

Penentuan Hari Baik Perkawinan di Bali Berbasis Logika Fuzzy

I Ketut Suwintana¹

¹Politeknik Negeri Bali

E-mail: tutswint@pnb.ac.id¹

Abstrak

Masyarakat Bali sangat percaya dengan baik buruknya hari sebagai penentu keberhasilan suatu kegiatan. Begitu pula dengan pemilihan hari baik perkawinan dianggap sebagai penentu keberhasilan dalam kehidupan berumah tangga. Penelitian ini menggunakan logika fuzzy dalam menentukan hari baik untuk upacara perkawinan di Bali. Proses akuisisi pengetahuan menghasilkan basis pengetahuan berupa himpunan fuzzy serta aturan-aturan dalam bentuk "If-Then". Sistem inferensi fuzzy menggunakan metode Mamdani (Implikasi Min, Komposisi Max, dan Defuzifikasi Centroid). Hasil sistem inferensi fuzzy sebesar 60 atau 62,766% merupakan batas minimal yang dianggap sistem sebagai hari baik perkawinan. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web, dimana data Wariga setiap tanggal dihasilkan pada Modul Kalender Bali yang ada di aplikasi. Sistem diuji melalui metode verifikasi yaitu membandingkan hari baik perkawinan dalam satu tahun yang dihasilkan oleh sistem dengan yang ditentukan oleh seorang pakar Wariga. Pengujian menunjukkan kesamaan hasil.

Kata kunci : hari baik perkawinan, logika fuzzy, wariga, kalender bali

Abstract

Balinese people believe in the good and bad days as a determinant of the success of an activity. Similarly, the selection of a good day for wedding is considered as a determinant of success in married life. This study uses fuzzy logic to determine a good day for the wedding ceremony in Bali. The acquisition of knowledge producing knowledge base and rules in the form of "If-Then". Fuzzy inference systems are developed using Mamdani method (implication Min, Max composition and Centroid Defuzzification). The results of fuzzy inference system for 60 or 62.766% is the minimum that is considered a good day for wedding. The system is developed in a web-based application, where data wariga each date produced by Balinese Calendar Module. The system was tested using verification method by comparing good days for wedding that is produced by the system and by wariga expert. The test results show great similarity.

Keywords: good day for wedding ceremony, fuzzy logic, wariga, balinese calendar

1. Pendahuluan

Masyarakat Bali dalam memulai pelaksanaan suatu kegiatan mengenal istilah Dewasa (*Padewasaan*) atau *Wariga Dewasa*. Dewasa berarti saat, waktu, jam, hari. *Padewasaan* dapat diartikan sebagai ilmu yang menguraikan tentang cara memilih atau menetapkan baik buruknya hari yang disebut sebagai *Ala Ayuning Dewasa* berdasarkan sifat-sifat atau watak suatu hari seperti yang termuat dalam *Wariga*[1]. *Ala Ayuning Dewasa* merupakan aspek intuitif yang diyakini oleh Masyarakat Bali dapat memberi pengaruh keselamatan dalam jangka waktu cukup panjang. *Wariga* sebagai sarana untuk mencapai tujuan yang mulia yakni ilmu yang mempelajari baik buruknya hari hingga dapat dibedakan antara hari yang tidak baik (buruk), kurang baik, baik dan terbaik[2].

Menentukan hari yang baik untuk pelaksanaan suatu kegiatan seperti *Upacara Yadnya* membutuhkan pertimbangan-pertimbangan tertentu dalam *Wariga Dewasa* yang kompleks. Saat ini, Masyarakat Bali telah terbiasa menggunakan Kalender Bali versi cetak yang didalamnya

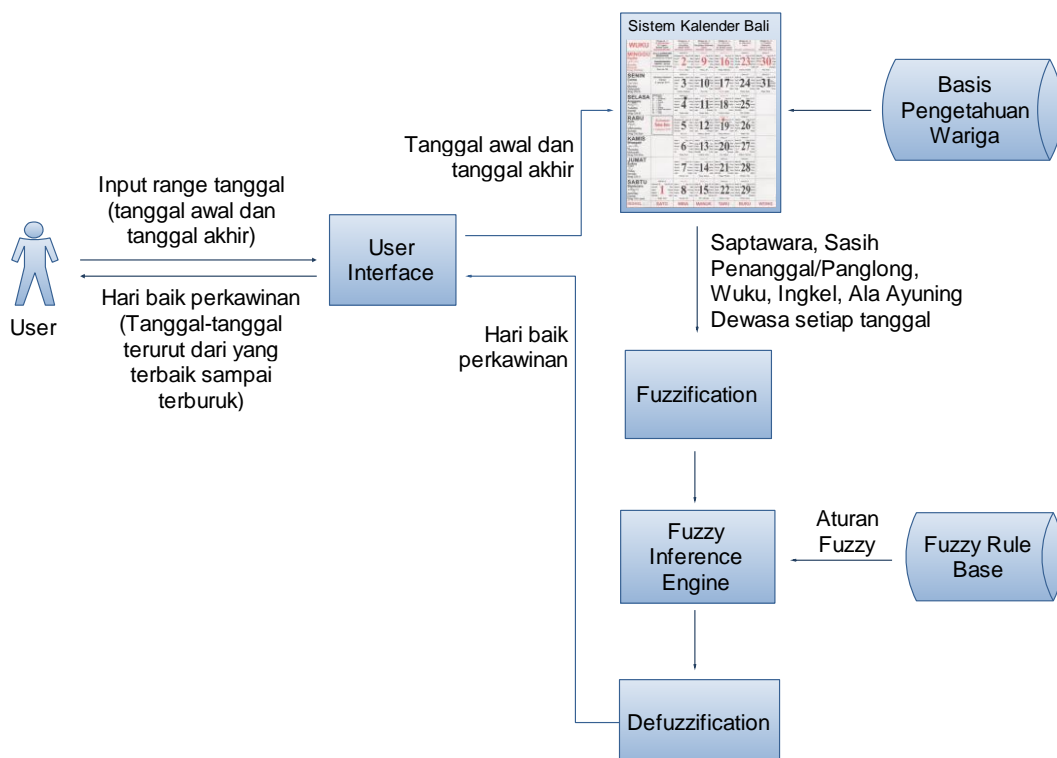
telah berisi baik buruknya hari untuk suatu kegiatan. Seiring perkembangan teknologi, Sistem Kalender Bali yang terkomputerisasi telah banyak dibuat, baik yang dapat diakses secara *online* ataupun *offline*, namun belum ada aplikasi yang memiliki fasilitas untuk menentukan seberapa nilai baik atau buruk hari untuk melakukan suatu kegiatan seperti untuk upacara perkawinan dengan menggunakan logika *fuzzy*.

