

IMPLEMENTASI STRUKTUR *TREE* PADA RANCANG BANGUN SISTEM PENELUSURAN SEJARAH PURA KAWITAN DAN KAHYANGAN JAGAT BERBASIS WEB

A. A. K. Oka Sudana

Staf Pengajar Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Udayana
E-mail : oka.sudana@ee.unud.ac.id

Abstrak

Keberadaan Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan bagi Umat Hindu adalah mutlak untuk diketahui. Berbeda dengan kenyataan tersebut, ada sementara orang dari Umat Hindu di Bali yang kurang mengetahui atau mengenal tempat, status dan fungsi dari sebuah pura atau kahyangan terutama pura atau kahyangan yang lazim disebut Kawitan atau Pedharman dan Pura Kahyangan Jagat yang ada di Bali. Demikian juga mengenai tata cara dan prosedur melakukan persembahyangan sering diabaikan dan tidak dilaksanakan sebagai mana mestinya.

Guna mengatasi keterbatasan informasi keberadaan Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan di Bali, maka dirancang dan dibuat suatu sistem yang dapat memberikan informasi keberadaan Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan yang ada di Bali sehingga umat dapat lebih mengetahui kejadian-kejadian yang terjadi di pura tersebut. Struktur Tree yang dikombinasikan dengan aplikasi model hirarki pada pemrograman berbasis web digunakan sebagai dasar implementasi penelusuran. Sistem ini mampu memberikan pelayanan penelusuran dan pendataan pura secara efisien dan cepat, juga mampu menyimpan data secara aman. Sistem ini sangat praktis karena bersifat on-line yaitu dapat diakses melalui internet.

Kata Kunci : sistem penelusuran, model tree, kawitan, pedharman, Pura Kahyangan Jagat, Pura Kawitan, on-line, internet.

Abstract

Kahyangan Jagat Temple and Kawitan Temple for Hindus is absolute to be known. In contrast to this fact, there are some people from the Hindu people in Bali are less aware of or familiar with the place, status and function of a temple or a kahyangan temple especially commonly known Kawitan or Pedharman and Kahyangan Jagat Temple in Bali. Similarly, the processes and procedures do praying often ignored and not enforced as they should.

To overcome the limitations of the information Kahyangan Jagat Temple and Kawitan in Bali, it was designed and built a system that can provide information on the presence of Jagat and Kawitan Temple in Bali so that people can know more about the events that occurred in these temples. Tree structure combined with the model hierarchy application in a web-based programming is used as the basis search implementation. This system is capable of providing a tracking service and data collection in an efficient and rapid, is also capable of storing data securely. This system is very practical because it is on-line which can be accessed via the Internet.

Keywords : tracking system, the model tree, kawitan, pedharman, Khayangan Jagat Temple, Kawitan Temple, on-line, internet.

1. PENDAHULUAN

Masyarakat Hindu di Bali terdiri dan tersusun dari kesatuan-kesatuan keturunan yang dikenal dengan sebutan *warga*, *wangsa* atau *soroh*. Orang Bali biasanya sangat berkepentingan untuk mengetahui siapa leluhurnya yang nantinya akan diistilahkan sebagai "*kawitan*". Orang Bali baru merasa "jelas/sah" sebagai Manusia Bali jika sudah mengetahui *kawitannya*, lalu selanjutnya harus diketahui pula di pura mana mereka semestinya memuja

leluhurnya tersebut. Kelalaian terhadap hal tersebut sering kali berakibat terjadinya keganjilan-keganjilan di dalam kehidupan antara lain timbulnya kejadian-kejadian yang bercorak negatif diluar jangkauan logika berfikir.

Bagi Umat Hindu di Bali, tempat sembahyang yaitu sujud bakti kepada Tuhan Yang Maha Esa beserta segala manifestasi-Nya serta Roh Leluhur yang telah disucikan adalah suatu bangunan suci yang disebut *Pura* atau *Kahyangan*, dan dari tempat suci inilah melakukan pemujaan terhadap-Nya.

