

# Analisis Pola Asosiasi Judul Artikel Publikasi Berdasarkan Data Google Scholar Menggunakan Algoritma Apriori

Iftitah Dwi Ulumiyah<sup>a,1,\*</sup>, Herman Yuliansyah<sup>a,2</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ringroad Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta 55191, Indonesia  
[iftitah1700018124@webmail.uad.ac.id](mailto:iftitah1700018124@webmail.uad.ac.id), [herman.yuliansyah@tif.uad.ac.id](mailto:herman.yuliansyah@tif.uad.ac.id)

\* Penulis Korespondensi

## ABSTRAK

Diseminasi hasil publikasi adalah salah satu tugas wajib yang dimiliki oleh dosen Universitas Ahmad Dahlan dengan menghasilkan berbagai macam judul artikel publikasi. Namun permasalahannya adalah artikel tersebut belum diketahui analisis pola pasangan kata yang sering dipasangkan bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk mencari pola pasangan kata dari judul artikel publikasi dengan algoritma *Apriori*. Penelitian ini dilakukan dengan empat tahapan. Tahapan pertama adalah dengan mengkaji penelitian terdahulu, mengumpulkan data serta menganalisis. Tahap kedua adalah melakukan *crawling* data artikel publikasi dari *Google Scholar*. Data judul publikasi yang telah diperoleh dilakukan *text preprocessing* untuk menghasilkan data yang relevan dalam tahap ketiga. Kemudian melakukan pencarian aturan asosiasi pola pasangan kata menggunakan algoritma *Apriori* dengan menentukan nilai *confidence* dan *support* berdasarkan data yang telah melalui tahap *text preprocessing*. Dalam penelitian ini menggunakan data judul artikel publikasi dengan jumlah sebanyak 476 data. Berdasarkan 10 kali percobaan yang dilakukan dengan menggunakan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda, maka diperoleh hasil *rules* terbanyak dan memungkinkan untuk dianalisa adalah sebanyak 23 *rules* dengan nilai tertinggi untuk *support*, *confidence* dan *lift ratio* adalah 13%, 88% dan 12.62, masing-masing.



**Kata Kunci**  
Judul Publikasi  
Algoritma Apriori  
Google Scholar



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## 1. Pendahuluan

Universitas Ahmad Dahlan (UAD) merupakan salah satu Perguruan Tinggi Muhammadiyah (PTM) yang terletak di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dosen UAD memiliki beberapa tugas antara lain melakukan pengajaran, melakukan pengabdian kepada masyarakat, melakukan penelitian serta mempublikasikan hasil penelitian. Banyaknya hasil publikasi dosen UAD khususnya pada program studi Informatika dan Sistem Informasi belum pernah dilakukan analisa terkait konten artikelnya dan akan sulit jika dianalisis secara manual. Oleh karena itu, perlu dilakukan dengan bantuan sistem untuk memudahkan dalam mengetahui pola pasangan kata pada dari judul publikasi dosen.

*Association rules mining* merupakan suatu metode untuk mendeteksi koleksi-koleksi atribut yang mempunyai kecenderungan muncul bersamaan dengan frekuensi yang banyak dan membentuk beberapa pola dari koleksi-koleksi tersebut. *Association rules mining* dimanfaatkan untuk menemukan topik-topik yang memiliki makna dalam sebuah dokumen. *Association rules mining* adalah sebuah metode yang berfungsi untuk mencari pola atau *pattern* terhadap *database* [1][2]. Dalam penelitian ini, *algoritma Apriori* digunakan untuk membantu dalam pembentukan kandidat kombinasi *item* yang mungkin terjadi, kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui nilai ambang batas yang telah ditentukan oleh pengguna. Sehingga menghasilkan pola pasangan kata dari judul publikasi dosen yang sering muncul. *Text preprocessing* merupakan sebuah tahapan untuk mengubah teks asli sebelum diolah. Data judul publikasi dosen memiliki cukup banyak *noise* seperti imbuhan, angka karakter-karakter khusus, *slang word* dan sebagainya. Adapun tahapan dari *text preprocessing* yaitu *case folding*, *tokenizing*, *stopword* dan *stemming*.

