

TUGAS AKHIR
PERBANDINGAN METODE ASOSIASI PADA DATA KINERJA
MAHASISWA

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Informatika



Disusun Oleh :

AMALINA ZHARFA

NIM. 20106050023

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1549/Un.02/DST/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : PERBANDINGAN METODE ASOSIASI PADA DATA KINERJA MAHASISWA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AMALINA ZHARFA
Nomor Induk Mahasiswa : 20106050023
Telah diujikan pada : Kamis, 15 Agustus 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

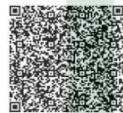
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 66c7127b39c6b

Ketua Sidang

Ir. Maria Ulifah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D.
SIGNED



Valid ID: 66c6b8641b7b1

Penguji I

Nurochman, S.Kom., M.Kom
SIGNED



Valid ID: 66c717f08449c

Penguji II

Mandahadi Kusuma, M.Eng.
SIGNED



Valid ID: 66c80443b370

Yogyakarta, 15 Agustus 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

ST. ALAM UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amalina Zharfa
NIM : 20106050023
Program Studi : Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 12 Agustus 2024



Amalina Zharfa
NIM 20106050023

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Amalina Zharfa
NIM : 20106050023
Judul Skripsi : Perbandingan Metode Asosiasi pada Data Kinerja Mahasiswa

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 12 Agustus 2024

Pembimbing,


Maria Ulfah Siregar, Ph.D.
NIP. 19780106 200212 2 001

MOTTO

“Secapek-capeknya kerja, lebih capek nganggur”

Ernest Prakasa

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”

QS. Al-Baqarah: 216



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kedua orangtua saya, Ibu Mukaromah dan Bapak Surjadi yang tidak pernah berkata tidak untuk melakukan hal yang bisa membantu saya dalam meraih cita-cita.



LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini tidak dipublikasikan, tetapi tersedia di perpustakaan dalam lingkungan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, diperkenankan dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun, dan harus menyebutkan sumbernya sesuai dengan kebiasaan ilmiah. Dokumen Tugas Akhir ini merupakan hak milik UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI

Kinerja akademik mahasiswa merupakan indikator penting dalam menentukan keberhasilan proses pendidikan di perguruan tinggi. Pengolahan terhadap data mengenai kinerja mahasiswa bermanfaat bagi institusi pendidikan dalam upaya untuk meningkatkan kualitas institusi, membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan atau kegagalan akademis, sehingga institusi pendidikan dapat membuat keputusan yang lebih baik terkait kurikulum, bimbingan, dan dukungan bagi mahasiswa.

Teknik data mining metode asosiasi dapat digunakan untuk mengetahui pola tersembunyi dalam data kinerja mahasiswa. Beberapa algoritma populer dalam metode asosiasi antara lain : Apriori, FP-Growth, dan Eclat. Ketiga algoritma tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing baik dari segi jumlah *rules* yang dihasilkan, kualitas *rules* maupun waktu eksekusi.

Perbandingan hasil dari ketiga algoritma tersebut saat diimplementasikan dalam data kinerja mahasiswa menunjukkan bahwa algoritma Apriori dan FP-Growth menghasilkan jumlah *rules* yang lebih banyak jika dibandingkan dengan Algoritma Eclat pada tiap penggunaan *minimum support* yang berbeda. Selain itu dari segi waktu eksekusi, Algoritma Apriori dan FP-Growth jauh lebih unggul daripada Algoritma Eclat.

Kata Kunci:: Metode Asosiasi, Apriori, FP-Growth, Eclat

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

Student academic performance is an important indicator in determining the success of the educational process in higher education. Processing data regarding student performance is beneficial for educational institutions in efforts to improve institutional quality, helping to identify factors that contribute to academic success or failure, so that educational institutions can make better decisions regarding curriculum, guidance and support for students.

Association method in data mining techniques can be used to identify hidden patterns in student performance data. Some popular algorithms in association methods include: Apriori, FP-Growth, and Eclat. These three algorithms have their respective advantages and disadvantages both in terms of the number of rules that produced, the quality of the rules and execution time.

A comparison of the results of the three algorithms when implemented in student performance data shows that the Apriori and FP-Growth algorithms produce a greater number of rules compared to the Eclat algorithm for each use of different minimum support. Moreover, in terms of execution time, the Apriori and FP-Growth algorithms are far superior to the Eclat algorithm.

