

PENERAPAN DATA MINING UNTUK REKOMENDASI PAKET PERNIKAHAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Delima Sitanggang^{1*)}, Nanchy Adeliana Br S. Muham¹⁾,
Saljuna Hayu Rangkuti¹⁾, Sion Putri Zalukhu¹⁾, Evta Indra¹⁾

¹ Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Universitas Prima Indonesia, Medan
email: delimasitanggang@unprimdn.ac.id, nanchyadeliana02@gmail.com,
sljuna2@gmail.com, putris715@gmail.com, evtaindra@unprimdn.ac.id

Abstract



SM Wedding Decoration is a place that provides services to take care of everything related to weddings. For example, wedding decorations, wedding organizers, and wedding planners. SM Wedding Decoration has several wedding packages that can be offered to customers. The many packages available make the bride and groom or customers confused to determine which wedding package is suitable for their wedding. The a priori algorithm method is used in this study to find recommendations for wedding packages based on existing transaction data and to improve the company's strategy and sales of other wedding packages. The Apriori algorithm is used to help computers learn patterns of association rules. This algorithm looks for a set of things that match the given criteria or sequence and has a certain frequency value. From this research, customers tend to order Photographer & Documentation and MUA → Deluxe packages more often, and these orders account for 44% of all package order transaction data. Package order transaction data for MUA→Deluxe package is 41.3%. Transaction data for the Photographer & Documentation package → Deluxe Package is 41.2%. And the transaction data for ordering the MUA → Premium Deluxe Package package is 41.3%.

Keywords: Data Mining, Apriori Algorithm, Association Rules, Wedding Planner, Transaction Data

1. PENDAHULUAN

Pernikahan adalah ritual yang diikuti sebagian besar pengantin sebelum memulai sebuah keluarga. Sebelum prosesi pernikahan, banyak persiapan yang dilakukan, seperti pembuatan kartu undangan, persiapan tim rias pengantin, dan penataan lokasi pernikahan [1].

SM Wedding Decoration adalah tempat yang menawarkan layanan jasa untuk menangani setiap aspek pernikahan, contohnya *Wedding Planner*. *Wedding Planner* merupakan kegiatan industri jasa yang memberikan pelayanan terpercaya untuk membuat acara pernikahan lebih lancar dan menawarkan untuk membantu pasangan merencanakan pernikahan, mulai dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan rangkaian acara pernikahan [2]. Pada SM Wedding Decoration juga menawarkan pada calon pengantin berbagai macam paket pernikahan yang ada, yaitu paket *basic*, *premium*, *deluxe*, *ultimate*, paket *executive*, *fotografer* (FG) &

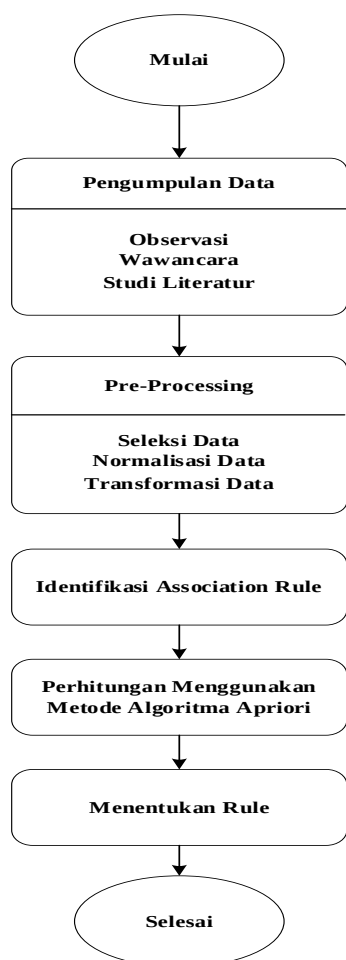
dokumentasi, *henna art* dan MUA. Banyaknya Paket pernikahan yang ada membuat *customer* bingung untuk memilih paket pernikahan, maka dari itu banyak calon pengantin meminta untuk direkomendasikan paket pernikahan. Penggunaan data mining diperlukan dalam penyelidikan ini untuk menemukan solusi.