Penelitian ini menggunakan logika *fuzzy* dalam menentukan *hari* baik untuk pelaksanaan upacara perkawinan. Sistem dirancang mampu mengurutkan dari hari yang paling baik, baik, sedang, buruk, sampai paling buruk dari rentang waktu/tanggal tertentu yang diminta oleh pengguna. Sistem menghasilkan persentase nilai baik pada setiap hari (tanggal) untuk digunakan sebagai hari baik perkawinan.

2. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *wariga* yang dipakai acuan untuk penentuan hari baik perkawinan, seperti *Saptawara*, *Sasih*, *Penanggal/Panglong*, *Ingkel*, *Wuku* dan *Ala Ayuning Dewasa*. Setiap hari atau tanggal memiliki data *wariga* yang diperoleh dari Sistem Kalender Bali.

Sistem dirancang berdasarkan akuisisi pengetahuan dari para pakar *padewasan* yang ada di Bali. Akuisisi pengetahuan dilakukan secara langsung dengan teknik wawancara dan melalui studi literatur dari buku-buku yang disusun oleh para pakar *padewasan* berdasarkan *lontar-lontar* yang digunakan sebagai pedoman penentuan hari baik.



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem terlihat seperti Gambar 1, rentang tanggal yang dimasukkan oleh pengguna adalah tanggal Kalender Masehi. Tanggal-tanggal tersebut akan dikonversi ke dalam Sistem Kalender Bali. Dilanjutkan dengan penentuan hari baik perkawinan dengan logika *fuzzy*, melalui tahapan *fuzzification*, *inference engine*, dan *defuzzification*.

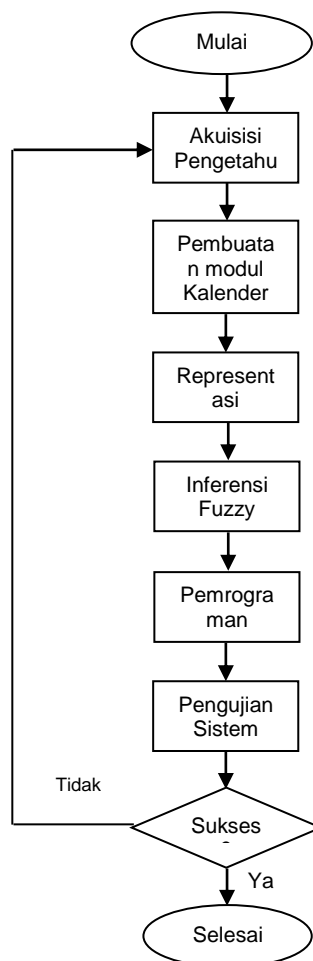
Fuzzification berfungsi untuk mengubah masukan-masukan berupa nilai bersifat pasti (*crisp* input) kedalam fungsi keanggotaan menjadi nilai *fuzzy*, yang digunakan sebagai *fuzzy* input. Variabel input yang digunakan adalah *Saptawara*, *Sasih*, *Pananggal* atau *Panglong*, *Ala Ayuning Dewasa*.

Penalaran (*Inference Machine*) adalah proses implikasi dalam menalar nilai masukan untuk menentukan nilai keluaran sebagai bentuk pengambilan keputusan. Model penalaran yang dipakai adalah Penalaran *Max-Min* dengan aturan dasar (*rule based*) pada kontrol logika *fuzzy* merupakan suatu bentuk aturan relasi "*If-Then*". Inferensi yang digunakan adalah inferensi dengan Metode Mamdani.

Defuzzification merupakan proses pemetaan himpunan *fuzzy* ke himpunan tegas. Proses ini merupakan kebalikan dari proses *fuzzification*. Pada metode Mamdani, untuk menentukan *output crisp*, digunakan *defuzzification* dengan metode *Centroid*, dimana nilai *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (d^*) daerah *output fuzzy*. Nilai d^* secara umum dirumuskan:

$$d^* = \frac{\int x\mu(x)dx}{D} \quad \left| \begin{array}{l} x : \text{nilai output} \\ d^* : \text{titik pusat daerah fuzzy output} \\ \mu(x) : \text{fungsi keanggotaan dari himpunan fuzzy output} \\ D : \text{luas daerah fuzzy output} \end{array} \right.$$

Pengembangan sistem digambarkan dengan diagram alir yang dapat dilihat seperti pada Gambar 2 yang meliputi:



Gambar 2. Alur Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP 5.3.8 dengan *Framework* Code Igniter, *Server* Apache 2.2, dan *Basis Data* MySQL 5.5 yang dapat diakses melalui *Web Browser* (Mozilla Firefox atau Internet Explorer).