Berdasarkan kenyataan, ada sementara orang dari Umat Hindu di Bali yang kurang mengetahui atau mengenal tentang tempat, status dan fungsi dari sebuah pura atau kahyangan terutama pura atau kahyangan yang lazim disebut *Kawitan* atau *Pedharmannan* dan Pura Kahyangan Jagat yang ada di Bali. Demikian juga mengenai tata cara dan prosedur melakukan persembahyangan sering diabaikan dan tidak dilaksanakan sebagai mana mestinya, khususnya di Pura Besakih dimana dalam kompleks pura tersebut sangat banyak terdapat bangunan suci (*pelinggih*), baik warga maupun umum, sering terjadi seseorang dari suatu warga tidak melakukan persembahyangan (*muspa*) di Pura Pedharmannya terlebih dahulu, melainkan langsung saja sembahyang di Pura Penataran Agung atau di pura lainnya, karena tidak mengenal pura atau kahyangan pedharmannya. Ada pula yang melakukan persembahyangan langsung di Pura Penataran Agung Besakih atau pura lainnya terlebih dahulu, kemudian baru sembahyang di Pura Pedharmannya masing-masing. Warga juga sangat minim mengetahui kegiatan yang dilakukan di Pura Kahyangan Jagat dan Pura Pedharmannya misalnya kapan upacara (*piodalan*) dilaksanakan, kapan puncaknya dan lain sebagainya yang menyangkut tentang pura tersebut.

Perkembangan ilmu dan teknologi yang sedemikian pesat, khususnya Bidang Ilmu Kecerdasan Tiruan (*Artificial Intelligent*), dan Sistem Informasi dalam komputer, diharapkan bisa membantu Orang Bali untuk menelusuri garis leluhur serta memberikan informasi tentang Pura Kahyangan Jagat dan Pura *Kawitan* yang terkait dengan leluhur tersebut. Bagian dari Bidang Ilmu Kecerdasan Buatan yang akan digunakan untuk menyelesaikan penelusuran tersebut adalah Sistem Pakar (*Expert System*), Pencarian Heuristik (*Heuristic Search*) yang didukung oleh pembentukan diagram pohon (*Tree*).

2. METODOLOGI

Metode Pemodelan sistem penelusuran ini dilakukan untuk mengetahui informasi pura beserta bagian-bagian khusus yang ada dalam pura tersebut, sejarah, kaitan dengan kawitan atau leluhur soroh tertentu serta informasi lainnya. Struktur Tree yang dikombinasikan dengan aplikasi model hirarki pada pemrograman berbasis web digunakan sebagai dasar implementasi penelusuran. Pohon atau tree adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk membuat suatu pemodelan. Struktur ini memiliki sifat-sifat atau ciri-ciri khusus, dan biasanya digunakan untuk menggambarkan hubungan yang bersifat hirarkis antara elemen-elemen yang ada.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Mencari beberapa *sample data* Pura Kawitan dan Pura Kahyangan Jagat, beserta informasi yang terkait dengan pura tersebut, seperti letak, penyungsi, bangunan yang ada, upacara, sejarah singkat, keterkaitan dengan pura lain dan lain sebagainya.
2. Mendefinisikan data atau informasi silsilah tersebut ke bentuk pengetahuan, sesuai dengan struktur yang diperlukan dalam pembuatan sistem, untuk selanjutnya akan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman.
3. Merancang dan membuat Sistem Informasi Pura Kawitan dan Pura Kahyangan Jagat.
4. Menguji kemampuan sistem yang telah dibuat dan melakukan perbandingan serta analisis hasil.

Data Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan di Bali yang dijadikan contoh dalam pengujian sistem diperoleh dari Dinas Kebudayaan Propinsi Bali. Data ini diambil oleh Saudara I Made Suarjaya, S.T., sebagai bahan pengerjaan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana. Waktu pengambilan data tersebut dilaksanakan pada Bulan April 2004. Dilengkapi juga dengan bahan-bahan dari literatur terkait dengan materi tersebut. Pengembangan dan implementasi sistem dilakukan di Laboratorium Jaringan Komputer dan Multimedia, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana.