Data mining adalah bidang yang menggunakan pembelajaran mesin, klasifikasi pola, statistik, database, dan visualisasi untuk menarik informasi dari kumpulan data yang besar [3]. Data mining juga merupakan metode untuk mengidentifikasi pola dan mengekstrak informasi yang relevan dari kumpulan data yang besar [4], [5], [6]. Ada banyak metode data mining yang saat ini digunakan di berbagai bidang, seperti sistem penyaringan, manajemen analisis risiko, deteksi penipuan, farmasi, *e-commerce*, dan banyak lagi [7], [8]–[11]. Data yang diproses oleh data mining ini dapat diterapkan pada pengambilan keputusan di masa yang akan

datang [12]. Untuk mencari rekomendasi paket pernikahan, penelitian ini menggunakan data transaksi pemesanan dan mencari pola kombinasi menggunakan metode algoritma apriori. Berdasarkan data transaksi pemesanan yang ada, algoritma ini menghasilkan kombinasi item dengan nilai frekuensi [13]. Untuk membantu *computer* dalam mempelajari pola aturan asosiasi, dapat digunakan algoritma apriori. Hasil pengolahan melalui algoritma tersebut dapat dijadikan pedoman dalam pengambilan keputusan [14].

2. METODE PENELITIAN

Prosedur kerja pada Gambar 1. diterapkan pada penelitian dibawah ini :



Gambar 1. Prosedur Kerja

Dari gambar di atas dapat dilihat ada beberapa tahapan prosedur kerja yang akan dilaksanakan untuk menyelesaikan penelitian ini

yaitu: teknik pengumpulan data melalui observasi, *interview* atau wawancara, dan studi literature, selanjutnya melakukan *pre-processing* dengan cara seleksi data, normalisasi data dan transformasi data, tahapan berikutnya melakukan identifikasi penerapan metode *association rule* menggunakan algoritma apriori, tahapan terakhir menentukan rule untuk menemukan jawaban atas permasalahan dari penelitian ini.

2.1 Pre-processing

Tahap pra-pemrosesan (*pre-processing*) sangat penting dalam data mining agar mendapatkan hasil yang terbaik. Pra-pemrosesan data membantu algoritma berjalan lebih cepat. Salah satu langkah pra-pemrosesan adalah normalisasi [15]. Tahap pra-pemrosesan dari penelitian ini dapat dilihat dibawah ini:

2.1.1 Seleksi Data

Tahap seleksi data adalah tahap awal untuk mengubah data mentah yang dikumpulkan dari berbagai sumber menjadi informasi dan bisa digunakan untuk proses selanjutnya.

2.1.2 Normalisasi Data

Normalisasi dilakukan untuk mengukur signifikansi atribut data sehingga sesuai dengan rentang yang ditentukan [16]. Normalisasi juga dilakukan untuk memastikan bahwa setiap kolom ditugaskan ke tabel yang valid dan bukan ke tabel lain serta memastikan bahwa database hanya berisi satu kolom menggunakan nama dan nilai dalam satu waktu [17].

2.1.3 Transformasi Data

Proses transformasi data yang dipilih sebagai hasil dari sinkronisasi data untuk strategi data mining disebut sebagai *transformasi* data. Proses transformasi KDD merupakan proses kreatif, dan jenis atau model informasi yang akan dicari dalam database sangat dinanti [18].

2.2 Identifikasi Association Rule

Association rule adalah pendekatan data mining yang mencari perintah asosiatif antara berbagai macam kombinasi item [19].