Penelitian yang dilakukan oleh [3] menyatakan bahwa memilih algoritma *Apriori* dikarenakan mampu dalam menganalisis data yang muncul secara berulang, bersamaan maupun data yang menumpuk lama, sehingga digunakan penambahan data untuk mendapatkan pola pengetahuan. Data yang digunakan

dalam penelitian ini adalah data indikator dosen favorit secara acak sebanyak 100. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah yang pertama dengan menghitung data secara manual terlebih dahulu kemudian melakukan uji coba terhadap *software data mining Weka*. Penelitian ini menghasilkan secara parsial yang memiliki nilai yang paling tinggi yaitu 46% dan indikator paling rendah. Dan *rules* yang terbentuk sebanyak 3. Penelitian lainnya oleh [4] menyatakan bahwa masalah utama dalam penelitian ini yaitu adanya penumpukan data pembimbing skripsi hanya menambah arsip program studi yang tidak memiliki arti yang penting. Sedangkan pada tumpukan data tersebut bisa menghasilkan pola pengetahuan untuk dapat diambil sebuah aturan yang berpengaruh terhadap pengelolaan data tersebut.

Berdasarkan pemaparan tersebut, algoritma *Apriori* sangat tepat dan cocok untuk mencari pola pasangan dari judul publikasi dosen. Algoritma *Apriori* memiliki kelebihan dibandingkan metode lainnya yaitu dapat menangani data dalam jumlah besar serta lebih sederhana. Sehingga sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mencari pola pasangan kata dari judul artikel publikasi dosen [5][6].

## 2. Metode

### Objek Penelitian

Obyek Penelitian dalam penelitian ini adalah pola asosiasi judul publikasi dosen Informatika dan Sistem Informasi di Universitas Ahmad Dahlan.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

#### 2.2.1. Studi Literatur dan dokumentasi

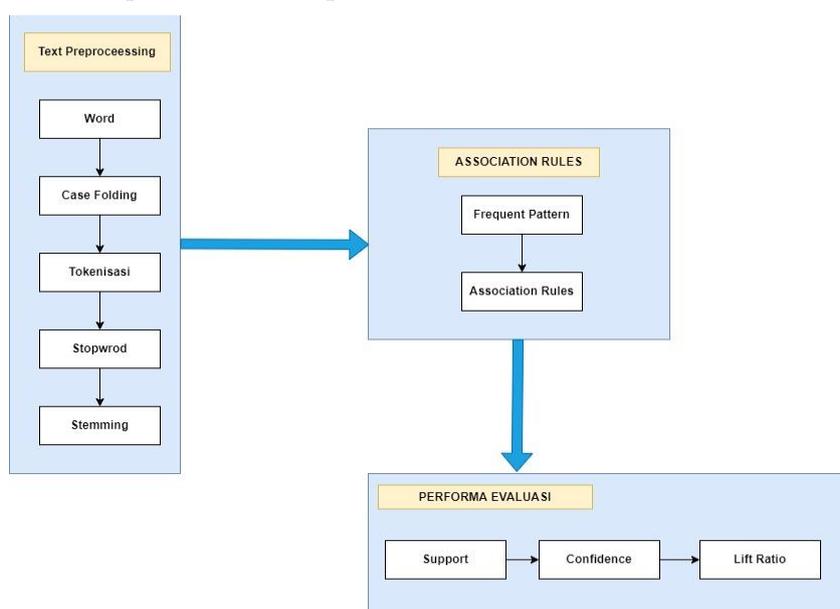
Studi literatur digunakan untuk mengetahui berbagai teori-teori yang terkait dengan permasalahan yang sedang diteliti. Metode ini dilakukan dengan berbagai cara yaitu membaca, mempelajari dan mengkaji penelitian terdahulu. Metode pengumpulan dokumentasi merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh suatu informasi dalam beberapa bentuk seperti buku, arsip, dokumen yang berupa laporan juga keterangan yang dapat menunjang peneitian [7]. Mengumpulkan serta memperoleh data dan informasi adalah kegunaan dokumentasi. Data dan informasi yang telah didapatkan kemudian ditelaah. Dokumentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah judul publikasi dosen Informatika dan Sistem Informasi di Universitas Ahmad Dahlan .