Keywords: Association Method, Apriori, FP-Growth, Eclat



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul PERBANDINGAN METODE ASOSIASI DALAM DATA KINERJA MAHASISWA ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika Universitas UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Prof. Noorhaidi, M.A, M.Phil., Ph.D, Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, atas segala fasilitas dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan di universitas ini.
2. Prof Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, atas dukungan yang sangat berharga selama proses penyusunan tugas akhir ini
3. Ibu Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga sekaligus dosen pembimbing skripsi saya, serta Bapak/Ibu Dosen yang telah memberikan bimbingan, ilmu, pengetahuan, dan pengalaman berharga selama masa studi.
4. Kedua orang tua saya tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang yang tiada henti.
5. Adik saya, Abizar, yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Muhammad Galih Wonoseto, M.T., selaku dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan nasihat dan bimbingan selama masa studi.

7. Sahabat saya di prodi Informatika, Aulia Rizky Ramadhani, dan Alfi Nur Fadilah yang selalu membantu dan memberi saya semangat dalam pengerjaan skripsi maupun selama perkuliahan.
8. Teman-teman saya di BOM-F Saintek Musik terutama Nurul Intan dan M. Fauzi yang telah memberi warna selama perkuliahan serta menjadi komunitas yang sangat berkesan untuk menyalurkan bakat dan hobi saya.
9. Tetangga dan teman-teman saya, Dina, Aini, Anti, Alfiansyah yang selalu memberikan dukungan moral bagi saya untuk menyelesaikan pengerjaan skripsi ini.

Yogyakarta, 12 Agustus 2024

Penulis



Amalina Zharfa

20106050023

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKAN DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori.....	10

2.2.1.	Data Mining	10
2.2.2.	Aturan Asosiasi (Association Rule)	14
2.2.3.	Algoritma Apriori	16
2.2.4.	Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth)	19
2.2.5.	Algoritma Eclat (Equivalence Class Transformation)	21
2.2.6.	Metode <i>Adaptive Support</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1.	Objek dan Lokasi Penelitian.....	25
3.2.	Alat dan Bahan	25
3.2.1.	Alat	25
3.2.2.	Bahan.....	26
3.3.	Metode Penelitian.....	26
3.3.1.	Studi Pustaka.....	26
3.3.2.	Pengumpulan dan Seleksi Data	27
3.3.3.	Data Preprocessing	27
3.3.4.	Pencarian Aturan Asosiasi	28
3.3.5.	Interpretation.....	28
3.3.6.	Analisis Perbandingan.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1.	Hasil	29
4.1.1	Data Collection and Selection	29
4.1.2	Data Preprocessing	32
4.1.3	Penerpan Data Mining Metode Asosiasi.....	35
4.2.	Pembahasan	42
4.2.1.	Aturan Asosiasi dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth	42

4.2.2.	Kombinasi Item menggunakan Algoritma Eclat	46
4.2.3.	Perbandingan Implementasi Algoritma Apriori, FP-Growth, dan Eclat ...	47
BAB V PENUTUP		51
5.1.	Kesimpulan	51
5.2.	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
CURRICULUM VITAE		58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Tahapan Knowledge Discovery in Database	10
Gambar 2. 2. Pseudo Code Algoritma Apriori	18
Gambar 2. 3. <i>Flowchart</i> Algoritma Eclat	22
Gambar 4. 1. Preview Data Asal SLTA dan Jalur Masuk	30
Gambar 4. 2. Preview data penerima beasiswa	30
Gambar 4. 3. Preview Data Indeks Prestasi Semester (IPS).....	30
Gambar 4. 4. Data seleksi	32
Gambar 4. 5. Pemilihan Kolom yang Akan diproses untuk Algoritma	33
Gambar 4. 6. Proses Encoding.....	34
Gambar 4. 7. Hasil <i>Encoding</i>	34
Gambar 4. 8. Proses transformasi Data pada Algoritma Eclat	34
Gambar 4. 9. Hasil Transformasi Data Pada Algoritma Eclat.....	35
Gambar 4. 10. Menghitung <i>Support</i> untuk Tiap <i>Item</i> pada Kolom JENIS SLTA	36
Gambar 4. 11. Menghitung Rata-Rata Seluruh <i>Utility Value</i>	36
Gambar 4. 12. Library yang Digunakan pada Algoritma Apriori	36
Gambar 4. 13. Library yang Digunakan pada Algoritma FP-Growth.....	36
Gambar 4. 14. <i>Output</i> dari Pencarian <i>Itemset</i>	37
Gambar 4. 15. Pencarian Aturan Asosiasi pada Algoritma Apriori.....	38
Gambar 4. 16. Pencarian Aturan Asosiasi pada Algoritma FP-Growth	38
Gambar 4. 17. Hasil Aturan Asosiasi Algoritma Apriori dengan <i>Minimum Support</i> 0.0009.....	38
Gambar 4. 18. Hasil Aturan Asosiasi Algoritma FP-Growth dengan.....	39
Gambar 4. 19. Hasil Aturan Asosiasi Algoritma Apriori dan FP-Growth	39
Gambar 4. 20. Hasil Aturan Asosiasi Algoritma Apriori dan FP-Growth	40
Gambar 4. 21. Hasil Aturan Asosiasi Algoritma dan FP-Growth dengan <i>Minimum</i> <i>Support</i> 0.3.....	40
Gambar 4. 22. Hasil Aturan Asosiasi Algoritma dan FP-Growth dengan.....	41
Gambar 4. 23. Hasil Aturan Asosiasi Algoritma dan FP-Growth dengan.....	41

