

IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT* DAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* DALAM PEMILIHAN DEWASA TERBAIK UNTUK UPACARA PAWIWAHAN BERBASIS WARIGA

I Wayan Gede Suweca Antara¹, Dewa Gede Hendra Divayana², I Gede Aris Gunadi³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha

email:suweca@gmail.com¹, hendra.divayana@undiksha.ac.id², igedearisgunadi@undiksha.ac.id³

Abstrak

Dewasa pernikahan merupakan dasar awal kegiatan pernikahan masyarakat Hindu di Bali. Ilmu tentang *dewasa* biasanya dapat dipelajari, dimana masyarakat bisa melihat *dewasa-dewasa* yang bisa dipilih. Namun masyarakat akan mengalami kesulitan dalam memilih *dewasa* terbaik dari *dewasa* yang ada, sehingga diperlukan sebuah sistem yang dapat melakukan perankingan *dewasa* terbaik. Pendekatan multi kriteria digunakan dalam membuat dan menganalisis model. Metode *Weighted Product* dan *Simple Additive Weighting* digunakan dalam membuat model penentuan tersebut. Wawancara awal dilakukan dengan setiap pakar untuk menentukan kriteria dan bobot yang digunakan. Penelitian ini menggunakan *saptawara*, *wuku*, *penanggal/panglong*, dan *sasih* sebagai kriteria penentuan *dewasa* terbaik. Bobot yang digunakan di dalam penentuan *dewasa* ini diperoleh dari 3 pakar dimana digunakan nilai rata-rata dari ketiga bobot tersebut. Hasil akhir dari model yang berhasil dianalisis akan diuji dengan membandingkan keluaran model dengan hasil penentuan *dewasa* dari pakar *dewasa* menggunakan model *Mean Average Precision* (MAP). Pengujian dilakukan dengan menggunakan 60 kasus uji dari *dewasa pawiwahan* yang telah diberikan pakar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode WP dan SAW menghasilkan hasil yang sama dalam penentuan *dewasa* terbaik. Hasil pengujian efektifitas terhadap perankingan 60 kasus uji menggunakan *Mean Average Precision* memberikan nilai sebesar 94,72%. Pada pengujian yang dilakukan, terdapat kasus perankingan kembar yang dihasilkan dari metode WP dan SAW. Penelitian kedepannya perlu menganalisis kasus ini dengan melakukan analisis terhadap penambahan kriteria-kriteria lain untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Detail pertimbangan dari *dewasa* yang dihasilkan juga dapat ditambahkan sehingga menjadi pertimbangan pengguna dalam pemilihan *dewasa* terbaik.

Katakunci: *weighted product*, *simple additive weighting*, perankingan, *dewasa*.

Abstract

The auspicious wedding day (*dewasa*) is the initial basis for Hindu wedding activities in Bali. This knowledge can usually be learned, where the public can see which *dewasa* can be selected. But usually people will have difficulty in choosing the best *dewasa* from the available *dewasa*, so we need a system that can rank the best *dewasa*. A multi-criteria approach is used in creating and analyzing models. The method of *Weighted Product* and *Simple Additive Weighting* were used in making this determination model. Initial interviews were conducted with each experts to determine the criteria and weights used. This study used *saptawara*, *wuku*, *penanggal/panglong*, and *sasih* as criteria for determining the best *dewasa*. The weights used in the determination of *dewasa* were obtained from 3 experts where the average value of the three weights was used. The final result of the analyzed model will be tested by comparing the model output with the *dewasa* determination result from the expert *dewasa* using the *Mean Average Precision* (MAP) model. The test was carried out using 60 test cases from *dewasa* marriage which has been given by the expert. The test results show that the WP and SAW methods produce the same results in determining the best *dewasa*. The results of testing the effectiveness of ranking 60 test cases using *Mean Average Precision* gave a value of 94.72%. In the tests carried out, there are twin ranking cases resulting from the WP and SAW methods. Future research needs to analyze this case by analyzing the addition of other criteria to get better results. Detailed considerations of the resulting *dewasa* can also be added so that the user will consider the selection of the best *dewasa*.

Keywords: *weighted product*, *simple additive weighting*, ranking, *dewasa*

Diterima Redaksi: 29-05-2021 | Selesai Revisi: 05-07-2021 | Diterbitkan Online: 31-07-2021

DOI: <https://doi.org/10.23887/janapati.v10i2.34841>

PENDAHULUAN

Ajaran Agama Hindu di Bali dilaksanakan berdasarkan tiga kerangka dasar yaitu Tattwa, Susila, dan Upacara. Ketiga kerangka dasar tersebut masing-masing saling melengkapi dan tidak bisa berdiri sendiri sehingga pelaksanaan ajaran Agama Hindu di Bali dapat berjalan dengan baik dan sempurna. Tattwa atau filsafat menguraikan tentang Panca Sradha atau lima kepercayaan. Susila merupakan ajaran tentang perilaku baik dan benar yang akan menimbulkan pergaulan yang harmonis dan serasi di masyarakat. Upacara menguraikan ritual yang dilaksanakan secara tulus ikhlas berdasarkan ajaran agama. Upacara dalam ajaran Agama Hindu di Bali terdiri atas 5 macam yang sering diistilahkan dengan *Panca Yadnya* [1].

Umat Hindu Bali dalam menjalankan *Panca Yadnya* tersebut selalu berlandaskan pada hari baik (Bali : *dewasa*) [2]. *Dewasa* berarti hari pilihan atau hari yang baik [3]. Dalam kehidupan sehari-hari, *dewasa* itu penting untuk memilih dan menetapkan kapan saat/hari yang baik untuk melaksanakan suatu kegiatan, seperti pertanian, pembangunan dan khususnya pada pelaksanaan *yadnya* [1].