#### 2.2.2. Pengambilan Dataset

Pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah data artikel publikasi berdasarkan *Google Scholar* (<https://scholar.google.com/>).

### 2.3 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini memiliki tiga tahapan secara umum yaitu *text preprocessing*, *association rules*, dan performa evaluasi, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

### 2.1.3. Text Preprocessing

Pada tahap ini dilakukan proses text preprocessing pada judul publikasi dosen. Data judul publikasi dosen diperoleh dari *Google Scholar* melalui *scraping data*. *Scraping data* merupakan proses pengambilan informasi berupa data dari sebuah website [8][9]. Setelah memperoleh data judul publikasi dosen kemudian dilakukan *text preprocessing*. Data yang diperoleh belum terstruktur dan sulit untuk dipahami. Sehingga harus melalui beberapa tahapan *text preprocessing* yaitu *case folding* yang berguna untuk mengubah semua huruf judul publikasi dosen menjadi huruf kecil semua. Kemudian tahapan selanjutnya adalah tokenisasi, tahapan berguna untuk memisahkan kata yang satu dengan kata yang lain agar memudahkan dalam menganalisis data. Pada tahap ini juga dilakukan penghilangan angka, simbol tanda baca [10][11]. Kemudian tahap selanjutnya adalah *stopword*, tahapan ini berguna untuk mengambil kata-kata yang penting dan menghilangkan kata-kata yang tidak penting dan tidak memiliki makna seperti kata penghubung. Dan tahapan yang terakhir adalah *stemming*, tahapan ini berguna untuk mengembalikan kata ke bentuk dasarnya seperti menghilangkan imbuhan [12].

### 2.1.4. Association Rules

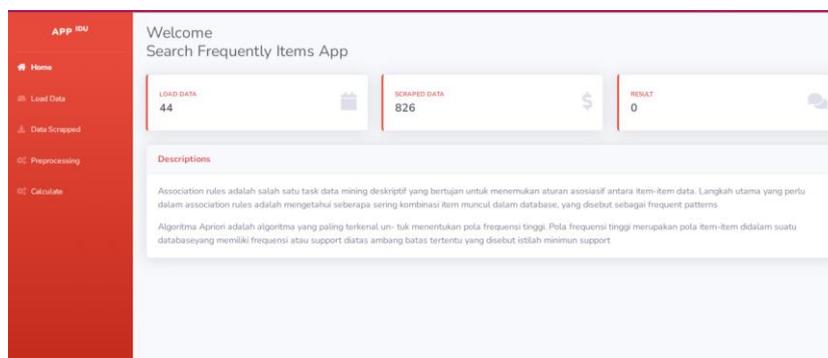
Setelah melewati tahapan *text preprocessing* kemudian pada tahapan selanjutnya adalah menganalisis pola untuk menemukan suatu aturan asosiatif dengan suatu kombinasi item. *Association rule mining* terbagi menjadi 3 tahap yaitu: *frequent pattern*, *association rules mining* dan performa evaluasi [12]. Tahapan *frequent pattern* ini dilakukan untuk mengetahui kombinasi item yang telah memenuhi syarat minimum *support* dan *confidence* yang nilainya sudah ditentukan sebelumnya. Pada tahap *frequent pattern* ditemukan pola, maka seluruh pola frekuensi yang telah ditemukan, kemudian ke tahap mencari aturan asosiatif dimana harus memiliki syarat telah memenuhi minimum *support* untuk *confidence* yang sudah ditentukan. Pada tahap performa evaluasi dilakukan pengujian dengan membandingkan hasil dari *rules* dengan nilai *support*, *confidence* dan *lift* yang berbeda yang diinputkan pada sistem [13][14].