2.3 Perhitungan dengan Algoritma Apriori

Algoritma apriori dilakukan menjadi 4 bagian yang disebut iterasi atau lintasan, yaitu [20]: Membuat itemset, menghitung *support* guna tiap-tiap calon *k-itemset*. Support buat tiap set calon *k-item* didapatkan dengan mengamati kumpulan data yang bermaksud buat menghitung jumlah transaksi yang terdapat seluruh *item* dalam calon *k-itemset*. Acuan frekuensi yang besar yang memuat *k-item* atau *k-itemset* ditetapkan dari calon *k-itemset* yang supportnya lebih tinggi dari minimum support yang telah ditetapkan. Jika ada acuan frekuensi yang besar baru yang didapatkan, maka segala operasi perhitungan akan berhenti

Aktivitas-aktivitas dari perhitungan algoritma apriori yang dilakukan adalah [21] penguraian acuan Frekuensi yang tinggi, dilanjutkan dengan mencari aturan asosiasi yang mencukupi persyaratan minimum guna menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \mid B$. Menghitung hasil *confidence* aturan $A \mid B$ diperoleh dari rumus:

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis diterapkan pada SM *Wedding Decoration*, SM *Wedding Decoration* memiliki beberapa paket pernikahan yang dapat ditawarkan pada *customer*. Tabel nama-nama paket pernikahan yang ada di SM *Wedding Decoration* dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 1. Paket Pernikahan

Id	Items	Harga
C001	Paket Basic	Rp 7,500,000
C002	Paket Premium	Rp 9,500,000
C003	Paket Deluxe	Rp 13,000,000
C004	Paket Ultimate	Rp 17,000,000
C005	Paket Executive	Rp 23,000,000
C006	Fotografer (FG) & Dokumentasi	Rp 3,000,000
C007	Henna Art	Rp 350,000
C008	MUA	Rp 6,000,000

Penelitian ini memakai arsip data transaksi pemesanan paket pernikahan dari

tanggal 06 Januari 2019 sampai tanggal 5 Desember 2021. Arsip data transaksi tersebut memiliki jumlah transaksi sebanyak 297 data. Gambar 1 menunjukkan gambar arsip data transaksi :

No Transaksi	Hari/Tanggal Acara	Nama Customer	ID Customer	Warna Dekorasi	Paket Pemesanan Gedung	DP-1
A001	Minggu, 06 Januari 2019	Gina	B001	1. Gold In2. Peach In3. Green	Paket Premium	Rp2,850,000
A002	Jumat, 11 Januari 2019	Agus	B002	1. Cinnamon In2. Yellow In3. Beige	Paket Deluxe	Rp3,900,000
A003	Sabtu, 12 Januari 2019	Yanto	B003	1. Navy In2. Yellow In3. Blue	Paket Basic : Henna Art	Rp2,355,000
A004	Sabtu, 12 Januari 2019	David	B004	1. Black In2. Pale Green In3. White	Paket Deluxe	Rp3,900,000
A005	Minggu, 13 Januari 2019	Elvina	B005	1. BlackIn2. GoldIn3. Gray	Paket Premium : Fotografer	Rp3,750,000
...	...	...	...	...	...	...
A293	Senin, 22 November 2021	Nino	B293	1. Navy In2. Yellow In3. Blue	Paket Deluxe : Fotografer	Rp4,800,000
A294	Minggu, 28 November 2021	Pingki	B294	1. GreenIn2. BrownIn3. Putih	Paket Premium : Henna Art, MUA	Rp4,755,000
A295	Selasa, 30 November 2021	Yola	B295	1. Cinnamon In2. Yellow In3. Beige	Paket Deluxe : MUA	Rp5,700,000
A296	Kamis, 2 Desember 2021	Priskila	B296	1. Navy In2. EggplantIn3. Gold	Paket Deluxe	Rp3,900,000
A297	Minggu, 5 Desember 2021	Abdi	B297	1. French RoseIn2. OrangeIn3. Peach	Paket Deluxe : Henna Art	Rp4,005,000

Gambar 2. Arsip Data Transaksi Pemesanan

Ssudah melakukan pengolahan data, tahap selanjutnya data transaksi pemesanan paket pernikahan diimplementasikan ke dalam algoritma apriori.

