 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	81
Tabel 4.65 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	83
Tabel 4.66 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	84
Tabel 4.67 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	84
Tabel 4.68 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	85
Tabel 4.69 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	85
Tabel 4.70 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	86
Tabel 4.71 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	87
Tabel 4.72 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	88
Tabel 4.73 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	88
Tabel 4.74 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	89
Tabel 4.75 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	89
Tabel 4.76 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	91
Tabel 4.77 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	91
Tabel 4.78 Pembuktian <i>association rules</i> berdasarkan nilai peserta didik	92

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2014). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Remaja Rosdakarya.
- Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast Algorithms for Mining Association Rules. *Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB)*, 487–499.
- Ahmed, A. M., Rizaner, A., & Ulusoy, A. H. (2016). Using data mining to predict instructor performance. *Procedia Computer Science*, 137–146.
- Alangari, N., & Alturki, R. (2020). Association rule mining in higher education: A case study of computer science students. In *EAI/Springer Innovations in Communication and Computing* (pp. 311–328). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-3-030-13705-2_13
- Alpaydin, E. (2010). Introduction to machine learning. *MIT Press*.
- Altaher, A., & Barukab, O. (2017). Prediction of Student's Academic Performance Based on Adaptive Neuro-Fuzzy Inference. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*.
- Anggoro, D. A., & Lukmana, Y. E. (2019). Sistem Informasi Pengelolaan Data Nilai Siswa Pada SD Negeri Jambangan 1 Kabupaten Ngawi. *Dinamik*, 24(2).
- Anggraena, Y., Ginanto, D., & Felicia, N. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum 2013: Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia.
- Arianto, A., Pratiwi, F., & Adrianto, S. (2018). Sistem Pengolahan Data Nilai Siswa Berstandar Kurikulum 2013 di SMP Negeri 2 Dumai. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 4(1).
- Asadi, S., Jafari, S. M., & Shokrollahi, Z. (2019). Developing a Course Recommender by Combining Clustering and Fuzzy Association Rules. *Journal of AI and Data Mining*, 7(2), 249–262. <https://doi.org/10.22044/JADM.2018.6260.1739>

- Asif, R., Mercer, A., & Ali, S. A. (2017). Analyzing undergraduate student's performance using educational data mining. *Computer in Education*, 177–194.
- Baker, R. S., & Yacef, K. (2009). *The state of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Vision*. *Educational Data Mining*, 1(1), 3–17.
- D. Magdalene Delight Angeline. (2013). Association Rule Generation for Student Performance Analysis using Apriori Algorithm. *The SIJ Transactions on Computer Science Engineering & Its Application (CSEA)*, 1(1).
- Foundations of Machine Learning second edition*. (n.d.).
- George, P. S. (2005). *A Rationale for Differentiating Instruction in the Regular Classroom. Theory Into Practice*.
- Gregory, G. H., & Chapman, C. (2007). *Differentiated instructional strategies: One size doesn't fit all*. Thousand Oaks. Corwin Press.
- Jiang, H., & Liangjun, L. (2015). *The Implementation and Application of Data Mining in University Students' Grades*.
- Luan, J. (2007). *Data Mining Application in Higher Education*.
- Mahesh, B. (2018). Machine Learning Algorithms-A Review. *International Journal of Science and Research*. <https://doi.org/10.21275/ART20203995>
- Muchlish, M. (2011). *Authentic Assessment: Penilaian Berbasis Kelas dan Kompetensi*. Rafika Aditama.
- Penerapan Association Rule dengan Algoritma Apriori Pada Proses Pengelompokan Barang di Perusahaan Retail*. (n.d.).
- Pertiwi, D. D., & Taufiq, R. (2020). Analisis dan Desain Sistem Informasi Pengolahan Nilai Siswa Di SMK Avicena Rajeg. *Jurnal Teknik Informatika*.
- Podolsky, A., Kini, T., Darling-Hammond, L., & Bishop, J. (2019). Strategies for Attracting and Retaining Educators: What Does the Evidence Say? Education Policy Analysis Archives. *Multilingual Journal*, 27(38), 1–47.

- Reis, S. M., McCoach, D. B., Little, C. A., Muller, L. M., & Kaniskan, R. B. (2011). The Effects of Differentiated Instruction and Enrichment Pedagogy on Reading Achievement in Five Elementary Schools. *American Educational Research Journal*, 48(2), 462–501.
- Roiha, A., & Polso, J. (2021). *The 5-dimensional model: A tangible framework for differentiation. Practical Assessment, Research, and Evaluation*.
- Supardi. (2015). *Penilaian Autentik: Pembelajaran Afektif, Kognitif, dan Psikomotor (Konsep dan Aplikasi)*. Raja Grafindo Persada.
- Tao pan. (2021). *An Improved Apriori Algorithm for Association Mining Between Physical Fitness Indices of College Students*.
- Tomlinson. (2000). *Differentiation of Instruction in the Elementary Grades*.
- Tomlinson, C. A., & Moon, T. R. (2013). *Assessment and Student Success in a Differentiated Classroom*.
- Uno, H. B., & Koni, S. (2012). *Assessment Pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Upendran, D., Chatterjee, S., Sindhumol, S., & Bijlani, K. (2016). Application of Predictive Analytics in Intelligent Course Recommendation. *Procedia Computer Science*, 93, 917–923. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.267>
- Wandi, N., Hendrawan, A. R., & Muhklason, A. (2012). Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Pengalian Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur). *Jurnal Teknik ITS*, 1.
- Widoyoko, S. E. P. (2011). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Pustaka Pelajar.
- Wu, X., & Zeng, Y. (2019). *Using Apriori Algorithm on Students' Performance Data for Association Rules Mining*.