Dewasa ditentukan berdasarkan sifat atau watak suatu hari yang termuat di dalam *wariga*. *Wariga* adalah ilmu pengetahuan tentang sifat atau watak dari *wewaran* (hari baik dalam melakukan suatu aktifitas), *tanggal/panglong* (hari setelah dan sebelum bulan Purnama), *wuku* (siklus tanggal), *ingkel* (hari pantangan), *sasih* (12 masa waktu di Bali) dan lain-lain yang bersumber dari ajaran Agama Hindu yaitu Jyotisa Wedangga [1]. Adapun salah satu upacara pada *Panca Yadnya* yang paling sering memerlukan perhitungan *dewasa* adalah pelaksanaan upacara *Manusa Yadnya* yaitu upacara *pawiwahan* (pernikahan). Penentuan hari baik termasuk hal utama yang wajib diperhitungkan sebelum melaksanakan upacara *pawiwahan*. Hari baik dianggap membawa keselamatan dan kelancaran apabila hendak menyelenggarakan pernikahan [4].

Umat Hindu di Bali biasanya berpedoman pada Kalender Bali untuk menentukan *dewasa* dengan mempelajari perhitungan *wariga*. Namun demikian, penentuan *dewasa* tanpa memahami bagaimana alur perhitungan *dewasa* yang sebenarnya tentu akan berakibat kesalahan dalam memilih *dewasa* tersebut. Untuk menghindari terjadinya kesalahan, penentuan *dewasa* biasanya dilakukan oleh masyarakat dengan bertanya kepada orang-orang tertentu yang ahli *wariga* seperti *sulinggih*. Akan tetapi,

setelah mendapatkan petunjuk *sulinggih*, tidak jarang terjadinya kebingungan di antara warga masyarakat yang hendak mendapatkan *dewasa pawiwahan* itu sendiri. Kebingungan tersebut terjadi disebabkan oleh adanya beberapa alternatif *dewasa* yang diberikan oleh *sulinggih* pada saat *nunasang* (meminta petunjuk). Dengan kata lain, *sulinggih* tidak serta-merta memberikan satu *dewasa*, melainkan menunjukkan beberapa hari yang dianggap memenuhi unsur *dewasa*.

Untuk menghindari kesalahan ataupun kebingungan akan penentuan *dewasa* dari beberapa alternatif yang diberikan tersebut, sangat diperlukan sebuah model untuk mendapatkan *dewasa* yang terbaik. Dengan adanya kemajuan teknologi *dewasa* ini, sangatlah memungkinkan dimanfaatkannya akses kemajuan teknologi untuk kemajuan masyarakat di segala bidang, termasuk dalam urusan *padewasan*. Kemajuan teknologi dapat membantu manusia dalam mengembangkan model dengan menggunakan metode-metode yang tepat untuk digunakan dalam memilih *dewasa* terbaik. Saat ini, sudah eranya kemajuan teknologi dipadukan dengan kearifan budaya yang adi luhung. Dengan demikian, metode penentuan *dewasa* terbaik dapat dikombinasikan dengan metode-metode komputasi. Hal ini diharapkan dapat dengan mudah digunakan untuk mendapatkan hasil *dewasa* terbaik yang diinginkan.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait penentuan *dewasa*. Penelitian untuk menentukan *dewasa* pernah dilakukan dengan memanfaatkan metode *Naive Bayes Classifier* yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 59,62% [6]. Dengan metode *Naive Bayes Classifier* dihitung peluang satu kelas dari masing-masing kelompok fitur. Adapun kelas yang digunakan meliputi pertanian-perkebunan, peternakan-perikanan, peralatan-senjata, pembangunan, aneka usaha, upacara, dan bukan hari baik. Hasil penelitian yaitu kelas yang memiliki peluang terbesar dalam menentukan *dewasa* dari segala bidang kegiatan masyarakat.

Penelitian mengenai *dewasa pawiwahan* (hari baik perkawinan) pernah dilakukan oleh Suwintana (2014). Dalam membuat aturan berdasarkan *wariga*, penelitiannya dilakukan dengan menggunakan logika *fuzzy* [5]. Dengan logika *fuzzy*, hari baik pernikahan ditentukan dengan membuat basis pengetahuan berupa himpunan *fuzzy* dan aturan penentuan *dewasa*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *wariga*. Data *wariga* ini dijadikan acuan untuk

penentuan hari baik pawiwahan, seperti *saptawara*, *sasih*, *penanggal* (tanggal)/*panglong*, *ingkel*, *wuku* dan *ala ayuning dewasa*. Data wariga untuk setiap hari atau tanggal diambil dari sistem Kalender Bali. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat kesamaan hasil sistem dengan hasil pakar wariga. Penelitian ini sudah mengkhusus hanya untuk menentukan dewasa pawiwahan [5].

Kedua penelitian di atas masing-masing menunjukkan hasil di antaranya *dewasa* yang masih bersifat umum untuk semua jenis kegiatan masyarakat dan *dewasa* yang sudah mengkhusus kepada *dewasa* upacara *pawiwahan*. Dalam penentuan *dewasa* upacara *pawiwahan*, tuntutan perkembangan di masyarakat sangat diharapkan untuk didapatkannya *dewasa* terbaik dari semua *dewasa* yang ada tersebut.