3.1 Pembentukan 1 itemset

Sebelum melakukan perhitungan K_1 , tentukan terlebih dahulu nilai atau angka minimum *support* serta angka yang menjadi minimum *confidence*. Dalam analisis ini angka minimum *support* yaitu telah ditentukan yaitu 3,5% dan angka minimum *confidence* yaitu 40%. Tabel 2 menunjukan tabel untuk nilai *support* setiap *item*:

Tabel 2. Hasil Perhitungan 1 itemset

Items	Jumlah Transaksi	Support
Paket Basic	47	15.8%
Paket Premium	85	28.6%
Paket Deluxe	98	32.9%
Paket Ultimate	40	13.4%
Paket Executive	27	9%

Fotografer (FG)& Dokumentasi	75	25.2%
Henna Art	77	25.9%
MUA	77	25.9%

Dari tabel diatas, dapat dilihat nilai *support* untuk setiap *items*. Setelah melakukan perhitungan nilai *support*, setiap *items* memenuhi nilai *support* yang telah ditentukan. Oleh karena itu, perhitungannya dapat dilanjut untuk menghitung kombinasi 2 *items*.

3.2 Pembentukan 2 *itemset*

Pada tahap ini yang dilakukan yaitu mengkombinasikan semua *item* menjadi 2 kombinasi, contohnya *item* yang mengandung A di kombinasikan dengan yang mengandung *item* B. Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan 2 *itemset* :

Tabel 3. Hasil Perhitungan 2 *itemset*

Items	Jumlah Transaksi	Support
Paket Basic, Henna Art	17	5.7%
Paket Premium, Fotografer (FG) & Dokumentasi	20	6.7%
Paket Premium, Henna Art	20	6.7%
Paket Premium, MUA	32	10.7%
Paket Deluxe, Fotografer (FG) & Dokumentasi	31	10.4%
Paket Deluxe, Henna Art	27	9%
Paket Deluxe, MUA	32	10.7%
Fotografer (FG) & Dokumentasi, Henna Art	19	6.3%
Fotografer (FG) & Dokumentasi, MUA	25	8.4%
Henna Art, MUA	23	7.7%

3.3 Pembentukan 3 *itemset*

Tahap ini hampir sama dengan membentuk K_2 atau 2 *itemset*, hanya saja yang membedakannya pada tahap ini yang dikombinasikan adalah 3 *itemset*. Misalnya *item* yang memiliki A dan B di kombinasikan dengan yang *item* yang memiliki C. Tabel 4

menunjukkan untuk nilai *support* K_3 atau 3 *itemset*:

Tabel 4. Hasil Perhitungan 3 *itemset*

Items	Jumlah Transaksi	Support
Paket Deluxe, Fotografer (FG)& Dokumentasi, MUA	11	3.7%

Hasil dari perhitungan 3 kombinasi atau pembentukan 3 *itemset* ditemukan 1 aturan asosiasi, seperti ditunjukkan pada tabel diatas. Karena tidak bisa membentuk kombinasi lagi, maka proses perhitungan diberhentikan sampai pembentukan 3 *itemset*.

3.4 Implementasi Apriori pada Python

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengimport *library* pandas dan dilanjutkan dengan membaca dataset excel. Hasil pembacaan disajikan pada gambar 3.