Gambar 4. 24. Menentukan <i>Minimum</i> dan <i>Maximum Combination</i>	42
Gambar 4. 25. Pencarian kombinasi item yang saling terkait pada Algoritma Eclat	42
Gambar 4. 26. Kombinasi <i>Item</i> pada Algoritma Eclat	42
Gambar 4. 27. Grafik Perbandingan Jumlah <i>Rules</i> pada Apriori dan FP-Growth	48
Gambar 4. 28. Grafik Perbandingan Jumlah Kombinasi Item pada Tiap <i>Minimum Support</i> pada Algoritma Eclat.....	48
Gambar 4. 29. Perbandingan Waktu Eksekusi pada Ketiga Algoritma.....	50



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Ringkasan <i>Literature Review</i>	8
Tabel 4. 1. Perbandingan Jumlah Data sebelum Preprocessing dan Setelah Preprocessing.....	32
Tabel 4. 2. Kategori IPS.....	33
Tabel 4. 3. Kategori Jenis SLTA.....	33
Tabel 4. 4. Rekap Percobaan.....	43
Tabel 4. 5. Perbandingan <i>Minimum Support</i> dan Jumlah Rules.....	43
Tabel 4. 6. Perbandingan <i>Minimum Support</i> dan <i>Lift</i> Tertinggi yang Dihasilkan.	44
Tabel 4. 7. Perbandingan <i>Minimum Support</i> dan Jumlah Rules.....	46
Tabel 4. 8. Rekap Percobaan Algoritma Eclat.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal yang sangat krusial bagi perkembangan dan kemajuan bangsa. Pelaksanaan pendidikan di era pembangunan sangatlah penting karena pelaksanaan pembangunan yang dicita-citakan mustahil dicapai tanpa didukung oleh pelaksanaan pendidikan yang baik [1]. Pendidikan tinggi memegang urgensi tinggi akan hal tersebut. Hadirnya perguruan tinggi sebagai pelaksana pendidikan tinggi berperan penting dalam meningkatkan sumber daya manusia, meningkatkan pertumbuhan ekonomi hingga mengentaskan kemiskinan [2]. Saat ini, tantangan penting yang dihadapi oleh perguruan tinggi adalah bagaimana menyelenggarakan proses pendidikan yang lebih efisien, efektif dan akurat. Disamping itu, perguruan tinggi ditempatkan pada lingkungan persaingan yang sangat tinggi yang bertujuan untuk mendapatkan keunggulan kompetitif dibandingkan pesaing lainnya. Untuk tetap memiliki daya saing di bidang pendidikan, perguruan tinggi memerlukan pengetahuan yang mendalam dan cukup untuk penilaian, evaluasi, perencanaan, dan pengambilan keputusan yang lebih baik.

