

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENGETAHUI KECENDRONGAN SEORANG MAHASISWA DALAM MENGAMBIL MATA KULIAH PILIHAN DALAM LINGKUP PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Hanifa Dian Permatasari¹, Widodo², Bambang Prasetya Adhi³

¹ Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, FT – UNJ

^{2,3} Dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, FT – UNJ

¹hanipanip.hd@gmail.com, ² widodo@unj.ac.id ³ bambangpadhi@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk mengetahui kecenderungan seorang mahasiswa dalam mengambil mata kuliah pilihan dalam lingkup Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer menggunakan algoritma apriori. Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan RnD (Research and Development) dengan model perangkat lunak Waterfall. Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari: (1) Requirement Definition; (2) System and Software Design; (3) Implementation and Unit Testing; (4) Integration and System Testinge. Hasil yang didapatkan akan selalu berbeda dan bergantung kepada input user pada saat pembuatan aturan. Sistem pendukung keputusan ini memproses data transaksi mata kuliah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer semester 106, dan menghasilkan aturan asosiasi tertinggi untuk {praktek industri, data mining, metode penelitian} → {pengolahan citra} dengan confidence sebesar 96,3%. Sistem memerlukan data dalam jumlah besar dan spesifikasi perangkat seperti prosesor, RAM, dan server xampp agar prediksi aturan asosiasi yang dihasilkan semakin baik. Berdasarkan uji kelayakan menggunakan black box didapatkan hasil bahwa sistem telah berjalan dengan baik sesuai kebutuhan fungsional.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Aturan Asosiasi, Algoritma Apriori

1. Pendahuluan

Pada jenjang pendidikan di perguruan tinggi, sistem perkuliahan mengatur administrasi akademiknya masing-masing. Termasuk dalam pengambilan mata kuliah di setiap instansi perguruan tinggi pun berbeda. Terdapat syarat tertentu seperti penentuan SKS (Satuan Kredit Semester) untuk menyelesaikan jenjang pendidikan yang sudah disiapkan oleh instansi perguruan tinggi. Mata kuliah yang disiapkan pun tentunya disesuaikan dengan jurusan dan program studi yang bersangkutan. Oleh karena itu mahasiswa hendaknya paham mengenai syarat-syarat dalam pengambilan mata kuliah. Untuk mata kuliah pilihan, mahasiswa diberikan beberapa pilihan di setiap semester ganjil maupun semester genap, namun mahasiswa hanya perlu menyelesaikannya minimal sebanyak 13 SKS

Mahasiswa dapat memilih mata kuliah pilihan sesuai dengan keinginan mereka, mata kuliah pilihan bisa diambil di awal tahun masuk ataupun di pertengahan tahun masuk. Sehingga mahasiswa bisa memberi batasan pada jenis mata kuliah pilihan yang akan diambil per-semesternya. Namun dikarenakan total mata kuliah pilihan yang harus diambil, minimal

13 SKS sampai dengan semester ke- 8 memungkinkan adanya kelas mata kuliah pilihan yang terisi penuh atau kurang dari syarat minimal dibukanya kelas.

Mata kuliah pilihan akan diganti dan tentunya tidak sama dengan semester sebelumnya. Dengan melihat antusias mahasiswa di semester sebelumnya kemungkinan untuk membaca pola pada mata kuliah pilihan yang dipilih mahasiswa akan lebih membantu Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer dalam hal ini. Kasus ini dapat diselesaikan dengan dibuatnya sistem pendukung keputusan menggunakan penerapan algoritma apriori dan menemukan aturan asosiasi yang terjadi pada pengambilan mata kuliah oleh mahasiswa.

Dalam membuka kelas mata kuliah pilihan, Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer belum berdasarkan pada pola pengambilan mata kuliah pilihan oleh mahasiswa. Hal ini menyebabkan kelas yang dibuka tidak memenuhi jumlah minimal peserta. Oleh karena perlu dikembangkan sistem pendukung keputusan untuk mengetahui pola mahasiswa dalam mengambil mata kuliah pilihan berdasarkan aturan asosiasi yang

dihasilkan. Sistem ini digunakan sebagai pertimbangan Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer dalam membuka kelas mata kuliah pilihan agar tidak ada kelas yang ditutup di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

2. Dasar Teori

2.1. Definisi Data

Sutanta (2011) Data dapat didefinisikan sebagai bahan keterangan tentang kejadian-kejadian nyata atau fakta-fakta yang dirumuskan dalam sekelompok lambang tertentu yang tidak acak, yang menunjukkan jumlah, tindakan, atau hal.