No Transaksi	Hari/Tanggal Acara	Nama Customer	ID Customer	Warna Dekorasi	Paket Pemesanan Gedung	DP-1
A001	Minggu, 08 Januari 2019	Gina	B001	1. Gold In2. Peach In3. Green	Paket Premium	Rp2.850,000
A002	Jumat, 11 Januari 2019	Agus	B002	1. Cinnamon In2. Yellow In3. Beige	Paket Deluxe	Rp3.900,000
A003	Sabtu, 12 Januari 2019	Yanto	B003	1. Navy In2. Yellow In3. Blue	Paket Basic , Henna Art	Rp2.355,000
A004	Sabtu, 12 Januari 2019	David	B004	1. Black In2. Pale Green In3. White	Paket Deluxe	Rp3.900,000
A005	Minggu, 13 Januari 2019	Elvina	B005	1. BlackIn2. GoldIn3. Gray	Paket Premium , Fotografer	Rp3.750,000
...	...	...	...	...	...	...
A293	Senin, 22 November 2021	Nino	B293	1. Navy In2. Yellow In3. Blue	Paket Deluxe , Fotografer	Rp4.800,000
A294	Minggu, 28 November 2021	Pinkki	B294	1. GreenIn2. BrownIn3. Putih	Paket Premium , Henna Art , MUA	Rp4.755,000
A295	Selasa, 30 November 2021	Yola	B295	1. Cinnamon In2. Yellow In3. Beige	Paket Deluxe , MUA	Rp5.700,000
A296	Kamis, 2 Desember 2021	Priskita	B296	1. Navy In2. EggplantIn3. Gold	Paket Deluxe	Rp3.900,000
A297	Minggu, 5 Desember 2021	Abdi	B297	1. French RoseIn2. OrangeIn3. Peach	Paket Deluxe , Henna Art	Rp4.005,000

Gambar 3. Output Read File

Setelah dilakukan *read* dataset maka selanjutnya diterapkan *apriori* dengan *Python* menggunakan nilai minimal *support* sebesar 35% dengan hasil seperti pada gambar 4 dengan menggunakan script berikut ini.

```
frequent_itemsets =  
apriori(AllPackage,min_support = 0.035,  
use_colnames=True)  
frequent_itemsets
```

	support	itemsets
0	0.252525	(Fotografer & Dokumentasi)
1	0.259259	(Henna Art)
2	0.259259	(MUA)
3	0.158249	(Paket Basic)
4	0.329986	(Paket Deluxe)
5	0.090909	(Paket Executive)
6	0.286195	(Paket Premium)
7	0.134680	(Paket Ultimate)
8	0.083973	(Henna Art, Fotografer & Dokumentasi)
9	0.084175	(MUA, Fotografer & Dokumentasi)
10	0.104377	(Paket Deluxe, Fotografer & Dokumentasi)
11	0.067340	(Fotografer & Dokumentasi, Paket Premium)
12	0.077441	(Henna Art, MUA)
13	0.057239	(Henna Art, Paket Basic)
14	0.090909	(Henna Art, Paket Deluxe)
15	0.067340	(Henna Art, Paket Premium)
16	0.107744	(Paket Deluxe, MUA)
17	0.107744	(MUA, Paket Premium)
18	0.037037	(MUA, Paket Deluxe, Fotografer & Dokumentasi)

Gambar 4. Output Nilai Support

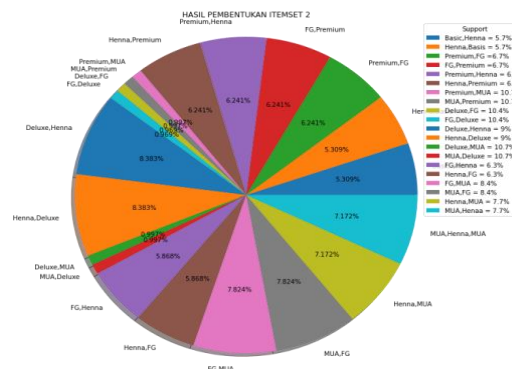
Langkah terakhir dilakukan penerapan *Apriori* dengan *Python* untuk menentukan minimum *threshold Confidence* dengan nilai minimal sebesar 35% dan hasilnya seperti tersaji pada gambar 5.