2.1. Tatanan Kemasyarakatan Hindu di Bali

Masyarakat Hindu di Bali terdiri dan tersusun dari kesatuan-kesatuan keturunan yang dikenal dengan sebutan *warga*, *wangsa* atau *soroh*, seperti Warga *Brahmana*, *Ksatria*, *Arya*, *Pasek*, *Pande*, *Pulasari*, *Sangging*, *Bhujangga Wesnawa*, *Batu Gaing*, dan lain-lainnya. Jika ada yang mempergunakan sebutan lain seperti *Tribuana*, *Munang*, *Abasan*, *Keramas*, *Bang*, *Tembau* dan lain sebagainya dapat dipastikan, bahwa mereka itu adalah berasal dari warga yang telah disebutkan diatas, namun karena suatu sebab mereka tidak mempergunakan identitas warga aslinya. Demikian pentingnya peranan *wangsa* ini dalam tatanan kehidupan sosial Masyarakat Bali, bahkan sampai pada zaman modern saat sekarang ini, menyebabkan Orang Bali sangat berkepentingan untuk mengetahui ataupun menelusuri tentang asal-usul leluhurnya. Pengetahuan tentang leluhur ini akan memberi jalan Orang Bali untuk mengetahui di pura mana semestinya masing-masing orang tersebut mesti memuja leluhurnya. Selain faktor kemasyarakatan yang membawa status sosial tersebut, aspek niskala (abstrak) yang sukar didialogkan secara ilmiah, biasanya juga mendasari kenapa Orang Bali merasa begitu penting untuk mengetahui siapa leluhurnya, yang mana jika tidak diketahui, maka akibat dari kelalaian (ketidaktahuan) terhadap leluhur atau *kawitan* dan pura *kawitan* tersebut akan dapat dirasakan keganjilan-keganjilan di dalam kehidupan, antara lain timbulnya kejadian-kejadian yang bercorak negatif diluar jangkauan logika berfikir manusia dalam keseharian.

Bagi umat Hindu di Bali, tempat sembahyang yaitu sujud bakti kepada Tuhan Yang Maha Esa adalah suatu bangunan suci yang disebut Pura atau Kahyangan dan dari tempat suci inilah melakukan pemujaan terhadap-Nya, yang mana pura atau kahyangan ini secara garis besarnya dapat dibagi menjadi dua kelompok atau golongan yaitu : Pura atau kahyangan untuk umum, dan Pura atau kahyangan khusus. Fakta yang terlihat dalam keseharian, ada sementara orang dari Umat Hindu di Bali yang kurang mengetahui atau mengenal tentang tempat, status dan fungsi dari sebuah pura atau kahyangan terutama pura atau kahyangan yang biasa disebut *Kawitan* atau *Pedharman*, dan Pura Kahyangan Jagat. Demikian juga mengenai tatacara dan prosedur melakukan persembahyangan sering diabaikan dan tidak dilaksanakan sebagai mana mestinya, khususnya di Pura Besakih dimana dalam kompleks pura tersebut sangat banyak terdapat bangunan suci (*pelinggih*), baik warga maupun umum. Sering terjadi seseorang dari warga (*soroh*) tertentu tidak melakukan persembahyangan di Pura *Pedharmannya* terlebih dulu, melainkan langsung saja sembahyang di Pura Penataran Agung atau di pura lainnya, karena tidak mengenal Pura *Pedharmannya*. Ada pula yang melakukan persembahyangan langsung di Pura Penataran Agung Besakih atau pura lainnya terlebih dahulu, kemudian baru sembahyang di Pura *Pedharmannya* masing-masing. Selain itu warga juga sangat minim mengetahui kegiatan yang dilakukan di Pura Kahyangan Jagat dan Pura *Pedharmannya* misalnya kapan upacara *piodalan* dilaksanakan, kapan puncaknya dan lain sebagainya yang menyangkut tentang pura tersebut.