2.2. Definisi Data Mining

Tan, *et al* (2006) *Data mining* adalah proses yang secara otomatis menemukan informasi berguna pada data yang tersimpan dalam jumlah besar. Teknik *data mining* digunakan untuk memeriksa apakah ditemukan pola berguna yang mungkin tidak pernah diketahui dalam basis data besar. Selain itu *data mining* juga dapat digunakan untuk memprediksi masa depan seperti memprediksi pelanggan yang akan menghabiskan lebih dari seratus dolar untuk berbelanja di *department store*.

2.3. Algoritma Apriori

Kaufmann (2012: 248) apriori diusulkan oleh R. Agrawal & R. Srikant pada tahun 1994 untuk melakukan *mining frequent itemset* di Boolean Association Rule. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*, dengan menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item*. Istilah yang sering digunakan dalam aturan asosiasi menggunakan algoritma apriori adalah *itemset*, *k-itemset*, *support*, *confidence*, *minsup*, dan *frequent itemset*.

2.4. Asosiasi

Tan, *et al* (2006) aturan asosiasi adalah ekspresi implikasi dari X maka Y, dimana X dan Y bukan *itemset* yang sama. Ukuran aturan asosiasi yang kuat dapat dilihat dari *support* dan *confidence*. Han, *et al* (2012) secara umum untuk mendapatkan aturan asosiasi ditentukan dengan dua proses yaitu: (1) Menemukan semua *frequent itemset*; (2) Membuat aturan asosiasi kuat yang berasal dari *frequent itemset*. Artinya aturan yang dibuat harus memenuhi minimal *support* dan minimal *confidence*.

2.5. Sistem Pendukung Keputusan

Kurniasih (2013) sistem pendukung keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif. Turban (2005) sistem pendukung keputusan adalah sistem yang diharapkan mampu

mendukung dalam membuat keputusan pada situasi yang bersifat semi-terstruktur.

3. Metodologi

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Jakarta yang berlokasi di Jl. Rawamangun Muka Rt 11 / RW 14 Rawamangun Jakarta Timur. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2018 hingga bulan Desember 2018.

3.2. Metode Pengembangan Produk

3.2.1 Tujuan Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini adalah pengembangan sistem pendukung keputusan bagi Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer dalam mengambil keputusan untuk mengetahui kecenderungan mahasiswa dalam mengambil mata kuliah pilihan. Dengan mengetahui kecenderungan mahasiswa, sistem ini hendaknya digunakan sebagai pengambilan keputusan dalam membuka kelas mata kuliah pilihan. Sistem ini dapat digunakan oleh pemangku kepentingan yang berhak dalam menentukan dibukanya kelas mata kuliah pilihan agar tidak ada kelas yang ditutup karena tidak memenuhi syarat minimal dibukanya kelas.

3.2.2 Metode Pengembangan

Dalam mengembangkan sistem ini, digunakan metode *Research and Development* untuk mencapai keberhasilan berdasarkan kebutuhan fungsional. Aturan asosiasi digunakan untuk membaca pola hubungan yang terjadi pada mahasiswa dalam mengambil mata kuliah pilihan. Sistem ini diharapkan mampu membantu Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer dalam membuat keputusan untuk membuka mata kuliah pilihan yang paling diminati berdasarkan kecenderungan mahasiswa di semester sebelumnya.

3.3. Prosedur Pengembangan

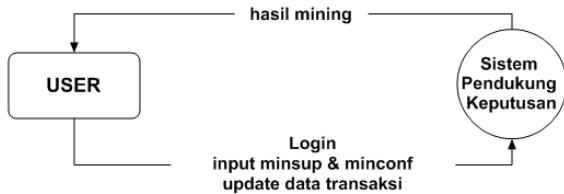
3.3.1. Requirement Definition

Daftar kebutuhan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan. Gambaran umum tentang sistem yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut.