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift
3	(Fotografer & Dokumentasi)	(Paket Deluxe)	0.252525	0.329986	0.104377	0.413333	1.252653
11	(MUA)	(Paket Deluxe)	0.259259	0.329986	0.107744	0.415584	1.259475
12	(MUA)	(Paket Premium)	0.259259	0.286195	0.107744	0.415584	1.452101
15	(Fotografer & Dokumentasi, MUA)	(Paket Deluxe)	0.084175	0.329986	0.037037	0.440000	1.333469

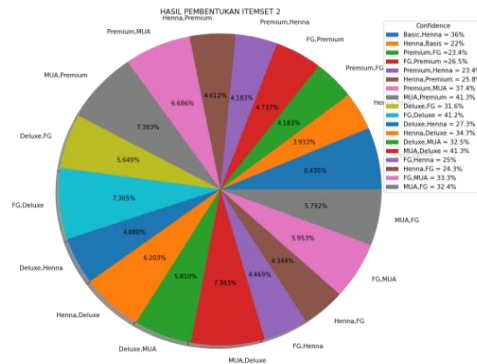
Gambar 5. Output Nilai Confidence

3.5 Pembentukan Rule Asosiasi

Pada tahap ini dibentuk sebuah *rule* atau perintah asosiasi untuk menentukan nilai *confidence*. Gambar dari hasil penjabaran nilai *support* dan nilai *confidence* dari pembentukan aturan asosiasi 2 *itemset* ditunjukkan pada gambar 6 dan gambar 7.

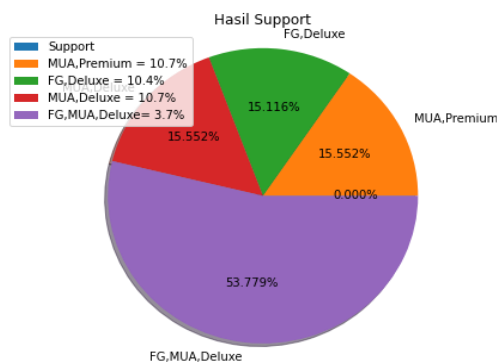


Gambar 6. Nilai support 2 itemset

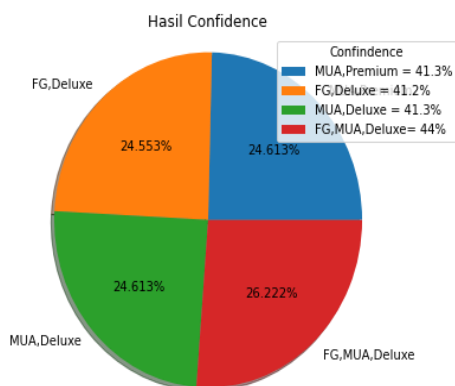


Gambar 7. Nilai Confidence 2 itemset

Selanjutnya dilakukan perhitungan juga untuk melihat nilai *confidence* untuk pembentukan aturan asosiasi 3 *itemset*.

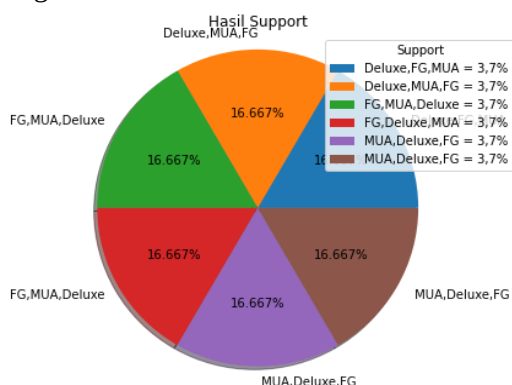


Gambar 8. Nilai Support 3 itemset

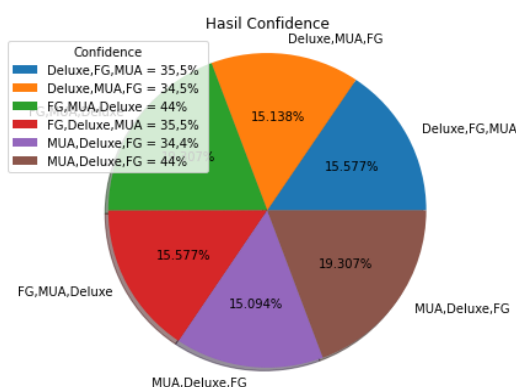


Gambar 9. Nilai *Confidence* 3 itemset

Setelah melakukan perhitungan nilai *confidence*, banyak kombinasi yang tidak memenuhi nilai minimal *confidence* yang telah diterapkan. Nilai *confidence* yang telah diterapkan yaitu 40%, karena itu, untuk kombinasi yang tidak memandai nilai minimal *confidence* akan dihilangkan. Hasil *confidence* untuk pembentukan aturan asosiasi ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Hasil *Support* Aturan Asosiasi