3. Kajian Pustaka

3.1 Kalender Bali

Kalender yang berkembang di Masyarakat Hindu Bali yang sering disebut dengan Kalender Bali merupakan gabungan dari Kalender Gregorian (Kalender Masehi), Kalender Saka Bali dan Kalender Tika. Kalender Gregorian (Kalender Masehi) adalah kalender yang digunakan secara internasional yang menggunakan perhitungan Tahun (Tarikh) Masehi. Tarikh Masehi termasuk Tarikh *Surya* (*Solar System*). Kalender Saka Bali adalah Kalender Saka yang berkembang di Bali dengan menggunakan Tarikh *Candra* yang disesuaikan dengan *Tarikh Surya*. Sedangkan Kalender Tika merupakan kalender tradisional Bali yang termasuk non-astronomik, disusun berdasarkan *Pawukon* dan *Wewaran*.

3.1.1 Wewaran

Wewaran adalah bentuk jamak dari kata *Wara* yang berarti Hari (nama hari) yang berjumlah satu sampai dengan sepuluh, yaitu: *Eka Wara, Dwi Wara, Tri Wara, Catur Wara, Panca Wara, Sad Wara, Sapta Wara, Asta Wara, Sanga Wara, dan Dasa Wara*. Kata bilangan pada nama *wewaran* itu menunjukkan banyaknya hari-hari dengan namanya masing-masing, namun tidak seluruhnya bersiklus tetap, seperti *Eka Wara, Dwi Wara, Catur Wara, Asta Wara, Sanga Wara dan Dasa Wara*. *Wewaran* ini memiliki *Urip* atau *Neptu* dan nomor atau bilangan, yang disesuaikan arah mata angin, serta nama *Dewata*-nya[3].

Siklus *wewaran* untuk *Tri Wara, Panca Wara, Sad Wara* dan *Sapta Wara* bersifat tetap. Karena siklusnya yang tetap, *wewaran* dapat dicari dengan cara sebagai berikut. Suatu tanggal patokan yang semua *wewaran*-nya diketahui ditentukan, kemudian semua *wewaran* tersebut ditambahkan satu setiap pergantian hari, sampai didapat tanggal yang dicari[4].

Setiap tanggal Masehi selalu dikaitkan dengan satu *Wewaran* dan *Pawukon* yang unik. Tidak mungkin suatu tanggal Masehi memiliki lebih dari satu *Wewaran* dari kelompok yang sama, dan tidak mungkin memiliki jenis *Wuku* lebih dari satu, tapi tidak semua kelompok *Wewaran* dapat bergulir setiap hari seperti *Saptawara*. *Ekawara, Dwiwara, Caturwara* dan *Astawara* tidak mengikuti guliran seperti *Saptawara*. Untuk menghitung *Wewaran* yang lainnya pada hari tertentu, secara umum digunakan acuan *Saptawara* dan *Pawukon* pada hari bersangkutan. Ini berarti harus sudah diketahui *Saptawara* dan *Pawukon* pada hari yang diinginkan[5].

3.1.2 Wuku atau Pawukuan

Wuku berasal dari kata *Buku* atau kerat. *Wuku* berumur 7 hari yaitu *Redite, Coma, Anggara, Buda, Wraspati, Sukra, dan Saniscara* merupakan satu siklus *Saptawara*[6].

3.1.3 Wariga dan Dewasa

Wariga dan *Dewasa* adalah dua istilah yang paling umum diperhatikan oleh umat Hindu khususnya di Bali bila ingin mencapai keberhasilan dalam melakukan kegiatan. Kedua ilmu itu merupakan salah satu cabang ilmu agama yang dihubungkan dengan ilmu astronomi atau *Jyotisa Sastra* sebagai salah satu *Wedangga* [7].

Wariga merupakan ilmu pengetahuan yang menguraikan tentang sifat-sifat atau watak dari *Wewaran, Pananggal/Panglong, Wuku, Ingkel, Sasih* dan lain-lain, yang bersumber pada ajaran Agama Hindu, yaitu *Jyotisa Wedangga*. *Wedangga* adalah cabang dari *Weda*, yang khusus menguraikan tentang astronomi/astrologi yaitu salah satu ilmu yang menjelaskan tentang letak dan peredaran tata surya seperti matahari, bintang, bulan dan lain-lainnya[1].

Wariga merupakan ajaran dan pengalaman leluhur Bangsa Indonesia yang telah beradaptasi dengan ajaran Agama Hindu. *Wariga* memberikan perhitungan-perhitungan dan pemilihan-pemilihan saat, waktu atau hari yang baik, serta menghindari saat, waktu atau hari yang buruk guna mengupayakan suatu hasil karya/perbuatan yang lebih baik secara maksimal bagi kepentingan hidup di dunia maupun sesudahnya[6]

Dewasa atau *Diwasa* berarti saat, waktu, jam, *pananggal/panglong*, hari. *Padewasan* berarti ilmu yang menguraikan tentang cara memilih atau menetapkan baik-buruknya hari (*ala ayuning dewasa*) berdasarkan sifat-sifat atau watak sesuatu hari seperti yang termuat di dalam *Wariga* [1].

3.1.4 *Pananggal* dan *Panglong*

Pananggal atau *Tanggal* (*Suklapaksa*) atau setengah bulan terang dihitung mulai terbitnya bulan, sehari setelah Bulan Mati atau *Tilem* yaitu *Pananggal1* (*Pratipada Sukla*) sampai *Pananggal 15* (Bulan Purnama/*Pancadasi Sukla*). Demikian juga *Panglong* (*Krsnapaksa*) atau setengah Bulan Gelap dihitung mulai sehari setelah Purnama yaitu *Panglong 1* (*Pratipada Krsna*) sampai *Panglong 15* (Bulan Mati atau *Tilem/Pancadasi Krsna*). Dari *Pananggal1* sampai dengan *Pananggal15* diteruskan dengan *Panglong 1* sampai dengan *Panglong 15* atau satu Purnama ditambah satu *Tilem* disebut satu *Sasih*[1].