2.2. Pura *Kawitan* dan Pura Kahyangan Jagat

Kepercayaan masyarakat di Bali sebelum datangnya Empu Kuturan masih bersifat Animisme dan Dinamisme, dimana masyarakat masih menyembah benda-benda yang dianggap memiliki roh atau jiwa. Setelah datangnya Mpu Kuturan ke Bali maka kebiasaan masyarakat berubah, hal ini terlihat dengan dibangunnya tempat suci untuk melakukan pemujaan kepada sang pencipta. Pura berasal dari kata *pur* dalam Bahasa Sansekerta yang berarti kota atau benteng, artinya tempat yang dibuat khusus dengan dipagari tembok untuk mengadakan kontak dengan kekuatan suci. Konsep yang dimunculkan oleh Mpu Kuturan dikenal dengan konsep Kahyangan Tiga yaitu terdiri dari Pura *Puseh*, Pura *Desa* dan Pura *Dalem*. Empu Kuturan adalah tokoh Agama Hindu yang berasal dari Jawa datang ke Bali pada saat pemerintahan Raja Marakata putra dari Raja Udayana. Ketika Kerajaan Majapahit memperluas wilayahnya sampai ke Bali, maka di Bali dibuat bangunan suci untuk Umat Hindu yang bersifat terpusat yang terletak di pusat kota (dikenal dengan Pura Jagatnatha). Setelah runtuhnya Kerajaan Majapahit pemerintahan di Bali dipusatkan di istana raja yang disebut *Kedaton* atau Keraton. Sedangkan pada masa pemerintahan Sri Kresna Kepakisan, sebutan istana raja bukan lagi kedaton melainkan disebut pura, seperti Keraton Dalem di Gelgel disebut Swecapura dan keraton di Klungkung disebut Smarapura. Rupa-rupanya penggunaan kata pura untuk menyebut suatu tempat suci dipakai setelah Dinasti Dalem berkeraton di Klungkung, disamping istilah Kahyangan masih dipakai juga. Pada masa pemerintahan Raja Gelgel, yang dipakai sebagai pusat pemujaan bagi umat Hindu di Bali adalah Pura Besakih. Sampai saat ini Pura Besakih masih dijadikan sebagai pusat pura *sungsungan jagat* di Bali.

Ditinjau dari segi karakternya, pura dibagi menjadi empat kelompok yaitu : Pura Kahyangan Jagat, Pura Kahyangan Desa, Pura *Swagina*, dan Pura *Kawitan*. Pura *Kawitan* adalah tempat pemujaan roh suci leluhur dari umat Hindu yang memiliki ikatan "*wit*" atau leluhur berdasarkan garis keturunan. Jadi Pura *Kawitan* ini bersifat spesifik atau mengkhusus sebagai tempat pemujaan Umat Hindu yang mempunyai ikatan darah sesuai dengan garis keturunannya. Contoh-contoh pura yang termasuk ke dalam kelompok Pura *Kawitan* antara lain : *Sanggah/Merajan*, Pura *Ibu*, *Dadia*, *Pedharman*, dan sejenisnya. Pura *Kawitan* (*Pedharman*) jika disamakan dengan pepohonan maka *Pedharman* merupakan asal mula dari kelahiran para keturunannya. Sehingga tidak mengherankan jika suatu waktu melakukan persembahyangan di *Pedharman* masing-masing tidak saling mengenal satu sama lain. Berbeda halnya jika bersembahyang di Pura *Kawitan* yang tergolong Pura *Panti* masih terasa lebih dekat hubungan keluarganya. Di Bali yang menjadi pusat dari Pura *Kawitan* (*Pedharman*) terdapat di lingkungan Pura Besakih yang terletak di Kabupaten Karangasem.

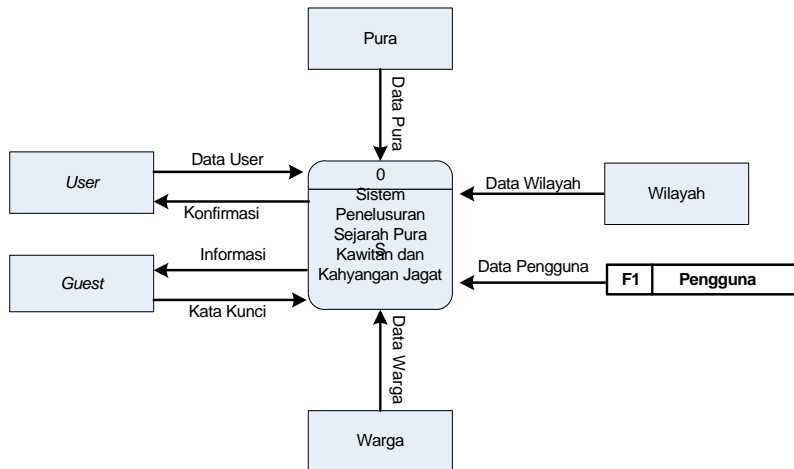
Pura Umum memiliki ciri umum sebagai tempat pemujaan Tuhan Yang Maha Esa dengan segala manifestasi-Nya. Pura yang tergolong umum ini menjadi tempat pemujaan seluruh Umat Hindu di Bali, sehingga pura ini disebut Kahyangan Jagat di Bali. Pura Kahyangan Jagat merupakan pura sebagai tempat pemujaan *Dewata Nawa Sangga* atau sembilan Dewa yang terletak di kedelapan penjuru mata angin dan satu di tengah Pulau Bali.