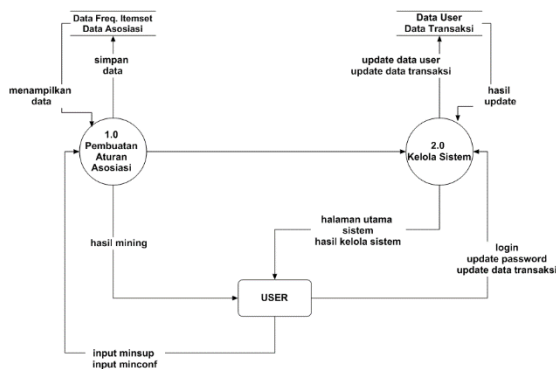
- a. Sistem dapat melakukan *login* dan *logout*.
- b. Sistem dapat menentukan nilai *minimal support* dan *minimal confidence*.
- c. Sistem dapat memasukan data transaksi.
- d. Sistem dapat melakukan proses *mining* pada data transaksi mata kuliah mahasiswa.
- e. Sistem dapat menampilkan hasil *mining* berupa aturan asosiasi.

3.3.2. Design

Pada tahap ini, dibuat model rancangan dari sistem yang akan dikembangkan menggunakan DFD, ERD yang ditunjukkan pada Gambar 3.1, Gambar 3.2, dan Gambar 3.3.



Gambar 3.1 DFD Level 0 Sistem Pendukung Keputusan



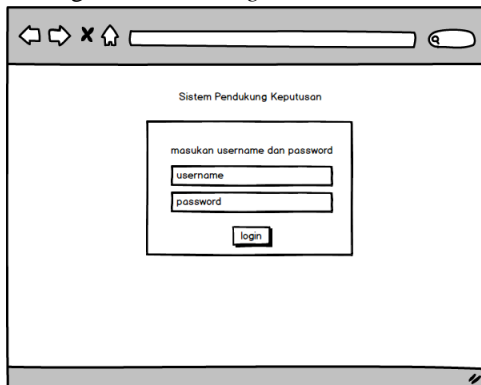
Gambar 3.2 DFD Level 1 Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 3.3 ERD Sistem Pendukung Keputusan

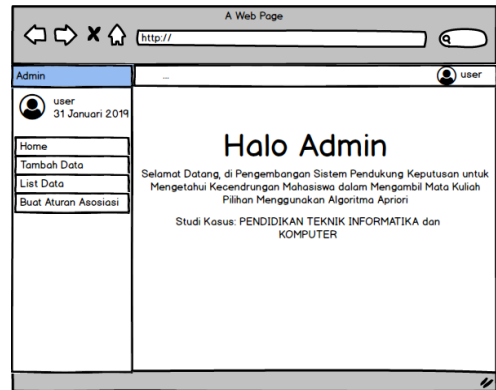
3.3.3. Implementation

a. Rancangan Halaman Login



Gambar 3.4 Rancangan Halaman Login

b. Rancangan Halaman Utama



Gambar 3.5 Rancangan Halaman Utama

4. Hasil dan Analisis

4.1 Hasil Pengembangan Produk

Hasil dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan untuk mengetahui kecenderungan seorang mahasiswa dalam mengambil mata kuliah pilihan berbasis *web*. Digunakan oleh Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer sebagai bahan pertimbangan dalam membuka kelas mata kuliah pilihan. Sistem ini menggunakan model *waterfall* dalam pengembangannya. Tahapan yang berhasil dicapai dalam pengembangan sistem adalah *Requirement System*, *System and Software Design*, *Implementation and Unit Testing*, dan *Integration and System Testing*.

4.2 Hasil Aturan Asosiasi

Hasil dari sistem pendukung keputusan ini berupa aturan asosiasi yang dapat digunakan Koordinator Pendidikan Teknik Informatika sebagai pertimbangan dalam membuka kelas mata kuliah pilihan pada semester selanjutnya. Gambar 4.1 hingga Gambar 4.4 adalah beberapa percobaan yang dilakukan dengan input berbeda:

| No | Aturan Asosiasi | Confidence |
|----|--|------------|
| 1 | [praktek industri, metode penelitian] → [pengolahan citra] | 80,77% |
| 2 | [praktek industri, analisis dan perancangan algoritma] → [pengolahan citra] | 80,39% |
| 3 | [praktek industri, metode penelitian, analisis dan perancangan algoritma] → [pengolahan citra] | 80,39% |