Berikut merupakan daftar *Padewasan* yang muncul oleh *Pananggal/Panglong* untuk hari perkawinan yang pada umumnya sedikit lebih buruk dari *Padewasan* pada *Pananggal*.

Tabel 1. *Pananggal/Panglong* untuk Hari Perkawinan

<i>Pananggal/Panglong</i>	Keterangan	Kategori Hari
1	Senang dan selamat	Baik
2	Kerabat kasih saying	Baik
3	Banyak anak	Sedang
4	Menyebabkan janda atau duda	Buruk
5	Semuanya senang dan selamat	Baik
6	Banyak penderitaan	Buruk
7	Utama bahagia	Baik
8	Tidak baik	Buruk
9	Menderita terus	Buruk
10	Menemui kekayaan	Baik
11	Tidak berhasil	Buruk
12	Menderita	Buruk
13	Keselamatan diperoleh	Baik
14	Cekcok dan cerai	Buruk
15	Tak putus-putusnya menderita	Buruk

3.1.5 *Sasih*

Tarikh (Kalender) Saka yang berkembang di Bali sampai sekarang adalah tarikh Candra yang disesuaikan dengan tarikh Surya, terdiri dari duabelas jenis *sasih*[8]. *Sasih* adalah istilah bulan dalam Tarikh Saka. Satu tahun Saka terdiri dari duabelas *sasih* (bulan) dengan urutannya: *Kasa*, *Karo*, *Katiga*, *Kapat*, *Kalima*, *Kanem*, *Kapitu*, *Kawolu*, *Kasanga*, *Kadasa*, *Destha*, dan *Sadha*. Sistem *Pangalantaka* menyebabkan umur satu *sasih* bisa 30 hari atau bisa juga 29 hari, tergantung kapan terjadinya *pangalantaka* yang menyebabkan umur *sasih* yang bersangkutan hanya 29 hari.

Berikut merupakan daftar sifat-sifat *Padewasan* dalam melangsungkan Upacara Perkawinan yang muncul oleh petunjuk *Sasih*.

Tabel 2. *Sasih* untuk Hari Perkawinan

No	<i>Sasih</i>	Bulan	Kategori Hari	Keterangan
1	<i>Srawana</i>	<i>Kasa</i>	Buruk	Putranya kesakitan, kasengsaran
2	<i>Bhadrawada</i>	<i>Karo</i>	Buruk	Sangat sengsara
3	<i>Asuji</i>	<i>Katiga</i>	Sedang	Banyak keturunan
4	<i>Kartika</i>	<i>Kapat</i>	Baik	Kaya, dicintai orang
5	<i>Margasira</i>	<i>Kalima</i>	Baik	Tidak kurang makan dan minum
6	<i>Posya</i>	<i>Kanem</i>	Buruk	Janda atau Duda
7	<i>Magha</i>	<i>Kapitu</i>	Baik	Panjang umur
8	<i>Palguna</i>	<i>Kawolu</i>	Buruk	Miskin, kurang makanan minuman
9	<i>Caitra</i>	<i>Kasanga</i>	Buruk sekali	Sakit-sakitan
10	<i>Waisaka</i>	<i>Kadasa</i>	Baik sekali	Selalu senang dan gembira
11	<i>Jyesta</i>	<i>Destha</i>	Buruk	Malu bercampur marah
12	<i>Asadha</i>	<i>Sada</i>	Buruk	Sakit-sakitan

3.1.6 *Nampih Sasih*

Kalender Saka merupakan penggabungan Sistem Tahun Surya (*Solar System*) dengan Sistem Tahun Candra (*Lunar System*), maka dalam periode 19 tahun Sistem Tahun Surya akan terdapat 7 kali *Bulan Candra* ke-13. Ini berarti dalam 19 tahun Sistem Tahun Surya akan terdapat 7 kali *Sasih Malamasa* [1]. *Malamasa* atau *Pengerepeting Sasih* adalah *sasih* atau bulan yang dirapatkan, apabila dalam satu tahunnya terdiri dari 13 Bulan.

Kalender Bali menggunakan 2 Sistem *Nampih Sasih* pada 3 kisaran waktu yang berbeda. Sebelum tahun 1992 digunakan Sistem *Nampih Sasih Saka* Bali dengan rumus Tahun Saka dibagi 19 untuk mencari *Malamasa* dan *Malamasa* hanya terdapat pada *Sasih Destha* dan *Sasih Sadha*. Apabila hasil pembagian Tahun Saka bersisa 0, 6, dan 11 akan terjadi *Mala Destha* yaitu *Sasih Destha* yang dirapatkan, sedangkan bila bersisa 3, 8, 14, dan 16 akan terjadi *Mala Sadha* yaitu *Sasih Sadha* yang dirapatkan. Selanjutnya sesuai dengan Mahasaba VI Parisada Hindu Dharma Indonesia tanggal 4-9 September 1991 ditetapkan berlakunya Sistem *Nampih Sasih* berkesinambungan dengan rumus Tahun Saka dibagi 19. Sisa 2 dan 10 dilakukan *Nampih Destha*, sedangkan sisa 4, 7, 13, 15 dan 18 masing-masing *Nampih Ketiga*, *Kasa*, *Kadasa*, *Karo*, dan *Sadha*.