## 3. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari judul artikel publikasi dosen Informatika dan Sistem Informasi dari Universitas Ahmad Dahlan. Data diperoleh dari *Google Scholar* berupa data judul publikasi dosen yang diteliti. Data tersebut dikumpulkan melalui proses *scraping*. *Scraping* merupakan proses pengumpulan data dimana mesin pencari seperti *Google Scholar* dapat mencari dan memindai konten yang terletak pada situs web berupa judul artikel publikasi dosen. Dalam data tersebut terdapat 4 kolom atribut yaitu *No*, *Name*, *Title*, *Year*, dan *Google Scholar ID*. Data yang diperoleh sebanyak 826 dan data yang telah dilakukan *preprocessing* sebanyak 476 data. Proses pembuatan sistem untuk menganalisa judul publikasi dosen menggunakan algoritma *Apriori*.

### 3.1 Halaman Utama

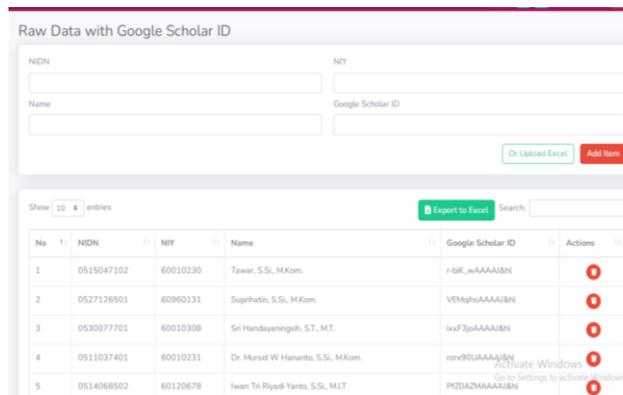
Halaman utama pada sistem yang telah dibuat menampilkan hasil dari jumlah data yang telah diinputkan yaitu data dosen, seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Kemudian menampilkan hasil dari jumlah data serta hasil dari hasil *Apriori*.



Gambar 2 Halaman Home

### 3.2 Halaman Load Data

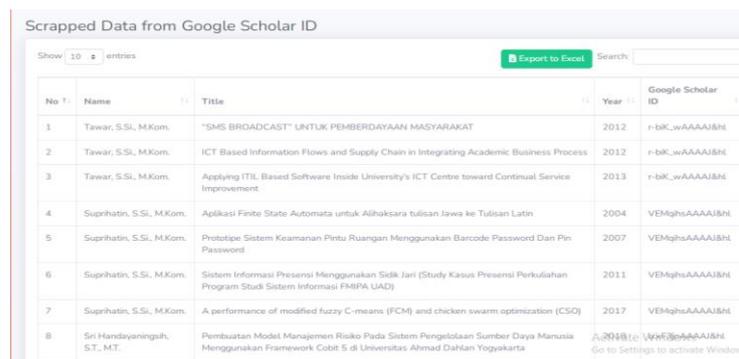
Halaman *load data* merupakan halaman yang digunakan untuk menginput data dan mengunggah *file excel*. Kemudian terdapat form untuk menginput data dosen yaitu NIDN, NIY, Nama dan *Google Scholar ID*. Halamn *load data* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Halaman Load Data

### 3.4 Halaman Data Scrapped

Halaman *data scraped* merupakan halaman yang digunakan untuk memproses data berdasarkan *Goole Scholar ID* yang sebelumnya sudah diinputkan pada halaman *load data*. Halaman *data scraped* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Halaman Data Scrapped

### 3.5 Halaman Preprocessing

Halaman *preprocessing* merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan beberapa tahap *preprocessing* yaitu *tokenizing*, *case folding*, *stopword* dan *stemming* [15]. Pada Gambar 5 juga dilakukan proses *lang detect* untuk mendeteksi bahasa dari judul artikel publikasi dosen yang telah ditentukan yaitu bahasa Indonesia.