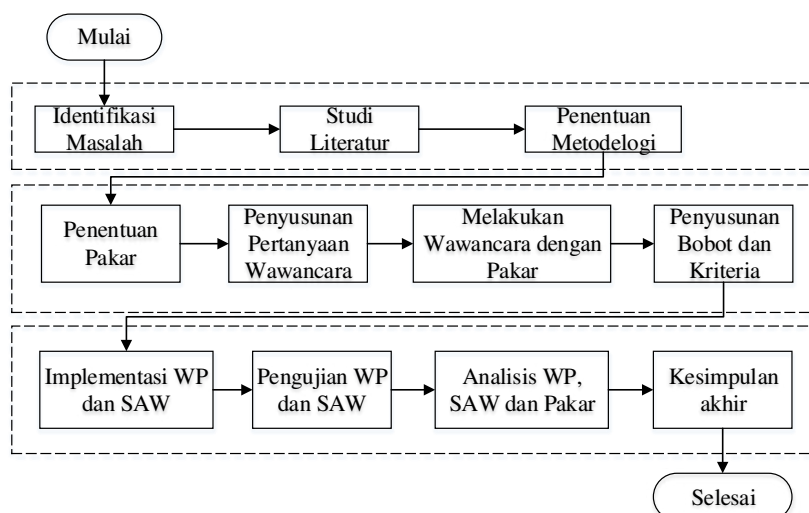
Berdasarkan kajian pustaka yang dilakukan, penentuan *dewasa* ini didasarkan pada kriteria-kriteria yang sudah diatur dalam sistem Kalender Bali. Sehingga model yang dapat digunakan dalam penentuan *dewasa* ini adalah model berbasis multi kriteria. Salah satu pendekatan yang bisa digunakan adalah pendekatan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) yang merupakan bagian dari *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) [7]. Pada pendekatan MADM, terdapat metode yang dapat digunakan, seperti SAW, WP, TOPSIS,

AHP dan ELECTRE [7]. Hasil kajian pustaka, menunjukkan bahwa WP dan SAW dapat menghasilkan perangkingan yang baik dalam menyelesaikan kasus multi kriteria ini [8] [9]. WP dan SAW memberikan hasil berupa peringkat dari beberapa alternatif yang ada. Metode WP dan SAW terbukti mampu memberikan keputusan dengan memanfaatkan banyak kriteria [8]. Metode WP dan SAW menggunakan bobot dari setiap kriteria dalam mengambil sebuah keputusan [9][10].

Berdasarkan paparan di atas, dalam penelitian ini akan dilakukan implementasi metode WP dan SAW dalam model penentuan *dewasa* terbaik untuk upacara *pawiwahan* di Bali berdasarkan *wariga*. Hasil akhir implementasi akan diuji dengan membandingkan keluarannya dengan hasil penentuan *dewasa* dari pakar *dewasa*. Hasil akhir penelitian ini diharapkan menghasilkan model penentuan *dewasa* terbaik untuk pawiwahan di Bali yang dapat diimplementasikan lebih lanjut ke dalam sistem berbasis web untuk memudahkan masyarakat, khususnya masyarakat Bali.

METODE

Metodologi penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1. Tahapan awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yaitu pada implementasi model penentuan *dewasa pawiwahan*.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Studi literatur menunjukkan bahwa sudah ada penelitian terkait penentuan *dewasa* berbasis *fuzzy* [5] dan *Naïve Bayes* [6], perlu dikembangkan lagi dengan metode-metode lainnya. Studi literatur menunjukkan bahwa metode *Weighted Product* dan *Simple Additive*

Weighting dalam perangkingan dengan beberapa kriteria. Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap 3 orang pakar *dewasa* yang terdiri dari 2 orang sulinggih

terkait kajian praktis dan 1 orang dosen terkait kajian teoritis.

Hasil wawancara kemudian dianalisis dan dilakukan normalisasi penentuan bobot dari metode multi kriteria yang digunakan. Bobot yang diberikan dan hasil normalisasi bobot ditunjukkan pada Tabel 1. Normalisasi bobot dilakukan dengan menghitung rata-rata dari tiap bobot yang diberikan pakar [10][11][12].

Tabel 1. Bobot dan Normalisasi Bobot Pakar

Kriteria	Bobot			Rata-rata
	Pakar I	Pakar II	Pakar III	
Saptawara(C1)	60	50	55	55
Wuku(C2)	70	60	65	65
Penanggal	80	70	75	75
IPanglong(C3)	90	90	90	90

Pada penelitian ini, digunakan beberapa kriteria dalam melakukan perhitungan *dewasa*. Berikut adalah tabel dari kriteria dan bobot atribut dari tiap kriteria yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dilakukan [1][3][13][14].

Tabel 2. Atribut kriteria *saptawara* (C1)

Saptawara	Atribut	Bobot
Redite	Buruk	2
Soma	Baik	3
Anggara	Buruk	2
Buda	Baik sekali	4
Wraspati	Baik	3
Sukra	Baik	3
Saniscara	Buruk sekali	1

Tabel 3. Atribut kriteria *wuku* (C2)

Sasih	Atribut	Bobot
Sinta	Buruk	1
Landep	Baik	2
Ukir	Baik	2
Kulantir	Baik	2
Tolu	Baik	2
Gumbreg	Baik	2
Wariga	Buruk	1
Warigadean	Buruk	1
Julungwangi	Baik	2
Sungsang	Baik	2
Dungulan	Buruk	1
Kuningan	Buruk	1
Langkir	Buruk	1
Medangsia	Baik	2
Pujut	Buruk	1
Pahang	Buruk	1
Krulut	Baik	2
Merakih	Baik	2
Tambir	Buruk	1
Medangkungan	Baik	2
Matal	Baik	2
Uye	Baik	2
Menail	Buruk	1
Prangbakat	Buruk	1
Bala	Buruk	1
Ugu	Baik	2
Wayang	Baik	2
Kulawu	Baik	2
Dukut	Baik	2
Watugunung	Baik	2

Tabel 4. Atribut kriteria *penanggal* (C3)

Penanggal	Atribut	Bobot
1	Baik	4
2	Baik	4
3	Sedang	3
4	Buruk	2
5	Baik	4
6	Buruk	2
7	Baik	4
8	Buruk	2
9	Buruk sekali	1
10	Baik sekali	5
11	Buruk	2
12	Buruk	2
13	Baik	4
14	Buruk	2
15	Buruk sekali	1

Tabel 5. Atribut kriteria *panglong* (C3)

Panglong	Atribut	Bobot
1	Baik	4
2	Baik	4
3	Sedang	3
4	Buruk	2
5	Baik	4
6	Buruk	2
7	Baik	4
8	Buruk	2
9	Buruk	2
10	Baik	4
11	Buruk	2
12	Buruk	2
13	Baik	4
14	Buruk	2
15	Buruk	2

Tabel 6. Atribut kriteria *sasih* (C4)

Sasih	Atribut	Bobot
Kasa	Buruk	2
Karo	Buruk	2
Katiga	Sedang	3
Kapat	Baik	4
Kalima	Baik	4
Kanem	Buruk	2
Kapitu	Baik	4
Kawolu	Buruk	2
Kasanga	Buruk sekali	1
Kadasa	Baik sekali	5
Desta	Buruk	2
Sada	Buruk	2

Pengumpulan data *dewasa* juga dihasilkan berdasarkan hasil analisis dengan pakar. Hasil analisis menghasilkan 36 data *dewasa* yang akan digunakan sebagai data uji dari implementasi metode WP dan SAW. Tabel 7 menunjukkan 3 contoh data *dewasa* yang dihasilkan. Masing-masing kriteria nantinya akan diberikan bobot sesuai dengan bobot atributnya.