Keputusan Sabha Pandita Parisada Hindu Dharma Indonesia Provinsi Bali tentang Sistem *Nampih Sasih* tanggal 18 September 2001 ditetapkan berlakunya kembali Sistem *Nampih Sasih Saka* Bali, dengan melakukan *Penampih Sasih* pada *Sasih Destha* dan *Sasih Sadha*, yang mulai diberlakukan pada penerbitan Kalender Bali tahun Saka 1925 atau 2003 Masehi.

3.1.7 *Ingkel*

Ingkel artinya pantangan atau larangan, yang biasa disebut dengan *patining* yang berarti pula kematian atau hal-hal yang berhubungan dengan bahaya. Hal-hal yang membahayakan akan menjadi larangan untuk menjauhinya.

Masing-masing *Ingkel* umurnya atau jangka waktunya 7 hari terhitung mulai *Redite* sampai *Saniscara*. Nama-nama *Ingkel* tersebut sebagai berikut[1]:

1. *Wong* : Tidak Boleh melaksanakan Upacara *Manusa Yadnya* (*mepandes*, *pawiwahan*)
2. *Sato* : Tidak baik mulai menangkap/mengambil hewan kaki empat untuk dipelihara
3. *Mina* : Tidak baik mulai memelihara ikan
4. *Manuk* : Tidak baik menangkap/mengambil ayam atau unggas lainnya untuk dipelihara
5. *Taru* : Tidak baik mulai menanam atau menebang kayu untuk bahan bangunan/rumah
6. *Buku* : Tidak baik mulai memotong bambu atau tanaman beruas lainnya untuk bahan bangunan/rumah dan peralatan/perabot lainnya.

3.2 Logika Fuzzy

3.2.1 Konsep Dasar Logika Fuzzy

Secara garis besar proses dalam logika *fuzzy* dibagi menjadi empat elemen dasar, sebagai berikut:

1. Basis kaidah (*rule base*), yang berisi aturan-aturan secara linguistik yang bersumber dari pakar.
2. Suatu mekanisme pengambilan keputusan (*inference engine*), yang memperagakan bagaimana para pakar mengambil suatu keputusan dengan menerapkan pengetahuan (*knowledge*).
3. Proses fuzzifikasi (*fuzzification*), yang mengubah besaran tegas (*crisp*) ke besaran fuzzy.
4. Proses defuzzifikasi (*defuzzification*), yang mengubah besaran fuzzy hasil dari *inference engine* menjadi besaran tegas (*crisp*).

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami Sistem *Fuzzy*, yaitu:

1. Variabel *fuzzy*
Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu Sistem *Fuzzy*. Contoh: umur, temperatur, permintaan, dsb.
2. Himpunan *fuzzy*
Logika *fuzzy* dimulai dengan konsep himpunan *fuzzy* [12]. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:
 - a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: muda, parobaya, tua.
 - b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dan sebagainya.

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*[9].

3.3 Metode Inferensi Fuzzy Mamdani

Metode inferensi *Mamdani* diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode ini sering dikenal sebagai Metode *Max-Min*[10]. Setiap baris dari fungsi keanggotaan merupakan aturan *IF-THEN* yang ditentukan oleh pengguna, tergantung pada nilai-nilai yang digunakan. Kontribusi output dari setiap aturan mencerminkan tingkat aktivasi. Hasil akhir adalah Himpunan *Fuzzy* yang diciptakan oleh superposisi dari masing-masing aturan.

Metode Mamdani merupakan sistem kontrol yang pertama dibangun dengan menggunakan teori Himpunan *Fuzzy*. Setelah proses agregasi, terdapat Himpunan *Fuzzy* untuk setiap variabel output yang perlu defuzzifikasi [11].

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Pengetahuan dalam Sistem Kalender Bali, Kalender Masehi dan *Wariga Dewasa* untuk *Padewasan Pawiwahan* (penentuan hari baik untuk upacara perkawinan) yang telah diperoleh dalam proses akuisisi pengetahuan melalui studi literatur dan wawancara dengan pakar padewasan, diimplementasikan dalam bentuk rancangan basis pengetahuan yang disimpan dalam basis data MySQL.

4.2 Penentuan Hari Baik Perkawinan

Pemakai menentukan rentang waktu, dengan mengisi tanggal awal dan tanggal akhir pencarian hari baik perkawinan yang diinginkan. Proses penentuan hari baik perkawinan dimulai dengan mencari *Saptawara*, *Sasih*, *Pananggal/Panglong*, dan *Ala Ayuning Dewasa* setiap tanggal dalam rentang waktu yang ditentukan pemakai. Setiap tanggal memiliki satu *Saptawara*, satu

Sasih dan satu *Pananggal* atau *Panglong*. Namun untuk *Ala Ayuning Dewasa*, untuk setiap tanggal bisa memiliki lebih dari satu *Ala Ayuning Dewasa*. Masing-masing *Saptawara*, *Sasih*, *Pananggal/Panglong*, dan *Ala Ayuning Dewasa* memiliki nilai hari baik perkawinan berdasarkan akuisisi pengetahuan.

Khusus untuk *Ala Ayuning Dewasa*, jika terdapat *Ala Ayuning Dewasa* yang merupakan pantangan untuk melakukan upacara perkawinan maka nilai *Ala Ayuning Dewasa* pantangan ini yang digunakan, *Ala Ayuning Dewasa* yang lain diabaikan. Namun jika tidak ada pantangan maka nilai *Ala Ayuning Dewasa* yang digunakan adalah nilai rata-rata.

Ada beberapa hari yang merupakan pantangan untuk melakukan upacara perkawinan di dalam *Ala Ayuning Dewasa*, antara lain: *Ingkel Wong*, *Kala Tiga Pasah*, *Rangda Tiga*, *Uncal Balung*, *Hari Raya Nyepi*. *Ala Ayuning Dewasa* yang merupakan pantangan melakukan upacara perkawinan, pada sistem ditandai dengan pemberian nilai 1 (satu).