Gambar 11. Hasil *Confidence* Aturan Asosiasi

Dari perhitungan dapat ditemukan 4 perintah asosiasi yang telah dihasilkan, dimana terdapat 3 perintah asosiasi yang diperoleh didalam kumpulan *itemset* 2 dan 1 perintah asosiasi yang terbentuk dari kumpulan 3 *itemset*.

Berikut ini rule atau perintah asosiasi yang diterapkan pada rekomendasi paket pernikahan dengan minimal *support* 3.5% dan *confidence* 40%:

1. Jika memesan jasa MUA maka akan memesan juga paket pernikahan yang Paket *Premium*.
2. Jika memesan jasa Fotografer & Dokumentasi maka akan memesan juga paket pernikahan yang Paket *Deluxe*.
3. Jika memesan jasa MUA maka akan memesan juga paket pernikahan yang Paket *Deluxe*.
4. Jika memesan jasa Fotografer & Dokumentasi dan MUA maka akan memesan juga paket pernikahan yang Paket *Deluxe*.

4. KESIMPULAN

Menurut analisis paket pernikahan SM *Wedding Decoration* sebelumnya, penelitian ini menggunakan metode algoritma apriori untuk mencari rekomendasi paket pernikahan sehingga Pemesanan untuk paket Fotografer & Dokumentasi, MUA → Paket *Deluxe* lebih sering dipesan *customer* dan signifikan terhadap data transaksi pemesanan paket sebesar 44%. Untuk paket MUA→Paket *Deluxe* terhadap data transaksi pemesanan paket sebesar 41.3%. Untuk paket Fotografer & Dokumentasi→ Paket *Deluxe* terhadap data transaksi pemesanan paket sebesar 41.2%. Dan untuk paket MUA→Paket *Premium Deluxe* terhadap data transaksi pemesanan paket sebesar 41.3%.

5. REFERENSI

- [1] J. Sofian and H. H. Solihin, "Pembangunan Aplikasi M-Wedding Sebagai Solusi Usaha Wedding Organizer," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 8, no. 2, 2018, doi: 10.34010/jati.v8i2.1038.