Tabel 7. Contoh alternatif *dewasa*

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4

1	03 Januari 2020	Sukra	Kulantir	Penanggal 8	Kapitu
2	08 Januari 2020	Buda	Tolu	Penanggal 13	Kapitu
3	17 Januari 2020	Sukra	Gumbreg	Panglong 7	Kapitu

Tahap selanjutnya akan melakukan implementasi penentuan dewasa dari masing-masing metode yang sudah ditentukan. Berikut adalah langkah-langkah penyelesaian dengan metode WP [11][12][15] [16][17][18][19]:

- Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, $C_j, j = 1, 2, \dots, m$.
- Menentukan bobot awal untuk masing-masing kriteria. Selanjutnya melakukan normalisasi nilai bobot awal dengan membagi setiap nilai w_0 dengan total nilai w_j .
- Menentukan nilai vektor (S), dengan persamaan 1.

$$S_j = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}, i = 1, 2, \dots, n \quad \dots\dots\dots(1)$$

- Menentukan nilai vektor (V) dengan persamaan 2.

$$V_j = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_{ij}^{*})^{w_j}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

- Vektor (V) merupakan preferensi alternatif yang akan digunakan untuk perankingan dengan cara membagi masing-masing jumlah nilai vektor S dengan jumlah seluruh vektor S.

Adapun detail proses dari setiap tahapan perhitungan metode WP, dapat dilihat pada simulasi berikut.

- Menentukan kriteria-kriteria (C_j) yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan:

Kriteria:	Alternatif
C1: Saptawara	A1 : 8 April 2020
C2: Wuku	A2 : 7 Oktober 2020
C3: Tanggal/Panglong	A3 : 6 November 2020
C4: Sasih	

Tabel 8 adalah tabel nilai masing-masing alternatif terhadap kriteria.

Tabel 8. Alternatif WP

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	4	2	4	5
A2	4	2	2	4
A3	3	2	2	4

- Menentukan bobot untuk masing masing kriteria. Tabel 9 adalah tabel bobot awal untuk masing-masing kriteria.

Tabel 9. Bobot kriteria WP

Kriteria	Bobot Awal
----------	------------

Saptawara	55
Wuku	65
Tanggal/Panglong	75
Sasih	90
Total	285

Setelah bobot awal ditentukan, selanjutnya akan dilakukan normalisasi bobot sesuai dengan jenis kriteria, termasuk jenis keuntungan (*benefit*) atau biaya (*cost*). Tabel 10 adalah tabel jenis kriteria, dimana pada penelitian ini semua jenis kriteria yang digunakan merupakan kriteria keuntungan.

Tabel 10. Jenis kriteria WP

Kriteria	Jenis Kriteria	Keterangan
Saptawara	Keuntungan	Semakin besar bobot nilai saptawara semakin baik
Wuku	Keuntungan	Semakin besar bobot nilai wuku semakin baik
Tanggal/Panglong	Keuntungan	Semakin besar bobot nilai tanggal/panglong semakin baik
Sasih	Keuntungan	Semakin besar bobot nilai sasih semakin baik

Berikut adalah hasil normalisasi bobot yang dihasilkan.

$$W_{C1} = \frac{55}{285} = 0,193$$

$$W_{C2} = \frac{65}{285} = 0,228$$

$$W_{C3} = \frac{75}{285} = 0,263$$

$$W_{C4} = \frac{90}{285} = 0,316$$

Tabel 11 adalah tabel hasil normalisasi bobot.

Tabel 11. Hasil normalisasi WP

Kriteria	Hasil Normalisasi Bobot (W_j)
Saptawara	0,193
Wuku	0,228
Tanggal/Panglong	0,263
Sasih	0,316

- Menentukan nilai vektor (S) menggunakan persamaan 1, dimana hasil perhitungannya ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai vektor (S)

Alternatif	Kriteria				S
	C1	C2	C3	C4	
A1	1.3067	1.1712	1.4402	1.6623	5.5806
A2	1.3067	1.1712	1.2001	1.5492	5.2273
A3	1.2361	1.1712	1.2001	1.5492	5.1567

- Menentukan nilai vektor (V) yang merupakan preferensi untuk alternatif yang akan digunakan untuk perankingan. Menentukan nilai vektor (V) menggunakan

persamaan 2, dimana hasil perhitungannya ditunjukkan Tabel 13.

Tabel 13. Nilai vektor (V)

Alternatif	V
A1	0.34955813
A2	0.3274311
A3	0.32301077

- Berdasarkan nilai vektor V yang ditunjukkan pada Tabel 13, maka dapat dilihat bahwa nilai preferensi tertinggi adalah alternatif terbaik yaitu A1 dengan nilai 0.34955813. Jadi pilihan dewasa terbaik untuk pawaiwan adalah tanggal 8 April 2020.

Tahapan penentuan *dewasa* terbaik dengan SAW dilakukan dengan langkah-langkah berikut [20][21][22][23][24][25][26]:

- Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, $C_j, j = 1, 2, \dots, m$.
- Menentukan bobot untuk masing-masing kriteria $W_j, j = 1, 2, \dots, m$ dengan catatan penting $\sum W_j = 1$.
- Melakukan normalisasi matriks keputusan dengan persamaan 3.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_k x_{kj}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_k x_{kj}}{x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots(3)$$

- Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif, V_i , dengan persamaan 4.