Selanjutnya dari nilai *Sasih*, *Saptawara*, *Pananggal/Panglong* dan *Ala Ayuning Dewasa* dilakukan proses inferensi fuzzy dengan menggunakan *Fuzzy Inference System* dengan metode Mamdani. Aturan fuzzy yang digunakan sebanyak 500 aturan, contoh aturan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Aturan Fuzzy

No Aturan	Aturan
2	<i>IF Saptawara Sangat Baik AND Sasih Sangat Baik AND Panglong Sangat Baik AND Ala Ayuning Dewasa Baik THEN Dewasa Perkawinan Sangat Baik</i>
22	<i>IF Saptawara Sangat Baik AND Sasih Baik AND Panglong Sangat Baik AND Ala Ayuning Dewasa Baik THEN Dewasa Perkawinan Sangat Baik</i>
351	<i>IF Saptawara Buruk AND Sasih Sedang AND Penanggal Sedang AND Ala Ayuning Dewasa Tidak Baik THEN Dewasa Perkawinan Sangat Buruk</i>

Nilai hasil inferensi fuzzy terkecil yang dihasilkan dari kondisi dimana aturan-aturan fuzzy yang berlaku adalah aturan-aturan yang menghasilkan nilai sangat buruk adalah sebesar 10.8333. Sedangkan nilai terbesar yang dihasilkan dengan aturan-aturan fuzzy yang berlaku adalah aturan yang menghasilkan nilai sangat baik adalah 89,1667.

Sistem akan menampilkan secara urut persentase nilai hari baik perkawinan dari yang besar ke kecil seperti terlihat pada Gambar 4.

WARIGA

- Kalender Bali
- Hari Baik Perkawinan
- Referensi
- Pustaka
- Komentar
- Login

LINK

- Kubu Dewata
- Om Kiting

Hari Baik Perkawinan

Penetapan dewasa/hari baik dilakukan dengan menggunakan metode fuzzy logic

Dari Tanggal: (dd/mm/yyyy)

Sampai Tanggal: (dd/mm/yyyy)

Tampilkan secara cepat data yang sudah tersimpan dalam database

NO	TANGGAL	DETAIL	NILAI	KET
1	14 Mar 2013	Wariga Derajat Keanggotaan	84.988 %	Baik
2	13 Mar 2013	Wariga Derajat Keanggotaan	83.477 %	Baik
3	09 Sep 2013	Wariga Derajat Keanggotaan	62.980 %	Baik
4	07 Oct 2013	Wariga Derajat Keanggotaan	58.944 %	Sedang
5	05 Sep 2013	Wariga Derajat Keanggotaan	56.719 %	Sedang
6	09 Jan 2013	Wariga Derajat Keanggotaan	55.455 %	Sedang
7	11 Sep 2013	Wariga Derajat Keanggotaan	54.450 %	Sedang

KALENDER BALI

Kalender yang berkembang di masyarakat Hindu Bali yang sering disebut dengan Kalender Bali merupakan gabungan dari Kalender Gregorian (Kalender Masehi), Kalender Saka Bali dan Kalender Tika. Kalender Gregorian (Kalender Masehi) adalah kalender yang digunakan secara internasional yang menggunakan perhitungan Tahun (Tarikh) Masehi. Tarikh Masehi termasuk Tarikh Surya (Solar System). Kalender Saka Bali adalah Kalender Saka yang berkembang di Bali dengan menggunakan Tarikh Candra yang disesuaikan dengan Tarikh Surya. Sedangkan Kalender Tika merupakan kalender tradisional Bali yang termasuk non-astronomik, disusun berdasarkan Pawukon dan Wewaran.

WARIGA

Gambar 4. Antarmuka Penentuan Hari Baik Perkawinan

Persentase nilai didapatkan dengan menghitung dengan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{(\text{Nilai} - 10,8333)}{(89,1667 - 10,8333)} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai 10,8333 adalah nilai terendah yang dihasilkan proses inferensi *fuzzy*. Nilai 89,1667 adalah nilai tertinggi yang bisa dicapai dari proses inferensi *fuzzy*.

Sistem akan memberikan rekomendasi hari/tanggal yang baik untuk melakukan upacara perkawinan adalah hari yang memiliki nilai lebih besar dari 62,766%. Nilai 62,766% didapat dari suatu kondisi berada diantara Sedang dan Baik, dimana aturan-aturan yang berlaku adalah aturan yang menghasilkan nilai Sedang dan Baik. Serta hasil dari proses komposisi Max menghasilkan Himpunan Sedang dan Himpunan Baik dengan derajat keanggotaan bernilai 1.

4.3 Perbaikan Pengetahuan

Sistem menyediakan fasilitas perbaikan pengetahuan untuk menambah, mengubah atau menghapus pengetahuan yang telah tersimpan pada basis pengetahuan. Fasilitas ini digunakan sebagai lingkungan pengembangan bagi perekayasa pengetahuan sehingga untuk masuk ke bagian ini harus melakukan login terlebih dahulu. Perbaikan yang dapat dilakukan antara lain perbaikan Aturan *Fuzzy*, perbaikan Himpunan *Fuzzy*, perbaikan pengetahuan untuk *Saptawara*, *Sasih*, *Penanggal/Panglong*, dan *Ala Ayuning Dewasa*.

4.4 Pengujian

4.4.1 Pengujian Modul Kalender Bali

Penentuan hari baik untuk upacara perkawinan didasarkan pada beberapa komponen antara lain: *Sasih*, *Saptawara*, *Pananggal/Panglong* dan *Ala Ayuning Dewasa*. Komponen-komponen tersebut pada setiap tanggal dihasilkan oleh Modul Kalender Bali. Sehingga keluaran yang dihasilkan Modul Kalender Bali haruslah benar.