Mahasiswa merupakan fokus utama dalam dunia pendidikan tinggi dan merupakan objek dalam bagian akademik yang menjadi salah satu indikator dalam Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi. Kinerja akademik mahasiswa merupakan indikator penting dalam menentukan keberhasilan proses pendidikan di perguruan tinggi [3]. Pengukuran, analisis, maupun monitoring terhadap kinerja mahasiswa bermanfaat bagi institusi pendidikan dalam meningkatkan jumlah lulusan tepat waktu atau untuk mengurangi jumlah mahasiswa yang tidak bisa menyelesaikan perkuliahan tetapi juga membantu mahasiswa dalam mengidentifikasi

kekuatan dan kelemahan mereka, sehingga dapat merencanakan strategi belajar yang lebih efektif. Data kinerja mahasiswa sering kali mencakup berbagai atribut, seperti nilai mata kuliah, indeks prestasi (IP) tiap semester, indeks prestasi kumulatif (IPK), presentase kehadiran, prestasi akademis maupun non-akademis, dan data demografis. Analisis terhadap data tersebut dapat mengungkapkan pola dan hubungan yang tidak terlihat secara langsung.

Data mining adalah suatu proses ekstraksi pengetahuan atau informasi yang berharga dari suatu set data yang besar dan kompleks. Salah satu metode yang efektif untuk mengidentifikasi pola dalam data adalah melalui teknik data mining, khususnya menggunakan metode *association rules* (aturan asosiasi). Terdapat beberapa algoritma yang sering digunakan dalam metode tersebut, antara lain: Apriori, Frequent-Pattern Growth (FP-Growth), serta Equivalence Class Transformation (ECLAT) [4]. Ketiga metode ini memiliki karakteristik dan pendekatan yang berbeda dalam proses penggalian aturan asosiasi. Algoritma Apriori menggunakan pendekatan berbasis pencacahan untuk menemukan itemset yang sering muncul. Algoritma FP-Growth memanfaatkan struktur data yang disebut FP-tree (Frequent Pattern tree) untuk menyimpan itemset yang sering muncul tanpa perlu melakukan pencacahan berulang. Sementara Algoritma ECLAT menggunakan pendekatan *depth-first search* (DFS) untuk menemukan itemset yang sering muncul.

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai komparasi beberapa algoritma tersebut menunjukkan hasil yang beragam. Pada penelitian yang dilakukan oleh Meirynda dkk dan Anas dkk menunjukkan bahwa FP-Growth memiliki waktu eksekusi yang lebih cepat dibandingkan dengan Apriori. Namun, Apriori menghasilkan rules yang lebih bervariasi [5] [6]. Penelitian lain mengenai perbandingan Apriori dan Eclat menunjukkan bahwa dari segi waktu eksekusi Eclat lebih unggul dibandingkan Apriori, namun dengan minimum support yang sama Apriori menghasilkan rules

yang lebih bervariasi [7]. Penelitian selanjutnya membandingkan ketiga algoritma tersebut dan menunjukkan bahwa FP-Growth lebih unggul dari Apriori dan Eclat dalam hal waktu eksekusi, sementara jumlah rules yang dihasilkan adalah sama dengan berbagai minimum support [8].

Hasil dari beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa dari setiap algoritma yang diterapkan pasti memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis menerapkan Algoritma Apriori, FP-Growth, dan Eclat untuk mengetahui hasil aturan asosiasi yang terbentuk dari masing-masing algoritma, kemudian membandingkan hasilnya agar mengetahui metode mana yang paling optimal.

Penelitian ini mengambil studi kasus pada program studi Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Beberapa variable ataupun atribut yang terdapat dalam data kinerja mahasiswa Informatika angkatan 2020, 2021, dan 2022 akan dijadikan sebagai bahan penelitian untuk kemudian dilakukan olah data dengan menerapkan Algoritma Apriori, FP-Growth dan Eclat. Penggunaan tiga algoritma tersebut dipilih karena ketiga algoritma tersebut merupakan algoritma yang umum digunakan dalam metode asosiasi. Selanjutnya akan dilakukan perbandingan untuk menentukan algoritma mana yang lebih optimal untuk diterapkan pada pengolahan data kinerja mahasiswa yang nantinya dapat menjadi informasi berguna bagi program studi Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Perbandingan ini akan dilakukan berdasarkan beberapa parameter, seperti kualitas aturan yang dihasilkan dan waktu eksekusi. Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian [9] [5] dalam hal objek penelitian serta percobaan dalam penggunaan *minimum support* berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Adaptive Support*.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil dari penerapan Algoritma Apriori, FP-Growth dan Eclat pada data kinerja mahasiswa?
2. Bagaimana perbandingan hasil dari penerapan Algoritma Apriori, FP-Growth, dan Eclat?