No	Name	Title	Preprocessing Title	Year	Google Scholar ID
1	Tawar, S.Si., M.Kom.	"SMS BROADCAST" UNTUK PEMBERDAYAAN MASYARAKAT	sms broadcast daya masyarakat	2012	r-bIK_wAAAAI8h
2	Suprihatin, S.Si., M.Kom.	Aplikasi Finite State Automata untuk Alihaksara tulisan Jawa ke Tulisan Latin	aplikasi finite state automata alihaksara tulis jawa tulis latin	2004	VEMqhsAAAAI8h
3	Suprihatin, S.Si., M.Kom.	Prototipe Sistem Keamanan Pintu Ruang Menggunakan Barcode Password Dan Pin Password	prototipe sistem aman pintu ruang guna barcode password pin password	2007	VEMqhsAAAAI8h
4	Suprihatin, S.Si., M.Kom.	Sistem Informasi Presensi Menggunakan Sidik Jari (Studi Kasus Presensi Perkuliah Program Studi Sistem Informasi FMIPA UAD)	sistem informasi presensi guna sidik jari study kasus presensi kuliah program studi sistem informasi fmipa uad	2011	VEMqhsAAAAI8h
5	Sri Handayaniingsih, ST., MT.	Pembuatan Model Manajemen Risiko Pada Sistem Pengelolaan Sumber Daya Manusia Menggunakan Framework Cobit 5 di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta	buat model manajemen risiko sistem kelola sumber daya manusia guna framework cobit universitas ahmad dahlan yogyakarta	2018	ixxF3joAAAAI8h

Gambar5 Halaman Preprocessing

Untuk dapat melakukan proses *preprocessing* pada bahasa pemrograman Python ditunjukkan pada Listing 1.

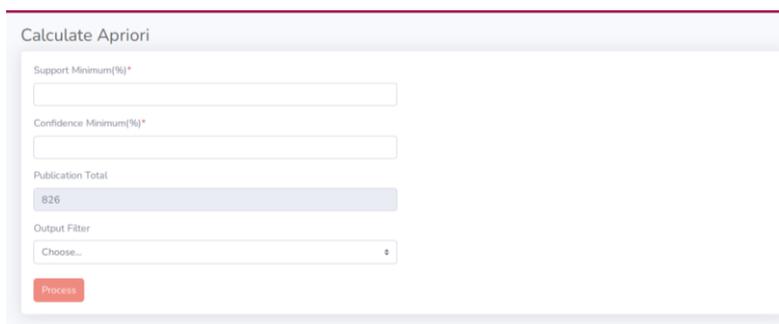
Listing 1 Halaman Preprocessing

1	from Sastrawi.StopWordRemover.StopWordRemoverFactory import StopWordRemoverFactory, StopWordRemover, ArrayDictionary
2	from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
3	from nltk.tokenize import word_tokenize
4	fasttext.FastText.eprint = lambda x: None
5	def case_folding(data_set=[]):
6	result = list(map(lambda x: dict(x, **{"title": re.sub(r"[^\w\s]", "", re.sub(r"[\d+]", "", x["title"]).lower()).strip()}), data_set))
7	return result
8	def lang_detect(data_set=[]):
9	DATA_TRAIN_LANGUAGE = r"F:\SKRIPSI\skripsi-rev1\app\utils\model_language\lid.176.bin"
10	model = fasttext.load_model(DATA_TRAIN_LANGUAGE)
11	result = list(filter(lambda x: model.predict(x["title"])[0][0][9:] == "id", data_set))
12	return result
13	def stopword(title_stop):
14	stop_factory = StopWordRemoverFactory().get_stop_words()
15	more_stopword = ['customer', 'relationship', 'fadegoretas', 'particle']
16	data = stop_factory + more_stopword
17	dictionary = ArrayDictionary(data)
18	str = StopWordRemover(dictionary)
19	stop = str.remove(title_stop)
20	tokens = word_tokenize(stop)
21	new_tokens = " ".join(tokens)
22	return new_tokens
23	def stopword_title(data_set=[]):
24	result = list(map(lambda x: dict(x, **{"title": stopword(x["title"])}), data_set))
25	return result
26	def stemmed(data_set=[]):
27	factory = StemmerFactory()
28	stemmer = factory.create_stemmer()
29	result = list(map(lambda x: dict(x, **{"title": stemmer.stem(x["title"])}), data_set))
30	return result
31	from Sastrawi.StopWordRemover.StopWordRemoverFactory import StopWordRemoverFactory, StopWordRemover, ArrayDictionary
32	from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
33	from nltk.tokenize import word_tokenize