Untuk itu dilakukan pengujian dengan cara membandingkan data Kalender Bali yang dihasilkan oleh sistem (Modul Kalender Bali) dengan Kalender Bali versi cetak yang disusun oleh I Kt. Bangbang Gde Rawi (Alm) dan Putra-Putranya. Pengujian dilakukan untuk beberapa hal, yaitu:

1. *Wewaran (Pancawara dan Saptawara), Sasih, Pananggal/Panglong, dan Ingkel*
2. *Nampih Sasih*
3. *Pengalantaka*

Data uji diambil dari data dua tahun yaitu data tanggal pada tahun 2012 dan 2013 *Wewaran* yang diuji adalah *Pancawara* dan *Saptawara* karena kedua *wewaran* ini merupakan kunci atau acuan untuk mencari *wewaran* yang lainnya. Pengujian *Wewaran (Pancawara dan Saptawara), Sasih, Pananggal/Panglong, dan Ingkel* dilakukan dengan mengambil sampel data sebanyak 24 data tanggal dari 2 tahun, 12 data tanggal dari tahun 2012 dan 12 data tanggal dari tahun 2013. Data diambil secara acak dari setiap bulan pada kedua tahun tersebut. Dari hasil pengujian dapat bahwa *Pancawara, Saptawara, Sasih, Wuku, Pananggal/Panglong dan Ingkel* yang dihasilkan sistem dengan yang ada di Kalender Bali versi cetak memiliki kesamaan.

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap penentuan *Nampih Sasih*. *Nampih Sasih* sesuai dengan Keputusan Sabha Pandita Parisada Hindu Dharma Indonesia Provinsi Balitanggal 18 September 2001 terjadi pada *Sasih Destha* dan *Sasih Sadha*. Pada tahun 2012 Masehi atau 1934 Saka tidak terdapat *Nampih Sasih* dan pada tahun 2013 Masehi atau 1935 Saka terjadi *Nampih Sasih* yaitu *Nampih Sadha*. *Nampih Sasih* yang terdapat di sistem (Modul Kalender Bali) menunjukkan hal yang sama yaitu tahun 2012 Masehi atau 1934 Saka tidak terdapat *Nampih Sasih* dan tahun 2013 Masehi atau 1935 Saka terjadi *Nampih Sadha* yang terjadi pada bulan Juni 2013 Masehi.

Kebenaran penentuan Purnama dan Tilem diketahui dengan cara pengujian *Pengalantaka* dengan membandingkan *Pengalantaka* yang dihasilkan sistem dengan yang ada di Kalender Bali versi cetak. Dari pengujian diketahui bahwa *Pengalantaka* yang ada di sistem (Modul Kalender Bali) telah sesuai.

4.4.2 Pengujian Hari Baik Perkawinan

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode verifikasi, yaitu membandingkan hasil penentuan hari baik perkawinan yang dikeluarkan oleh sistem dengan hari baik yang ditentukan oleh seorang pakar *wariga*. Data yang digunakan untuk pengujian adalah data hari baik perkawinan dalam rentang waktu 1 tahun yaitu dari tanggal 1 Januari 2012 sampai dengan 31 Desember 2012.

Hari baik untuk perkawinan dalam rentang waktu setahun di tahun 2012 (1 Januari 2012 sampai dengan 31 Desember 2012) menurut seorang pakar *wariga* dapat dilihat seperti pada Tabel 3. Sedangkan menurut sistem dimana nilai baik untuk hari perkawinan dihasilkan dari inferensi *fuzzy*, setiap bulan terdapat tanggal yang mengandung nilai baik untuk hari perkawinan dengan persentase yang beragam.

Tabel 4. Hari Baik Perkawinan Menurut Pakar Wariga

Bulan – Tahun	Tanggal Hari Baik Perkawinan
Januari 2012	Tidak ada
Pebruari 2012	Tidak ada
Maret 2012	Tidak ada
April 2012	4 April 2012
Mei 2012	Tidak ada
Juni 2012	Tidak ada
Juli 2012	Tidak ada
Agustus 2012	Tidak ada
September 2012	Tidak ada
Oktober 2012	17 Oktober 2012

Nopember 2012	Tidak ada
Desember 2012	14 Desember 2012

Nilai Akhir hari baik untuk upacara perkawinan dikelompokkan dalam 5 kelompok yaitu Sangat Buruk, Buruk, Sedang, Baik, dan Sangat Baik, seperti berikut ini.

- Sangat Baik : $87,690\% \leq \text{Nilai} \leq 100,000\%$
- Baik : $62,766\% \leq \text{Nilai} < 87,690\%$
- Sedang : $37,234\% \leq \text{Nilai} < 62,766\%$
- Buruk : $12,310\% \leq \text{Nilai} < 37,234\%$
- Sangat Buruk : $0,00\% \leq \text{Nilai} < 12,310\%$

Sistem menyarankan hari yang baik untuk melakukan upacara perkawinan adalah hari memiliki persentase nilai diatas 62,766%. Data tanggal dengan persentase nilai 62,766% keatas dan persentase tertinggi setiap bulan pada tahun 2012 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Hari Baik Perkawinan Menurut Sistem