1.3. Batasan Masalah

1. Objek penelitian yaitu mahasiswa Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Angkatan 2020, 2021, dan 2022
2. Data yang digunakan meliputi
 - Data jalur masuk mahasiswa (snmptn/sbmptn/mandiri)
 - Asal SLTA
 - Indeks Prestasi Semester 1-4
 - Mendapat beasiswa atau tidak
3. Metode data mining yang digunakan yaitu metode asosiasi.
4. Algoritma yang digunakan meliputi Algoritma Apriori, FP-Growth, dan Eclat.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil dari penerapan Algoritma Apriori, FP-Growth, dan Eclat pada data kinerja mahasiswa serta mengetahui hasil perbandingan dari penerapan ketiga algoritma tersebut.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Sebagai sarana bagi penulis untuk menerapkan keilmuan di bidang Informatika yang telah didapat selama masa perkuliahan sehingga mampu memahami perbandingan hasil dari penerapan Algoritma Apriori, FP-Growth, dan Eclat.
2. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor apa saja yang saling memiliki

hubungan erat dalam data kinerja mahasiswa fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

3. Aturan asosiasi yang terbentuk dari penerapan algoritma Apriori, FP-Growth, dan Eclat pada data kinerja mahasiswa dapat dijadikan acuan oleh pihak prodi untuk meningkatkan strategi pembelajaran maupun dalam hal pengembangan kurikulum.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dengan judul “Perbandingan Hasil Metode Asosiasi pada Data Kinerja Mahasiswa” maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil menerapkan metode asosiasi menggunakan Algoritma Apriori, FP-Growth dan Eclat untuk mengetahui aturan asosiasi dan kombinasi *item* yang terbentuk pada data kinerja mahasiswa Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta angkatan 2020, 2021, dan 2022. Berikut rekap *rules* dengan *lift* tertinggi pada percobaan menggunakan beberapa *minimum support* pada Algoritma Apriori dan FP-Growth seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab 4.2.1 yang interpretasinya dapat dijadikan informasi bagi pihak prodi ataupun dosen pembina akademik untuk melakukan bimbingan pada mahasiswa agar dapat meningkatkan kinerja akademik.
 - MENERIMA BEASISWA, SMA, IPS1 CUKUP BAIK → SNMPTN, IPS2 BAIK, IPS3 CUKUP BAIK. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa yang berasal dari SMA, menerima beasiswa serta memiliki IPS 1 dengan kategori cukup baik maka ia masuk melalui jalur SNMPTN, serta kinerjanya pada semester 2 dan 3 cenderung menurun. Diharapkan pihak prodi melakukan monitoring dan bimbingan terhadap mahasiswa yang berasal dari SMA, masuk melalui jalur SNMPTN serta menerima beasiswa yang memiliki IPS 1 Cukup baik agar kinerjanya pada semester 2 dan 3 tidak menurun.
 - MENERIMA BEASISWA, IPS1 CUKUP BAIK, SMA maka, IPS2 BAIK, IPS3 CUKUP BAIK, IPS4 KURANG, SNMPTN. Hal tersebut menunjukkan bahwa, mahasiswa yang menerima beasiswa, berasal dari SMA dan memiliki IPS 1 dengan kategori cukup baik,

maka ia masuk melalui jalur SNMPTN dan kinerjanya pada semester dua hingga empat cenderung menurun. *Rules* tersebut sama dengan *rules* sebelumnya. Namun terdapat *item* tambahan pada *consequent*, yaitu IPS 4 kategori kurang. Diharapkan pihak prodi melakukan monitoring dan bimbingan terhadap mahasiswa yang berasal dari SMA, masuk melalui jalur SNMPTN serta menerima beasiswa yang memiliki IPS 1 Cukup baik agar kinerjanya pada semester dua hingga empat tidak menurun.