### 3.6 Halaman Calculate

Gambar 6 merupakan halaman yang digunakan untuk menginput batas ambang minimum nilai *support* dan *confidence* dalam pengolahan algoritma *Apriori* [16]. Setelah menginput nilai kemudian

terdapat tombol proses untuk kemudian menghasilkan aturan asosiasi, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 6 Halaman Calculate

No	Rule	Support	Confidence	Lift Ratio
1	Jika mengandung kata ajar maka mengandung kata media	6%	60%	6.97
2	Jika mengandung kata media maka mengandung kata ajar	6%	66%	6.97
3	Jika mengandung kata bas maka mengandung kata informasi	7%	29%	1.65
4	Jika mengandung kata informasi maka mengandung kata bas	7%	42%	1.65
5	Jika mengandung kata bas maka mengandung kata sistem	12%	49%	1.72
6	Jika mengandung kata sistem maka mengandung kata bas	12%	43%	1.72
7	Jika mengandung kata bas maka mengandung kata web	8%	32%	3.35
8	Jika mengandung kata web maka mengandung kata bas	8%	84%	3.35
9	Jika mengandung kata guna maka mengandung kata metode	8%	33%	1.90
10	Jika mengandung kata metode maka mengandung kata guna	8%	46%	1.90

Gambar 7 Halaman Hasil Aturan Asosiasi

Untuk dapat melakukan proses *calculate* pada bahasa pemrograman Python dapat dilihat pada Listing 2.

Listing 2 Halaman Calculate Apriori

1	import pandas as pd
2	from mlxtend.preprocessing import TransactionEncoder
3	from mlxtend.frequent_patterns import Apriori
4	from mlxtend.frequent_patterns import association_rules
5	def call_calc(data_set, support, confidence, outputFilter):
6	te = TransactionEncoder()
7	te_ary = te.fit(data_set).transform(data_set)
8	df = pd.DataFrame(te_ary, columns=te.columns_)
9	frequent_itemsets = Apriori(df, min_support=support, use_colnames=True)
10	if frequent_itemsets.empty:
11	return False
12	else:
13	rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="lift", min_threshold=1.0)
14	rules = rules[rules["antecedents"].map(len) == outputFilter]
15	rules = rules[(rules["confidence"] > confidence)]
16	rules["antecedents"] = rules["antecedents"].apply(lambda x: ','.join(list(x))).astype("unicode")
17	rules["consequents"] = rules["consequents"].apply(lambda x: ','.join(list(x))).astype("unicode")
18	result = rules.to_dict('records')
21	return result

### 3.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian ini yaitu dengan cara melakukan uji coba sistem menggunakan data judul publikasi dosen yang telah melalui proses *preprocessing* data dengan jumlah 476 data sebanyak 10 kali percobaan.