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j * r_{ij} \dots\dots\dots(4)$$

Adapun detail proses dari setiap tahapan perhitungan metode WP, dapat dilihat pada simulasi berikut.

- Menentukan kriteria-kriteria (C_j) yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan:

Kriteria:	Alternatif
C1 : Saptawara	A1 : 8 April 2020
C2 : Wuku	A2 : 7 Oktober 2020
C3 : Tanggal/Panglong	A3 : 6 November 2020
C4 : Sasih	

Tabel 14 adalah tabel nilai masing-masing alternatif terhadap kriteria.

Tabel 14. Alternatif WP

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	4	2	4	5
A2	4	2	2	4
A3	3	2	2	4
Maksimal	4	2	4	5
Minimal	3	2	2	4

- Membuat bobot untuk masing masing kriteria (W_j). Bobot ini merupakan normalisasi dari bobot yang dihasilkan dibagi dengan total bobot.

Tabel 15. Bobot kriteria SAW

Kriteria	Bobot Awal
Saptawara	55
Wuku	65
Tanggal/Panglong	75
Sasih	90
Total	285

Tabel 16 menunjukkan bobot yang akan digunakan dalam perhitungan SAW yang telah dinormalisasi.

Tabel 16. Bobot kriteria SAW

	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Bobot (W_j)	0.192982	0.22807	0.263158	0.315789

- Proses normalisasi (r_{ij}) dilakukan dengan menggunakan persamaan 3. Terdapat 2 (dua) jenis kriteria yaitu keuntungan (*benefit*) dan biaya (*cost*). Tabel 17 adalah tabel kriteria dan jenisnya, dimana pada penelitian ini semua jenis kriteria yang digunakan merupakan kriteria keuntungan.

Tabel 17. Jenis kriteria SAW

Kriteria	Jenis Kriteria	Keterangan
Saptawara	Keuntungan	Semakin besar bobot nilai saptawara semakin baik
Wuku	Keuntungan	Semakin besar bobot nilai wuku semakin baik
Tanggal/Panglong	Keuntungan	Semakin besar bobot nilai tanggal/panglong semakin baik
Sasih	Keuntungan	Semakin besar bobot nilai sasih semakin baik

Selanjutnya dilakukan proses normalisasi sesuai dengan jenis kriteria berdasarkan persamaan 3. Hasil normalisasi ditunjukkan pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil normalisasi bobot SAW

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	1	1	1	1
A2	1	1	0.5	0.8
A3	0.75	1	0.5	0.8

- Menghitung nilai preferensi (V) untuk setiap alternatif, menggunakan persamaan 4. Tabel 19 menunjukkan nilai preferensi untuk setiap alternatif yang dihasilkan.

Tabel 19. Hasil nilai preferensi (V) SAW

Alternatif	Kriteria				V
	C1	C2	C3	C4	
A1	0.192982	0.22807	0.263158	0.315789	1
A2	0.192982	0.22807	0.131579	0.252632	0.8052

	82	07	79	32	63
A3	0.1447	0.228	0.1315	0.2526	0.7570
	37	07	79	32	18

Berdasarkan Tabel 19 maka didapatkan nilai preferensi tertinggi adalah pada alternatif A1. Jadi pilihan dewasa terbaik untuk pawihawan adalah tanggal 8 April 2020.

Tahap pengujian dilakukan terhadap 60 kasus uji yang didapatkan dari kombinasi 36 data *dewasa* yang dihasilkan. Keluaran yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian yaitu membandingkan dengan hasil *dewasa* yang dihasilkan oleh pakar dengan keluaran masing-masing *dewasa*. Hasil perbandingan peringkat *dewasa* kemudian dianalisis dengan menggunakan model *Mean Average Precision* (MAP) [27][28].

$$MAP(Q) = \frac{1}{|Q|} + \sum_{j=1}^{|Q|} \frac{1}{m_j} \sum_{k=1}^{m_j} Precision(R_{jk}) \dots (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan terhadap daftar *dewasa* yang diberikan oleh pakar dan dibentuk menjadi 60 kasus uji. Setiap kasus uji akan memiliki 3 alternatif tanggal *dewasa* pernikahan yang baik dilakukan dan akan diproses oleh sistem. Hasil peringkat pertama yang dihasilkan merupakan *dewasa* terbaik dari 3 *dewasa* yang diberikan akan dibandingkan antara metode *Weighted Product* dan *Simple Additive Weighting*. Perbandingan juga dilakukan dengan membandingkan hasil sistem hasil yang diberikan oleh pakar. Tabel 20 menunjukkan 5 hasil pengujian yang telah dilakukan pada 60 kasus uji.

Tabel 20. Hasil pengujian aplikasi dan pakar

Kasus	Dewasa	WP	SAW	Pakar I	Pakar II	Pakar III
Kasus 1	08 April 2020	1	1	1	1	1
	07 Oktober 2020	2	2	2	2	2
	06 November 2020	3	3	3	3	3
Kasus 2	08 Januari 2020	1	1	1	1	1
	14 Agustus 2020	3	3	3	3	3
	04 September 2020	2	2	2	2	2
Kasus 3	12 Maret 2020	3	3	3	3	3
	03 Juni 2020	2	2	2	2	2
	27 Desember 2020	1	1	1	1	1
Kasus 4	07 Februari 2020	3	3	3	3	3
	10 April 2020	1	1	1	1	1
	04 November 2020	2	2	2	2	2
Kasus 5	08 Mei 2020	1	1	1	1	1
	12 Juni 2020	1	1	2	2	2
	07 Juni 2020	3	3	3	3	3

Berdasarkan hasil pengujian, maka selanjutnya dilakukan perhitungan MAP terhadap hasil perbandingan yang dihasilkan dengan hasil dari pakar menggunakan persamaan 5. Pengujian MAP dilakukan terhadap 60 kasus uji yang memiliki 2 hasil yang relevan, seperti pada kasus uji 5. Pada kasus uji 5, terdapat 2 hasil yang relevan, sehingga $|Q| = 2$. Berdasarkan persamaan 5, maka MAP yang diperoleh dari kasus 5 adalah sebagai berikut.

$$MAP(Q) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1} + \frac{2}{3} \right) = 0.833$$

Hasil uji terhadap seluruh kasus uji kemudian dibagi dengan jumlah kasus uji yang digunakan, sehingga didapatkan nilai MAP untuk seluruh kasus uji sebesar 0.9472. Adapun

jika nilai ini dirubah kedalam bentuk persentase maka diperoleh nilai MAP sebesar 94,72%.