- IPS2 BAIK SEKALI, TIDAK MENERIMA BEASISWA → IPS3 BAIK SEKALI, IPS4 BAIK. Hal tersebut menunjukkan bahwa jika mahasiswa memiliki IPS 2 kategori baik sekali dan tidak menerima beasiswa, maka kinerja akademiknya pada semester 3 dan 4 cenderung menurun karena memperoleh IPS 3 dengan kategori baik dan IPS 4 kategori cukup baik. Diharapkan pihak prodi melakukan monitoring dan bimbingan terhadap mahasiswa yang tidak menerima beasiswa dan memiliki IPS 2 kategori baik sekali dikarenakan kemungkinan akan mempertahankan kinerjanya pada semester tiga namun pada semester empat kinerjanya akan menurun.
2. Pada penggunaan *minimum support* 0.1, 0.2 dan 0.3 waktu eksekusi Algoritma FP-Growth, yaitu 0.933 detik, 0.0782 detik, 0.1409 detik, lebih unggul jika dibandingkan dengan Algoritma Apriori dengan waktu eksekusi 1.3659 detik, 0.1186 detik, 0.0841 detik, 0.1468 detik. Namun, pada penggunaan *minimum support* 0.0009, 0.4, dan 0.5 Algoritma Apriori dengan waktu eksekusi 1.3659 detik, 0.0849 detik, 0.0705 detik, lebih unggul dari FP-Growth. Sementara untuk waktu eksekusi pada Algoritma Eclat cenderung lebih lambat yaitu 51.3245 detik, 25.2894 detik, 7.2467 detik, 1.3475 detik, 0.9066 detik, dan 0.199 detik. pada setiap percobaan dengan tiap *minimum support* jika dibandingkan dengan waktu eksekusi pada Algoritma Apriori dan FP-Growth.

5.2. Saran

Pada penelitian yang dilakukan penulis, tentu tidak terlepas dari kekurangan maupun kesalahan. Oleh sebab itu, penulis mengusulkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Lebih banyak jumlah data untuk diolah, karena semakin banyak data yang diolah maka aturan asosiasi yang dihasilkan juga akan lebih kuat,
2. Diharapkan melakukan perbandingan dengan algoritma dalam metode asosiasi yang lain, karena penerapan algoritma yang berbeda memungkinkan perbedaan hasil
3. Menggunakan *tools* yang lain untuk pengolahan data serta menambahkan visualisasi data yang menarik agar hasil penelitian mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. S, “KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN: Panduan Lengkap bagi Guru Profesional.” CV. Pilar Nusantara, p. 339, 2020, [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/KURIKULUM_DAN_PEMBELAJARAN_Panduan_Lengkap/kHEvEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=pentingnya pendidikan bagi indonesia&pg=PA48&printsec=frontcover.
- [2] S. M. Indrawati and A. Kuncoro, “Improving Competitiveness Through Vocational and Higher Education: Indonesia’s Vision For Human Capital Development In 2019–2024,” *Bull. Indones. Econ. Stud.*, vol. 57, no. 1, pp. 29–59, Jan. 2021, doi: 10.1080/00074918.2021.1909692.
- [3] H. Silvia, K. Khusnaini, and A. Widiarti, “Kehadiran Berkontribusi dalam Peningkatan Kinerja Akademik Mahasiswa.” *Journal LPP Munindra*, pp. 392–399, 2024, [Online]. Available: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/SAP/article/view/20399>.
- [4] L. Zahrotun and A. F. Imam Robbani, “Penerapan Algoritma Eclat untuk Menemukan Pola Asosiasi Antar Barang di Aneka Sandang Collection,” *J. Ris. Sains dan Teknol.*, vol. 7, pp. 37–43, 2023.
- [5] M. L. Rahimsyah and Y. Ramdhani, “Analisis Algoritma FP-Growth dan Apriori Untuk Menemukan Model Asosiasi Terbaik pada Dataset Online Retail,” *J. Multidisiplin Saintek*, vol. 3, no. 1, pp. 1–23, 2024.
- [6] S. Anas, N. Rumui, A. Roy, and P. H. Saputro, “Comparison of Apriori Algorithm and FP-Growth in Managing Store Transaction Data,” *Int. J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 3, no. 4, pp. 158–162, 2022, doi: 10.29040/ijcis.v3i4.96.
- [7] V. Robu and V. D. Dos Santos, “Mining frequent patterns in data using apriori and eclat: A comparison of the algorithm performance and association rule generation,” *2019 6th Int. Conf. Syst. Informatics, ICSAI*