Bulan – Tahun	Tanggal	Persentase Nilai	Hari Perkawinan
Januari 2012	15 Januari 2012	57,391%	Sedang
Pebruari 2012	16 Pebruari 2012	2,341%	Sangat Buruk
Maret 2012	23 Maret 2012	50,000%	Sedang
April 2012	4 April 2012	67,426%	Baik
	9 April 2012	75,532%	Baik
Mei 2012	23 Mei 2012	33,274%	Buruk
Juni 2012	6 Juni 2012	34,329%	Buruk
Juli 2012	16 Juli 2012	36,715%	Buruk
Agustus 2012	12 Agustus 2012	50,00%	Sedang
September 2012	17 September 2012	42,609%	Sedang
Oktober 2012	17 Oktober 2012	72,640%	Baik
Nopember 2012	5 Nopember 2012	61,092%	Sedang
Desember 2012	14 Desember 2012	72,262%	Baik

Perbandingan kedua tabel di atas memperlihatkan bahwa hari baik perkawinan yang direkomendasikan oleh sistem (aplikasi) telah sesuai atau memiliki kesamaan dengan hari baik yang ditentukan oleh seorang pakar *Wariga*. Sistem juga dapat lebih banyak memberikan alternatif pilihan hari baik perkawinan. Hal ini terlihat seperti pada bulan April 2012, dimana menurut sistem terdapat 2 hari baik perkawinan yang memiliki nilai 62,766% keatas, sedangkan pakar hanya menentukan 1 hari saja.

Selain itu, keunggulan dari sistem adalah dapat memberikan nilai atau persentase seberapa baik tanggal tersebut untuk dipakai sebagai hari pelaksanaan upacara perkawinan. Karena setiap tanggal mengandung persentase hari baik perkawinan maka pemakai dapat memilih hari yang terbaik dalam rentang waktu tertentu, misalnya dalam sebulan dicari tanggal yang memiliki persentase nilai yang tertinggi. Selanjutnya, dapat dikonsultasikan ke *Pinandita Pemuput*, untuk memastikan hari baik tersebut sekaligus untuk *bantenpemayuh* jika hari tersebut mengandung unsur yang buruk. *Banten pemayuh* adalah suatu sarana upacara yang dipercaya untuk menetralsir hal-hal yang buruk.

5. Kesimpulan

Penentuan hari baik untuk pelaksanaan upacara perkawinan (*pawiwahan*) di Bali menggunakan logika *fuzzy* dengan metode inferensi Mamdani diimplementasikan dalam aplikasi berbasis web. Pemrograman menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *Framework* CodeIgniter dan basis data MySQL. Pengetahuan mengenai *wariga* terutamanya tentang baik buruknya hari perkawinan diperoleh melalui proses akuisisi pengetahuan yang selanjutnya direpresentasikan ke dalam bentuk pemodelan himpunan *fuzzy*. Pengetahuan berupa aturan-aturan direpresentasikan dalam bentuk "If...Then". Pembuatan aplikasi diawali dengan pembuatan modul Kalender Bali yang akan menghasilkan data *wariga* dari setiap tanggal/hari. Sistem

inferensi *fuzzy* menghasilkan nilai hari baik perkawinan untuk masing-masing tanggal dalam rentang waktu yang diinginkan pemakai. Hasil sistem akan ditampilkan secara terurut dari tanggal yang memiliki nilai hari perkawinan terbaik sampai terburuk. Hari/tanggal dianggap sebagai hari baik untuk pelaksanaan upacara perkawinan jika sistem inferensi *fuzzy* menghasilkan nilai sebesar 60 atau dalam persentase sebesar 62,766%. Nilai batas ini didapat dari suatu kondisi berada diantara nilai sedang dan baik. Hasil dari aplikasi ini telah diuji melalui metode verifikasi yaitu membandingkan hari baik perkawinan menurut sistem dengan yang ditentukan oleh seorang pakar *wariga*. Data uji yang digunakan adalah data tanggal dalam satu tahun (tahun 2012). Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa hari baik perkawinan yang dihasilkan sistem (aplikasi) telah sesuai atau memiliki kesamaan dengan hari baik yang ditentukan oleh seorang pakar *wariga*.

Daftar Pustaka

- [1] I B Suparta Ardhana, "Pokok-Pokok Wariga". Surabaya: Penerbit Paramita, 2005.
- [2] I B Putra M Aryana, "Dasar Wariga Kearifan Alam dalam Sistem Tarikh Bali". Denpasar: Bali Aga, 2009.
- [3] Yayasan Satya Hindu Dharma, "Penelusuran Modern Wariga Warisan Budaya Adiluhung", Denpasar: Penerbit Panakom, 2005.
- [4] I B Kade Surya Wijaya, "Rancang Bangun Sistem Peramalan Sifat Manusia dan Jodoh Berbasis Web dengan Sistem Perhitungan Tradisional Bali", Tugas Akhir. Jimbaran-Bali: Universitas Udayana; 2007.
- [5] Ni Made Dwi Indira, "Rancang Bangun Sistem Informasi Wariga Bali Berbasis Web". Tugas Akhir. Jimbaran-Bali: Universitas Udayana, 2007.
- [6] Yayasan Satya Hindu Dharma, "Kunci Wariga Dewasa", Denpasar: Penerbit PT Upada Sastra, 1992.
- [7] <http://umaseh.com/wariga-dan-dewasa-merupakan-ilmu-astronomi-ala-bali/> [diakses tanggal 20 Desember 2011]
- [8] I Wayan Gina, "Aneka Tarikh", Denpasar: Penerbit PT Upada Sastra, 1997.
- [9] Sri Kusumadewi "Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)", Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [10] Kusumadewi, Sri., Purnomo, H., "Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan Edisi 2", Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [11] Debraj Chatterjee, "Prediction of Multi Responses in Radial Drilling Process Using Mamdani Fuzzy Inference System", Tesis. Rourkela: National Institute of Technology, 2010.
- [12] Jang, J. S. Ronger., Gulley, Ned., "Fuzzy Logic Toolbox User's Guide. The MathWorks Inc", 1997.