Gambar 4.1 Hasil Aturan Asosiasi Percobaan Pertama

Gambar 4.2 Hasil Aturan Asosiasi Percobaan Kedua

| No | Aturan Asosiasi | Confidence |
|----|--|------------|
| 1 | {e-Commerce} → {pengolahan citra} | 54.1% |
| 2 | {data mining} → {pengolahan citra} | 54.81% |
| 3 | {metode penelitian} → {pengolahan citra} | 65.82% |
| 4 | {metode penelitian} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 55.7% |
| 5 | {perencanaan strategis sistem informasi, metode penelitian} → {pengolahan citra} | 68.18% |
| 6 | {pengolahan citra, metode penelitian} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 57.69% |
| 7 | {analisis dan perancangan algoritma} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 54.67% |
| 8 | {analisis dan perancangan algoritma} → {pengolahan citra} | 64% |
| 9 | {statistika} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 51.39% |
| 10 | {statistika} → {pengolahan citra} | 60.81% |
| 11 | {metode penelitian, statistika} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 59.38% |
| 12 | {metode penelitian, statistika} → {pengolahan citra} | 67.19% |
| 13 | {praktek industri} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 58.33% |
| 14 | {praktek industri} → {pengolahan citra} | 73.33% |
| 15 | {praktek industri, statistika} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 68.89% |
| 16 | {praktek industri, statistika} → {pengolahan citra} | 77.78% |
| 17 | {praktek industri, metode penelitian} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 65.38% |
| 18 | {praktek industri, metode penelitian} → {pengolahan citra} | 80.77% |
| 19 | {praktek industri, metode penelitian, statistika} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 68.89% |
| 20 | {praktek industri, metode penelitian, statistika} → {pengolahan citra} | 77.78% |
| 21 | {metode penelitian, analisis dan perancangan algoritma} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 59.7% |
| 22 | {metode penelitian, analisis dan perancangan algoritma} → {pengolahan citra} | 73.64% |
| 23 | {praktek industri, analisis dan perancangan algoritma} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 64.71% |
| 24 | {praktek industri, analisis dan perancangan algoritma} → {pengolahan citra} | 80.39% |
| 25 | {praktek industri, metode penelitian, analisis dan perancangan algoritma} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 64.71% |
| 26 | {praktek industri, metode penelitian, analisis dan perancangan algoritma} → {pengolahan citra} | 80.39% |
| 27 | {statistika, analisis dan perancangan algoritma} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 60% |
| 28 | {statistika, analisis dan perancangan algoritma} → {pengolahan citra} | 70% |
| 29 | {praktek industri, statistika, analisis dan perancangan algoritma} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 68.89% |
| 30 | {praktek industri, statistika, analisis dan perancangan algoritma} → {pengolahan citra} | 77.78% |
| 31 | {metode penelitian, statistika, analisis dan perancangan algoritma} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 61.02% |
| 32 | {metode penelitian, statistika, analisis dan perancangan algoritma} → {pengolahan citra} | 71.19% |
| 33 | {praktek industri, metode penelitian, analisis dan perancangan algoritma} → {perencanaan strategis sistem informasi} | 68.89% |
| 34 | {praktek industri, metode penelitian, analisis dan perancangan algoritma} → {pengolahan citra} | 77.78% |

Gambar 4.3 Hasil Aturan Asosiasi Percobaan Ketiga

4.3 Pembahasan

4.2.1. Pembahasan Tampilan

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat maka hasil dari tampilan sistem ditunjukkan pada Gambar 4.1 dan halaman *login* ditunjukkan pada Gambar 4.2:



Gambar 4.1 Halaman Utama



Gambar 4.1 Halaman Login

4.2.2. Pembahasan Pengujian Kebutuhan Fungsional

Sistem pendukung keputusan telah dilakukan pengujian dan sesuai dengan hasil pengujian kebutuhan penggunanya. Sistem memiliki satu level pengguna yaitu Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Dimulai dengan proses *login* menggunakan *username* = admin dan *password* = admin123. Setelah berhasil masuk, *user* diarahkan ke halaman utama kemudian menggunakan fitur buat aturan asosiasi. Pada fitur ini *user* mengisikan nilai *minimal support* = 30 dan *minimal confidence* = 50% kemudian menekan

tombol proses. Kemudian *user* masuk ke halaman hasil pertama lalu ke halaman hasil asosiasi, lalu *user logout* dari sistem.