Berdasarkan hasil pengujian dapat dilihat terdapat kasus yang dapat dianalisis untuk penelitian selanjutnya. Pada hasil pengujian, terdapat peringkat kembar pada rangking 1 dan rangking lainnya, seperti ditunjukkan Tabel 10. Pada Tabel 21 ditampilkan contoh kasus yang menghasilkan peringkat kembar pada rangking 1 pada kasus 5. Perbandingan dilakukan dengan menggunakan perhitungan manual dengan excel, dimana menghasilkan peringkat yang sama dengan yang dihasilkan dengan sistem.

Tabel 21. Kasus rangking kembar

No	Kasus	Dewasa	Aplikasi			
			WP		SAW	
			Nilai	Peringkat	Nilai	Peringkat
1	Kasus 5	08 Mei 2020	0.3353758	1	1	1
		12 Juni 2020	0.3353758	1	1	1
		07 Juni 2020	0.3292484	3	0.9356725	3

Pada kasus 5 terjadi peringkat kembar pada rangking 1, dimana ada 2 pilihan untuk melakukan upacara *pawiwahan*. Adapun ketiga pakar memberikan hasil bahwa mereka lebih merekomendasikan untuk memilih *dewasa* pada tanggal 08 Mei 2020. Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan pakar, penyelesaian kasus-kasus seperti ini dapat dilakukan dengan menambahkan kriteria-kriteria lainnya. Semakin banyak kriteria yang digunakan akan menghasilkan perbandingan dewasa yang lebih baik dan detail. Detail yang dimaksud adalah adanya pertimbangan lain dalam penentuan *dewasa* pernikahan selain menggunakan kriteria yang digunakan dalam penelitian ini.

Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa pakar mempunyai caranya masing-masing berdasarkan acuan sastra ataupun aturan pada desa, kala dan patra dalam mengambil keputusan menentukan dewasa terbaik dari beberapa dewasa yang dipertimbangkan. Adapun Pakar 1 mengkombinasikan *Ala Ayuning Dewasa* dengan *Wariga Gemet* untuk menentukan dewasa terbaik. *Wariga Gemet* merupakan

lonar yang didalamnya juga disebutkan tentang *pedewasan*. Pada catatan *Wariga Gemet* yang dimiliki oleh pakar 1 dituliskan patokan *ala ayuning dina* (hari) untuk melakukan upacara *Dewa Yadnya, Manusa Yadnya, dan Buta Yadnya* [13].

Sebagai contoh untuk kasus 5 tersebut, dimana terdapat hasil kembar pada peringkat I, Pakar 1 menyarankan untuk menggunakan patokan *Wariga Gemet* (Gambar 2) dalam menentukan hasil perhitungan yang lebih mendekati akurat. Peringkat I hasil perhitungan baik WP maupun SAW adalah tanggal 8 Mei 2020 (*Saptawara Sukra, Wuku Uye*) dan tanggal 12 Juni 2020 (*Saptawara Sukra, Wuku Wayang*). Pada Gambar 2, tertera අකු ක (Dewa) yang artinya hari tersebut baik yang utamanya untuk melakukan upacara *Dewa Yadnya*, ඒ ඉසා (Manusa) yang artinya hari tersebut baik yang utamanya untuk melakukan upacara *Manusa Yadnya* dan භූ කා (Buta) yang artinya hari tersebut baik yang utamanya untuk melakukan upacara *Buta Yadnya*.

21. ඒකඛ්‍ය	ක. ප. ක 00000 10000 ඒ ඉසා	ක. ප. ක 00000 ඉකක	ප. ක. ක. 00000 භූ කා	භ. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	ප. ක. ක. 00000 ඉකක	භ. ප. ක 00000 භූ කා	භ. ප. ක 00000 ඒ ඉසා
22. ඉඉසා	ක. ක. ක. 00000 00000 ඉකක	ක. ක. ක. 00000 භූ කා	ප. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක. 00000 ඉකක	ප. ක. ක. 00000 භූ කා	භ. ප. ක 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක 00000 ඒ ඉසා
23. ඒකඛ්‍ය	ක. ප. ක 00000 භූ කා	ක. ප. ක. 00000 ඒ ඉසා	ප. ක. ක. 00000 ඉකක	භ. ක. ක. 00000 භූ කා	ප. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක 00000 ඉකක	භ. ප. ක 00000 භූ කා
24. භූ කා	ක. ප. ක 00000 ඒ ඉසා	ක. ක. ක. 00000 ඉකක	ප. ක. ක. 00000 භූ කා	භ. ප. ක. 00000 ඒ ඉසා	ප. ක. ක. 00000 ඉකක	භ. ප. ක 00000 භූ කා	භ. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා
25. භූ කා	ක. ක. ක. 00000 ඉකක	ක. ප. ක. 00000 භූ කා	ප. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක. 00000 ඉකක	ප. ක. ක. 00000 භූ කා	භ. ප. ක 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක 00000 ඉකක
26. ඉඉසා	ක. ප. ක 00000 භූ කා	ක. ප. ක. 00000 ඒ ඉසා	ප. ක. ක. 00000 ඉකක	භ. ක. ක. 00000 භූ කා	ප. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක 00000 ඉකක	භ. ප. ක 00000 භූ කා
27. කක	ක. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	ක. ක. ක. 00000 ඉකක	ප. ක. ක. 00000 10000 භූ කා	භ. ප. ක. 00000 ඒ ඉසා	ප. ක. ක. 00000 ඉකක	භ. ප. ක 00000 භූ කා	භ. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා
28. භූ කා	ක. ප. ක 00000 ඉකක	ක. ප. ක. 00000 භූ කා	ප. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක. 00000 ඉකක	ප. ක. ක. 00000 භූ කා	භ. ප. ක 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක 00000 ඉකක
29. ඉඉසා	ක. ප. ක. 00000 00000 භූ කා	ක. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	ප. ක. ක. 00000 ඉකක	භ. ප. ක. 00000 භූ කා	ප. ක. ක. 00000 ඒ ඉසා	භ. ප. ක 00000 ඉකක	භ. ක. ක. 00000 භූ කා
30. කකඉඉසා	ක. ක. ක. 00000 10000 ඒ ඉසා	ක. ප. ක. 00000 ඉකක	ප. ක. ක. 00000 භූ කා	භ. ප. ක. 00000 ඒ ඉසා	ප. ක. ක. 00000 ඉකක	භ. ප. ක 00000 භූ කා	භ. ප. ක 00000 ඉකක