Tabel 1 Percobaan

No	Percobaan ke	Nilai Support	Nilai Confidence	Total Rules Yang Dihasilkan
1	1	5%	20%	23
2	2	5%	30%	17
3	3	5%	40%	13
4	4	6%	40%	9
5	5	6%	60%	4
6	6	7%	50%	2
7	7	7%	80%	1
8	8	8%	60%	2
9	9	8%	90%	0
10	10	9%	70%	1

Dari kesepuluh percobaan di Tabel 1, percobaan pertama dengan nilai *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 20% adalah kombinasi aturan yang direkomendasikan karena menghasilkan aturan asosiasi yang dapat dipertimbangkan. Sehingga menghasilkan 23 *rules* aturan asosiasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Aturan Asosiasi

No	Hasil Aturan Asosiasi	Support	Confidence	Lift Ratio
1	jika mengandung kata ajar maka mengandung kata media	6%	60%	6,97
2	jika mengandung kata media maka mengandung kata ajar	6%	66%	6,97
3	jika mengandung kata informasi maka mengandung kata bas	7%	42%	1,65
4	jika mengandung kata bas maka mengandung kata informasi	7%	29%	1,65
5	jika mengandung kata sistem maka mengandung kata bas	12%	43%	1,72
6	jika mengandung kata bas maka mengandung kata sistem	12%	49%	1,72
7	jika mengandung kata bas maka mengandung kata web	8%	32%	3,35
8	jika mengandung kata web maka mengandung kata bas	8%	84%	3,35
9	jika mengandung kata guna maka mengandung kata metode	8%	33%	1,90
10	jika mengandung kata metode maka mengandung kata guna	8%	46%	1,90
11	jika mengandung kata sistem maka mengandung kata informasi	13%	46%	2,58
12	jika mengandung kata informasi maka mengandung kata sistem	13%	74%	2,58
13	jika mengandung kata studi maka mengandung kata kasus	6%	85%	12,62
14	jika mengandung kata kasus maka mengandung kata studi	6%	88%	12,62
15	jika mengandung kata metode maka mengandung kata sistem	6%	33%	1,14
16	jika mengandung kata sistem maka mengandung kata web	6%	22%	2,33
17	jika mengandung kata web maka mengandung kata sistem	6%	67%	2,33
18	jika mengandung kata sistem maka mengandung kata informasi,bas	7%	24%	3,30
19	jika mengandung kata informasi maka mengandung kata sistem,bas	7%	39%	3,17
20	jika mengandung kata bas maka mengandung kata sistem,informasi	7%	28%	2,11
21	jika mengandung kata sistem maka mengandung kata web,bas	6%	21%	2,67
22	jika mengandung kata bas maka mengandung kata sistem,web	6%	24%	3,83
23	jika mengandung kata web maka mengandung kata sistem,bas	6%	64%	5,20

Tabel 2 menghasilkan aturan asosiasi yang terbentuk setiap aturan asosiasi memiliki nilai *lift ratio* lebih dari 1. Karna berdasarkan teori yang sudah dijelaskan sebelumnya sehingga disimpulkan bahwa aturan asosiasi yang dihasilkan valid dan dapat dijadikan penentuan pola asosiasi judul publikasi [17].

## 1. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mencari pola pasangan kata dari judul artikel publikasi dosen. Beberapa kesimpulan dan saran dapat dipresentasikan sebagai berikut:

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pola pasangan kata pada judul publikasi dosen Informatika dan Sistem Informasi Universitas Ahmad Dahlan.
2. Menerapkan algoritma *Apriori* untuk menemukan pola pasangan kata yang sering dipasang secara bersamaan pada judul publikasi dosen
3. Berdasarkan 10 kali percobaan yang dilakukan dengan menggunakan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda, maka diperoleh hasil *rules* terbanyak dan memungkinkan untuk dianalisa. Hasil ini adalah sebanyak 23 *rules* dengan nilai tertinggi untuk *support*, *confidence* dan *lift ratio* adalah 13%, 88% dan 12.62, masing-masing.