4.2.3. Pembahasan Pembuatan Aturan Asosiasi

Sistem pendukung keputusan ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP, server xampp versi 5.6.4, database MySQL, dan spesifikasi laptop intel(R) Pentium(R) 2.4Ghz; 4GB Ram. Dengan spesifikasi laptop tersebut, data transaksi mahasiswa yang bisa digunakan untuk melakukan proses *mining* hanya sebanyak 1724 data/baris. Untuk memperbaharui dan melakukan proses *mining* pada data tersebut, sistem memerlukan waktu sekitar 2 sampai 3 menit. Data yang digunakan adalah data semester 106 yang terdiri dari angkatan 2010 semester 14, angkatan 2011 semester 12, angkatan 2012 semester 10, angkatan 2013 semester 8, angkatan 2014 semester 6, dan angkatan 2015 semester 4. Pembuatan aturan asosiasi memerlukan dua parameter dalam proses *mining*, sehingga hasil yang diperoleh selalu berbeda dan bergantung kepada *input user*.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian dan pengembangan berupa sistem pendukung keputusan yang dibuat menggunakan algoritma apriori untuk menghasilkan aturan asosiasi yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam membuka kelas mata kuliah pilihan oleh Koordinator Program Studi Pendidikan Informatika dan Komputer. Menggunakan *waterfall* model namun tahapan yang berhasil dicapai hanya sampai integration and system testing. Aturan asosiasi tertinggi yang didapatkan melalui empat kali percobaan adalah {praktek industri, data *mining*, metode penelitian} → {pengolahan citra} dengan *confidence* sebesar 96,3%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dari skripsi ini, diharapkan kepada peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis disarankan untuk menggunakan algoritma *FP-Growth* sebagai perluasan dari algoritma apriori untuk menghindari komputasi yang kompleks berdasarkan faktor batasan *support*, dan banyaknya *items* yang diproses. Menggunakan data yang lebih banyak agar hasil prediksi sistem semakin baik. Mempertimbangkan spesifikasi perangkat yang akan digunakan seperti *processor*, RAM, dan server xampp jika data transaksi mata kuliah yang diproses dalam jumlah besar. Memperbaiki fitur yang belum sempurna atau menambahkan fitur lain untuk memperbaiki kinerja sistem

Daftar Pustaka :

- [FT] Fakultas Teknik. 2009. *Pedoman Penelitian Skripsi*. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Han, J., Kamber, M., Pei, J. (2012) *Data Mining Concepts and Technique*. Ed ke-3. USA: Elsevier Inc.
- Hermawati, F. A. (2013). *Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- Kurniasih. (2013). Sistem pendukung keputusan pemilihan laptop dengan metode topsis. *Pelita Informatika Budi Darma*, Volume III Nomor 2:6-13.
- Lestari, T. 2009. Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan (Studi Kasus Toserba Yogya Banjar)[skripsi]. Bogor: Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.
- Ngoen, S.T. (2009) *Algoritma dan Struktur Data Bahasa C*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Olson, D. & Shi, Y. (2007). *Introduction to Business Data Mining*. Terjemahan oleh Sungkono, C.; editor oleh Tim SPSS Indonesia. Jakarta: Salemba Empat.
- Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Ed ke-7. Yogyakarta: Andi.
- Randolf. 2008. Penerapan Metode Kaidah Asosiasi pada Data Transaksi Minimarket dengan Menggunakan Algoritma Apriori[skripsi]. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Matematika, Universitas Indonesia.
- Saputro, G.A. 2017. Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Pola Penjualan di Cafe Studi Kasus: Journey Coffee[skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Ed ke-9. Boston: Pearson Education Inc.
- Sutanta, E. (2011). *Basis Data dalam Tinjauan Konseptual*. Yogyakarta: Andi.
- Tan, P., Steinbach, M., Kumar, V. (2006). *Intoduction To Data Mining*. Boston: Pearson Education Inc.
- Tim Penyusun Fakultas Teknik UNJ. (2014). *Pedoman Akademik 2014/2015 Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta*. Jakarta: Gedung L, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
- Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T. (2005) *Decision Support System and Intelligence System*. Ed ke-7. New Delhi: Prentice-Hall Inc.