Gambar 2. Wariga Gemet

Pada catatan tersebut juga tertera “✓” yang artinya menunjukkan unsur baik (*lanus*) pada hari tersebut, dan o (bulatan) yang artinya unsur tidak baik pada hari tersebut. Jika terdapat contreng saja atau lebih banyak contrengnya, maka hari tersebut merupakan hari baik (*lanus*), jika terdapat lingkaran saja atau lebih banyak lingkarannya maka hari tersebut merupakan hari yang kurang baik. Sehingga tanggal 8 Mei 2020 berdasarkan patokan *Wariga Gemet* merupakan hari baik yang utamanya untuk upacara *Manusa Yadnya*, dimana salah satunya adalah upacara *pawiwahan*. Tanggal 12 Juni 2020 berdasarkan patokan *Wariga Gemet* merupakan hari baik yang utamanya untuk upacara *Buta Yadnya*.

Pakar 2 berpendapat bahwa kriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Saptawara*, *Wuku*, *Penanggal/Panglong*, dan *Sasih* sudah cukup digunakan untuk menentukan dewasa terbaik untuk upacara *pawiwahan*. Perlu dipertimbangkan juga jika memungkinkan menambahkan kriteria dauh (waktu atau jam) pada pengembangan berikutnya.

Menurut Pakar 3 penggunaan kriteria *Saptawara*, *Wuku*, *Penanggal/Panglong*, dan *Sasih* untuk menentukan dewasa terbaik upacara *pawiwahan* sudah sangat mewakili hasil yang diharapkan. Dalam penentuan dewasa terbaik perlu juga diperhatikan hal-hal yang tidak bisa dilakukan perhitungan dimana sifat-sifat dari kriteria yang digunakan tersebut dapat bersifat khusus. Sebagai contoh ada disebut *sasih anglawean* yang merupakan *sasih* yang tidak ada *purnama* atau *tilem*. *Sasih anglawean* tidak dapat digunakan sebagai dewasa. Sifat *wariga* yang kompleks yaitu selalu ada penafsiran-penafsiran yang berbeda juga perlu digunakan sebagai pertimbangan lebih lanjut dalam penelitian berikutnya.

Berdasarkan analisis pakar, maka metode WP dan SAW dapat digunakan untuk memilih *dewasa* terbaik untuk upacara *pawiwahan*. Adapun untuk pengembangan penelitian kedepannya perlu dilakukan analisis lanjutan dengan menambahkan kriteria-kriteria lain untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Penambahan alasan kenapa tanggal tersebut paling baik untuk dipilih dalam melaksanakan upacara *pawiwahan* sehingga nantinya lebih mempermudah pengguna.

KESIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari analisis metode *Weighted Product* dan *Simple Additive Weighting* dalam penentuan *dewasa* terbaik untuk upacara *pawiwahan* adalah hasil analisis menunjukkan bahwa metode *Weighted Product*

dan *Simple Additive Weighting* dapat digunakan dalam penentuan *dewasa* terbaik untuk upacara *pawiwahan*. Penentuan *dewasa* terbaik dengan kedua metode ini dilakukan dengan merujuk pada kriteria penentuan *dewasa* sesuai dengan ilmu *wariga*. Adapun pada analisis ini, penentuan *dewasa* berhasil dilakukan dengan menggunakan kriteria *saptawara*, *wuku*, *penanggal/panglong*, dan *sasih*. Hasil pengujian efektifitas terhadap perangkungan 60 kasus uji menggunakan *Mean Average Precision* memberikan nilai sebesar 94,72%. Penelitian kedepannya perlu menganalisis kasus ini terhadap penambahan kriteria-kriteria lain untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Detail pertimbangan dari *dewasa* yang dihasilkan juga dapat ditambahkan sehingga menjadi pertimbangan pengguna dalam pemilihan *dewasa* terbaik.