### 4.2 Saran

Saran yang bisa diberikan dari penelitian ini adalah data yang dianalisis dari penelitian ini yaitu masih terhadap penelitian judul publikasi dari topik ilmu komputer. Sehingga untuk peneliti kedepannya dapat menggunakan data selain dari topik ilmu komputer untuk mendapatkan hasil yang baik dan banyak *rules* yang didapatkan.

### Daftar Pustaka

- [1] P. Haryandi, Y. Widiastiwi, and N. Chamidah, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Pola Penjualan Produk Herbal (Studi Kasus: Toko Hanawan Gemilang)," *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 17, no. 3, p. 218, 2021, doi: 10.52958/iftk.v17i3.3655.
- [2] R. Mustofa, D. Statistika, F. Matematika, and S. Data, "Topic Discovery pada Jurnal-jurnal di IEEE Explore menggunakan Association Rule Mining dengan Pendekatan Closed Frequent Itemset," vol. 8, no. 2, 2019.
- [3] A. Anas and B. Darma, "Analisis Dosen Favorit STIE-GK Muara Bulian Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 13, no. 2, p. 137, 2019, doi: 10.33998/mediasisfo.2019.13.2.609.
- [4] A. Anas, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Mendapatkan Pola Dosen Pembimbing Skripsi STIE-GK Muara Bulian," *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 15, no. 1, p. 19, 2021, doi: 10.33998/mediasisfo.2021.15.1.972.
- [5] A. Junaidi, "Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 1, pp. 61–67, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i1.604.
- [6] A. J. P. Sibarani, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 262–276, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.
- [7] D. Darwis and D. M. Pauristina, "Audit Sistem Informasi Menggunakan Framework Cobit 4.1 Sebagai Upaya Evaluasi Pengolahan Data Pada Smkk Bpk Penabur Bandar Lampung," *J. Ilm. Infrastruktur Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.33365/jiiti.v1i1.254.

- [8] M. Kesuma and R. Iskandar, "Analisis Toko dan Asal Toko Fashion Pria di Shopee Menggunakan Data Scrapping dan Exploratory Data Analysis," vol. 21, no. 1, 2022.
- [9] A. Santoso, J. Andjarwirawan, and A. N. Purbowo, "Penerapan Sistem Channel Management untuk Aplikasi Manajemen E-commerce pada Pemilik Toko Online Multi Channel," 2019.
- [10] H. S. Hopipah, J. H. Jaman, and U. Enri, "Web Usage Mining Guna Analisis Pola Akses Pengunjung Website dengan Association Rule," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. Desember 2021, pp. 53–63, 2021, doi: 10.33372/stn.v7i2.735.
- [11] M. A. M. Afdal and M. Rosadi, "Penerapan Association Rule Mining Untuk Analisis Penempatan Tata Letak Buku Di Perpustakaan Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, p. 99, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v5i1.7379.
- [12] I. Qoniah and A. T. Priandika, "Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Tb. Menara)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2020.
- [13] H. Kusumo, E. Sedyono, and M. Marwata, "Analisis Algoritma Apriori untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi," *Walisongo J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.21580/wjit.2019.1.1.4000.
- [14] A. Prasetyo, R. Sastra, and N. Musyaffa, "Implementasi Data Mining Untuk Analisis Data Penjualan Dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Dapoerin'S)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 8, no. 2, 2020, doi: 10.31294/jki.v8i2.8994.
- [15] H. Ma'rifah, A. P. Wibawa, and M. I. Akbar, "Klasifikasi Artikel Ilmiah Dengan Berbagai Skenario Preprocessing," *Sains, Apl. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 70, 2020, doi: 10.30872/jsakti.v2i2.2681.
- [16] A. O. P. Dewi, "Big Data di Perpustakaan dengan Memanfaatkan Data Mining," *Anuva*, vol. 4, no. 2, pp. 223–230, 2020, doi: 10.14710/anuva.4.2.223-230.
- [17] N. F. FAHRUDIN, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Market Basket Analysis," *MIND J.*, vol. 1, no. 2, pp. 13–23, 2019, doi: 10.26760/mindjournal.v4i1.13-23.