- [2] A. M. Muzaiyin, "ANALISIS SISTEM PELAYANAN JASA WEDDING ORGANIZER DITINJAU DARI ETIKA BISNIS ISLAM (Studi Kasus Di UD. Santoso Wedding Organizer)," *Fenomena*, vol. 20, no. 1, pp. 129–144, 2021, doi: 10.35719/fenomena.v20i1.56.
- [3] P. Kasih, "Pemodelan Data Mining Decision Tree Dengan Classification Error Untuk Seleksi Calon Anggota Tim Paduan Suara," *Innov. Res. Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 63–69, 2019, doi: 10.37058/innovatics.v1i2.918.
- [4] J. Gladju and B. Sam, "Smart Agricultural Technology Aplikasi kerangka kerja penambangan data dan pembelajaran mesin dalam akuakultur dan perikanan: Tinjauan," vol. 2, 2022.
- [5] G. J. Yanris, "Analisis Dan Implementasi Data Mining Dalam Menganalisa Kendala Akademik Yang Sering Dikeluhkan Mahasiswa Amik Labuhanbatu (Studi Kasus : Amik Labuhanbatu)," *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 15–24, 2019, doi: 10.36987/informatika.v4i1.226.
- [6] N. A. Sinaga and A. T. Purba, "Penerapan Algoritma C.45 Untuk Memprediksi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Politeknik Bisnis Indonesia," *J. TEKINKOM*, vol. 4, no. 2, pp. 245–254, 2021.
- [7] T. Uçar and A. Karahoca, "Benchmarking data mining approaches for traveler segmentation," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 11, no. 1, pp. 409–415, 2021, doi: 10.11591/ijece.v11i1.pp409-415.
- [8] S. P. Tamba, M. D. Batubara, W. Purba, M. Sihombing, V. M. Mulia Siregar, and J. Banjarnahor, "Book data grouping in libraries using the k-means clustering method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1230, p. 012074, Jul. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1230/1/012074.
- [9] W. Purba, S. Tamba, and J. Saragih, "The effect of mining data k-means clustering toward students profile model drop out potential," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1007, no. 1, p. 12049, 2018, [Online]. Available: <http://stacks.iop.org/1742-6596/1007/i=1/a=012049>
- [10] A. M. Husein, M. Harahap, S. Aisyah, W. Purba, and A. Muhazir, "The implementation of two stages clustering (k-means clustering and adaptive neuro fuzzy inference system) for prediction of medicine need based on medical data," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 978, p. 12019, Mar. 2018, doi: 10.1088/1742-6596/978/1/012019.
- [11] D. Sitanggang *et al.*, "Diagnosing chicken diseases using fuzzy Tsukamoto web-based expert system," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 505, no. 1, p. 012086, Jul. 2019, doi: 10.1088/1757-899X/505/1/012086.
- [12] P. Prahasti, "Data Mining Dalam Pengelompokan Jenis Dan Jumlah Pembagian Zakat Dengan Menggunakan Metode Clustering K-Means (Studi Kasus: Badan Amil Zakat Kota Bengkulu)," *J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, p. 211, 2018, doi: 10.36294/jurti.v1i2.298.
- [13] N. Azwanti, "Combination, Pola, Apriori ANALISIS POLA BELANJA KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA RAFFA PHOTOCOPY," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 2, no. 2, pp. 63–73, 2019, doi: 10.36378/jtos.v2i2.348.
- [14] S. Nurajizah, "Analisa Transaksi Penjualan Obat menggunakan Algoritma Apriori," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 35, 2019, doi: 10.35314/isi.v4i1.938.
- [15] Ahmad Harmain, P. Paiman, H. Kurniawan, K. Kusrini, and Dina Maulina, "Normalisasi Data Untuk Efisiensi K-Means Pada Pengelompokan Wilayah Berpotensi Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Sebaran Titik Panas," *Tek. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 2, no. 2, pp. 83–89, 2022, doi:

10.46764/teknimedia.v2i2.49.

- [16] D. A. Nasution, H. H. Khotimah, and N. Chamidah, "Perbandingan Normalisasi Data untuk Klasifikasi Wine Menggunakan Algoritma K-NN," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 4, no. 1, p. 78, 2019, doi: 10.24114/cess.v4i1.11458.
- [17] S. Mulyati, B. A. Sujatmoko, T. I. M. Wira, R. Afif, and R. A. Pratama, "Normalisasi Database Dan Migrasi Database Untuk Memudahkan Manajemen Data," *Sebatik*, vol. 22, no. 2, pp. 124–129, 2018, doi: 10.46984/sebatik.v22i2.319.
- [18] D. - and F. Sari, "Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Perawatan Tubuh di Kakiku," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 51–59, 2019, doi: 10.33372/stn.v5i1.457.
- [19] A. F. Lestari and M. Hafiz, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 96, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i1.1317.
- [20] I. Wahyudi, S. Bahri, and P. Handayani, "Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia," vol. V, no. 1, pp. 135–138, 2019, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [21] I. Ismasari, M. Ramadhan, and W. Hadikristanto, "Analisis Tingkat Pembelian Konsumen dengan Algoritma Apriori," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 2, no. 02, 2020, doi: 10.46772/intech.v2i02.292.