REFERENSI

- [1] Ardhana, I. B. S. (2005) *Pokok-pokok Wariga*. Surabaya: Paramita.
- [2] Harnika, N. N. (2019) 'Wariga Sebagai Media Komonikasi Dalam Penentuan Dewasa Pada Upacara Perkawinan Umat Hindu Di Kota Mataram', *GANEC SWARA*, 13, pp. 1–12.
- [3] Swastika, I. K. P. (2015) *Wariga Pedewasan*. CV. Kayumas Agung.
- [4] Oktiasasi, A. W. and Harianto, S. (2016) 'Perhitungan Hari Baik Dalam Pernikahan (Studi Fenomenologi Pada Keluarga Muhammadiyah Pedesaan di Kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk)', *Paradigma*, 4.
- [5] Suwintana, I. K. (2014) 'Penentuan Hari Baik Perkawinan Di Bali Berbasis Logika Fuzzy', *Lontar Komputer*, 5.
- [6] Sriyati, M. and Astawa, G. S. (2014) 'Implementasi Metode Naïve Bayes Classifier untuk Pengujian Penentuan Dewasa Ayu pada Kalender Bali Tahun 2014', *Seminar Nasional Matematika, Universitas Udayana*, pp. 113–120.
- [7] Divayana, D. G. H. (2017) *Penerapan Konsep Sistem Pakar dan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Bidang Pendidikan*. Singaraja: Undiksha Press.
- [8] Muslihudin, M. et al. (2019) 'Performance of SAW and WP Method in Determining the Feasibility of Motorcycle Engineering Workshop for Competency Test of Vocational High School Student', *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(2S2), pp. 348–353. doi: 10.35940/ijrte.B1060.0782S219.
- [9] Adriyendi (2015) 'Multi-Attribute Decision Making Using Simple Additive Weighting

- and Weighted Product in Food Choice', *I.J. Information Engineering and Electronic Business*, 6, pp. 8–14.
- [10] Divayana, D. G. H. (2020) 'Pengembangan Model Evaluasi Stake Berbasis ANEKA-Tri Hita Karana dengan Pengkalkulasian SAW dalam Penentuan Aspek-aspek Prioritas Perbaikan Mutu Belajar dan Karakter Siswa', *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 6, pp. 143–153.
- [11] Diana (2018) *Metode Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=nJSEDwAAQBAJ>.
- [12] Setyawan, A., Arini, F. Y. and Akhlis, I. (2017) 'Comparative Analysis of Simple Additive Weighting Method and Weighted Product Method to New Employee Recruitment Decision Support System (DSS) at PT. Warta Media Nusantara', *Scientific Journal of Informatics; Vol 4, No 1 (2017): May 2017DO - 10.15294/sji.v4i1.8458*. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji/article/view/8458>.
- [13] Nabe Bujangga Daksa Dwijaksana, I. P. M. (2009) *Pedewasan*. Badung.
- [14] Pemprov Bali. (2002) *Wariga Dewasa*. Bali.
- [15] Aminudin, N. et al. (2018) 'Weighted Product and Its Application to Measure Employee Performance', *International Journal of Engineering and Technology*, 7. doi: 10.14419/ijet.v7i2.26.14362.
- [16] Herdiansah, A., Handayani, N. and Kurniawan, A. (2019) 'A Development of Decision Support Systems Selection of Employee Acceptance Using Weighted Product Method', *Journal of Information Systems and Informatics*, 1(2 SE-Articles). doi: 10.33557/journalisi.v1i2.10.
- [17] Enggari, S. et al. (2021) 'Prediction System of Facility Maintenance using Weight Product (WP) Algorithm', *Journal of Physics: Conference Series*, 1783, p. 12030. doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012030.
- [18] Mohamed, R. (2019) 'Decision Support System of Achieving Student Using Weighted Product Method', *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 23, pp. 1535–1545. doi: 10.37200/IJPR/V23I4/PR190478.
- [19] Ahsan, M. and Indawati, N. (2019) 'Implementation weighted product method to determine multiple intelligence child', *Journal of Physics: Conference Series*, 1375, p. 12038. doi: 10.1088/1742-6596/1375/1/012038.
- [20] Meri, R. (2020) 'Simple Additive Weighting (SAW) Method on The Selection of New Teacher Candidates at Integrated Islamic Elementary School', *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology); Vol 4, No 1 (2020): NovemberDO - 10.30645/ijistech.v4i1.80*. Available at: <http://ijistech.org/ijistech/index.php/ijistech/article/view/80>.
- [21] Setiawan, N. et al. (2018) 'Simple additive weighting as decision support system for determining employees salary', *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7, pp. 309–313.
- [22] Sofian, O., Joseph, J. and Fauziyah, F. (2020) 'Analysis of Decision Support System in Determining the Nutritional Status of Toddlers Using Simple Additive Weighting', *CommIT (Communication and Information Technology) Journal*, 14, pp. 9–14. doi: 10.21512/commit.v14i1.6069.
- [23] Ibrahim, A. and Surya, R. (2019) 'The Implementation of Simple Additive Weighting (SAW) Method in Decision Support System for the Best School Selection in Jambi', *Journal of Physics: Conference Series*, 1338, p. 12054. doi: 10.1088/1742-6596/1338/1/012054.
- [24] Wira Trise Putra, D. and Agustian Punggara, A. (2018) 'Comparison Analysis of Simple Additive Weighting (SAW) and Weighted Product (WP) In Decision Support Systems', *MATEC Web Conf.*, 215. Available at: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201821501003>.
- [25] Prasetyo, B. and Baroroh, N. (2016) 'Fuzzy Simple Additive Weighting Method in the Decision Making of Human Resource Recruitment', *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi; Vol. 7, No. 3 Desember 2016DO - 10.24843/LKJITI.2016.v07.i03.p05*. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/lontar/article/view/25459>.
- [26] Sedghiyan, D. et al. (2021) 'Prioritization of renewable energy resources in five climate zones in Iran using AHP, hybrid AHP-TOPSIS and AHP-SAW methods', *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 44, p. 101045. doi: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101045>.
- [27] Sandy, W. K., Widodo, A. W., & Sari, Y. A. (2018). Penentuan Keaslian Tanda Tangan Menggunakan Shape Feature Extraction Techniques Dengan Metode Klasifikasi K Nearest Neighbor dan Mean Average

Penentuan Keaslian Tanda Tangan Menggunakan Shape Feature Extraction Techniques Dengan Metode Klasifikasi K Neare. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(March), 1083–1091.

- [28]Suka Parwita, W. G., & Winarko, E. (2015). Hybrid Recommendation System Memanfaatkan Penggalan Frequent Itemset dan Perbandingan Keyword. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 9(2), 167. <https://doi.org/10.22146/ijccs.7545>.