- 2019, no. Icsai, pp. 1478–1481, 2019, doi: 10.1109/ICSAI48974.2019.9010367.
- [8] Yusuf Husain, Enny Dwi Oktaviyani, and Sherly Christina, “Analisis Perbandingan Algoritma Apriori, FP-Growth, Dan Eclat dalam Menemukan Pola Pembelian Konsumen,” *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 231–243, 2023, doi: 10.24002/konstelasi.v3i2.7007.
- [9] G. C. Sutradana and M. D. R. Wahyudi, “Penerapan Data Mining untuk Analisis Pengaruh Lama Studi Mahasiswa Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Menggunakan Metode Apriori,” *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 1, no. 3, pp. 153–162, 2017, doi: 10.14421/jiska.2017.13-07.
- [10] C. N. Dengen, K. Kusriani, and E. T. Luthfi, “Penentuan Association Rule Pada Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Apriori,” *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 20, 2019, doi: 10.30872/jurti.v3i1.2256.
- [11] M. Korivand, K. Khashyarmansh, and M. Tavakoli, “Metric Dimension Threshold of Graphs,” *J. Math.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/1838719.
- [12] M. Kantardzic, “Data mining: concepts, models, methods, and algorithms.” John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey., p. 447, 2011, [Online]. Available: [https://books.google.co.id/books?id=ZZ716v0CvRMC&lpg=PA1&ots=pQuIrrqFBh&dq=data mining algorithms&lr&pg=PR4#v=onepage&q=data mining algorithms&f=false](https://books.google.co.id/books?id=ZZ716v0CvRMC&lpg=PA1&ots=pQuIrrqFBh&dq=data%20mining%20algorithms&lr&pg=PR4#v=onepage&q=data%20mining%20algorithms&f=false).
- [13] H. S. D. Suparwito, R. (Universitas S. D. Gunawan, I. (Universitas S. D. Binanto, R. (Universitas S. D. Arum Kumalasanti, and W. (Universitas S. D. Widyastuti, “Pengantar Pembelajaran Mesin Menggunakan Bahasa Pemrograman Python.” Sanata Dharma University Press, Yogyakarta, p.

- 197, 2023, [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar_Pembelajaran_Mesin_Menggunakan/pVzgEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=proses KDD&pg=PA13&printsec=frontcover.
- [14] I. Ahmad, S. Samsugi, and Y. Irawan, "Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 46, 2022, [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/107>.
- [15] P. M. S. Tarigan, J. T. Hardinata, H. Qurniawan, M. Safii, and R. Winanjaya, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 9–19, 2022, doi: 10.25008/janitra.v2i1.142.
- [16] D. A. L. Umu Sa'adah, Masithoh Yessi Rochayani, Dwi Wahyu Lestari, "Kupas Tuntas Algoritma Data Mining dan Implementasinya Menggunakan R." Universitas Brawijaya Press, p. 220, 2021, [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Kupas_Tuntas_Algoritma_Data_Mining_dan_I/SI1TEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&kptab=overview.
- [17] A. M. Siregar and A. Puspabhuana, "DATA MINING Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan RapidMiner," *The Industrial Electronics Handbook - Five Volume Set*. CV. Kekata Group, 2011, [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/DATA_MINING/rTImDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=pseudocode algoritma apriori&pg=PA52&printsec=frontcover.
- [18] M. Fauzy, K. R. Saleh W, and I. Asror, "Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung," *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 2, no. 3, 2016, doi: 10.33197/jitter.vol2.iss3.2016.111.

- [19] H. B. Dwiatmojo and D. Fitriati, "Pemetaan Lokasi Kos Berdasarkan Kriteria Pengguna Menggunakan Algoritma Apriori dan," *Pemetaan Lokasi Kos Berdasarkan Kriteria Pengguna Menggunakan Algoritma Apriori dan SAW*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: <http://journal.univpancasila.ac.id/index.php/jiac/article/view/1397/890>.
- [20] Randi Farmana Putra *et al.*, "DATA MINING: Algoritma dan Penerapannya," *PT. Sonpedia Publishing Indonesia*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, pp. 1–153, 2023, [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=zLHGEAAAQBAJ&dq=Proses+data+mining+melibatkan+penggunaan+berbagai+teknik+analisis+statistik,+machine+learning,+dan+kecerdasan+buatan+untuk+mengexplorasi+dan+menganalisis+data,+memahami+karakteristiknya,+dan+menemukan+p>.
- [21] Z. Setiawan, M. Fajar, and A. Mudi Priyatno, "BUKU AJAR DATA MINING." p. 197, 2023, [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/BUKU_AJAR_DATA_MINING/1nLVEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=buku+algoritma+fp+growth&pg=PA106&printsec=frontcover.
- [22] E. Hikmawati, N. U. Maulidevi, and K. Surendro, "Minimum threshold determination method based on dataset characteristics in association rule mining," *J. Big Data*, vol. 8, no. 1, 2021, doi: 10.1186/s40537-021-00538-3.