Pura yang ada di Bali antara pura yang satu dengan pura yang lainnya adalah merupakan satu kesatuan. Hal ini tercantum dalam *babad*, *lontar* maupun prasasti yang dimiliki oleh masing-masing pura, contohnya seperti di Pura Besakih. Dalam lingkungan kompleks Pura Besakih terdapat beberapa pura yang saling berhubungan, seperti Pura Gelap (Sebelah Timur), Pura Batu Madeg (Sebelah Utara), Pura Ulun Kulkul (Sebelah Barat), Pura Kiduling Kreteg (Sebelah Utara), Pura Dalem Puri, Pura Manik Mas, Pura Besukihan, dan *Pedharman*. Semua pura yang disebutkan di atas memiliki hubungan yang sangat erat, bahkan tata cara dan prosedur persembahyangan di Pura Besakih selalu diawali dengan persembahyangan di Pura Dalem Puri dengan maksud secara simbolis mengikut sertakan arwah leluhur yang belum disucikan bersama-sama sembahyang, lalu melakukan persembahyangan di Pura Manik Mas dan Pura Besukihan. Setelah selesai persembahyangan di pura ini, lalu melakukan persembahyangan di *Pedharman* masing-masing dan terakhir melakukan persembahyangan di Pura Besakih. Jika di Pura Besakih dilaksanakan upacara (misalnya *Bethara Turun Kabeh*), maka semua pura yang memiliki kaitan dengan Pura Besakih juga akan melakukan upacara yang bertujuan menyukseskan upacara di Pura Besakih. Contoh lain adalah keterkaitan antara Pura Goa Lawah, Pura Dalem Puri, dan Pura Besakih dapat dilihat ketika dilakukan Upacara Nyegara Gunung, setelah melakukan Upacara Nyekah.

2.3. Konsep *Tree* dan *Searching*

Pertama yang perlu dikembangkan dalam proses pencarian (*searching*) adalah representasi masalah. Permasalahan yang ada bisa dicarikan analogi pada kehidupan dalam dunia nyata, seperti suatu tumpukan (*stack*), antrian (*queue*), pohon (*tree*) dan lain sebagainya. Konsep pohon yang digunakan dalam penelitian ini sama seperti pada kenyataan yakni sebuah pohon dibangun dari sebuah akar (*root*), dari akar ini kemudian akan bermunculan cabang-cabang (*branch*) yang akan membentuk pohon tersebut. Setelah terbentuknya *tree* sebagai representasi dari permasalahan yang ada, lalu dilakukan pencarian terhadap suatu titik (*node*) yang ada *tree* pada tersebut. Metode pencarian yang biasanya dipakai pada Kecerdasan Tiruan adalah *Tree Search* yang mana pencariannya bersifat heuristik, dalam hal ini terdapat dua metode, yaitu *Depth First Search* dan *Breadth First Search*.

3. PEMODELAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM



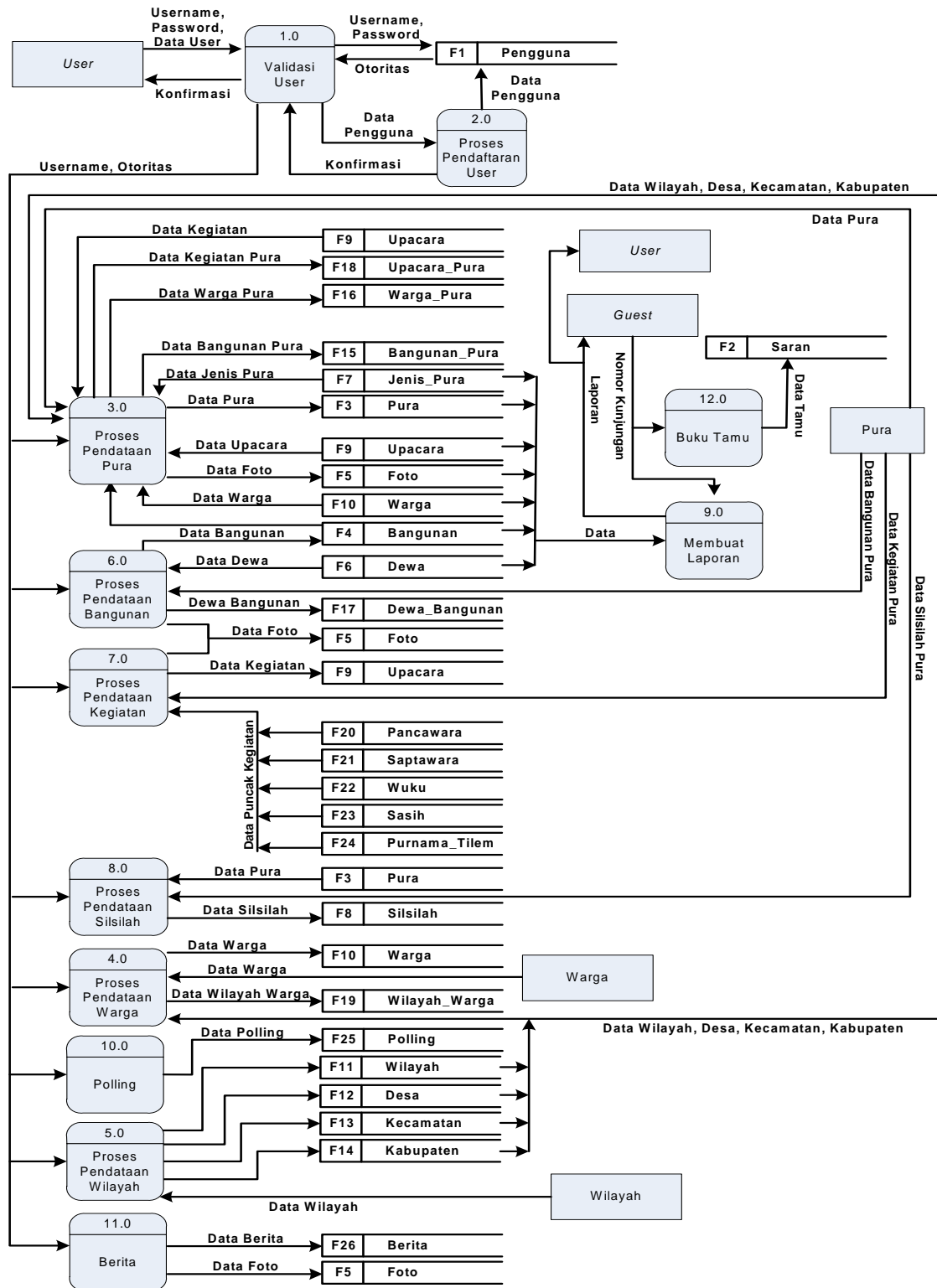
Gambar 1 Diagram Konteks Sistem.

3.1. Entitas dan Himpunan Entitas

Entitas dapat dikatakan sebagai komponen atau bagian dari himpunan entitas, tiap entitas memiliki atribut yang membedakan entitas satu dengan yang lainnya. Himpunan entitas dalam sistem ini adalah Sistem Informasi Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan di Bali, dan entitas serta atribut yang termasuk di dalamnya yaitu:

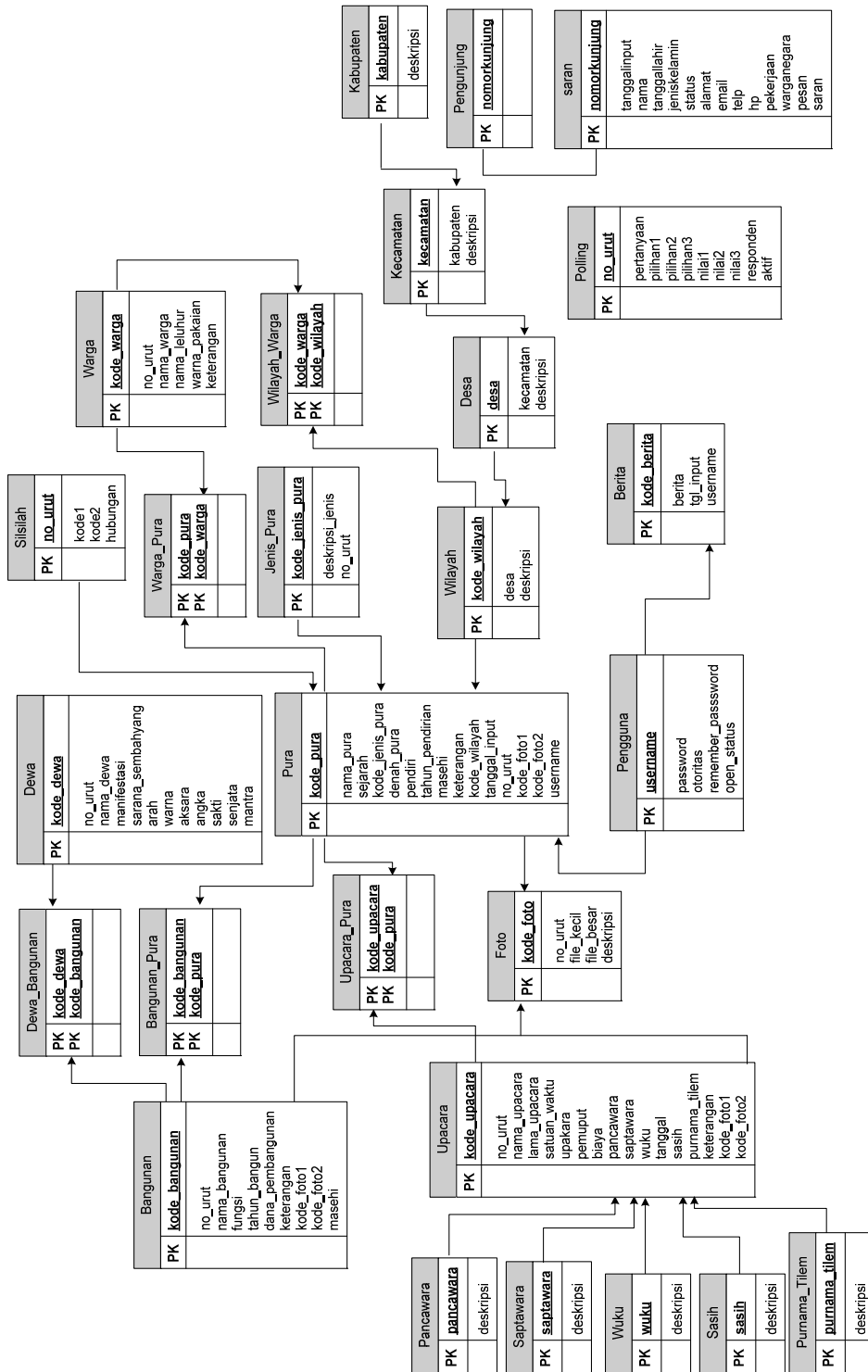
- **Pura** (kode_pura, nama_pura, sejarah, kode_jenis_pura, denah_pura, pendiri, tahun_pendirian, masehi, keterangan, kode_wilayah, tanggal_input, no_urut, kode_foto1, kode_foto2, username)
- **Bangunan** (kode_bangunan, no_urut, nama_bangunan, fungsi, tahun_bangun, dana_pembangunan, keterangan, kode_foto1, kode_foto2, masehi)
- **Bangunan_Pura** (kode_bangunan, kode_pura)
- **Upacara** (kode_upacara, no_urut, nama_upacara, lama_upacara, satuan_waktu, upacara, pemuput, biaya, pancawara, saptawara, wuku, tanggal, sasih, purnama_tilem, keterangan, kode_foto1, kode_foto2)
- **Upacara_Pura** (kode_upacara, kode_pura)
- **Warga** (kode_warga, no_urut, nama_warga, nama_leluhur, warna_pakaian, keterangan)
- **Warga_Pura** (kode_pura, kode_warga)
- **Jenis_Pura** (kode_jenis_pura, deskripsi_jenis, no_urut)
- **Silsilah** (no_urut, kode1, kode2, hubungan)
- **Foto** (kode_foto, no_urut, file_besar, file_kecil, deskripsi)
- **Dewa** (kode_dewa, no_urut, nama_dewa, manifestasi, sarana_sembahyang, arah, warna, aksara, angka, sakti, senjata, mantra)
- **Dewa_Bangunan** (kode_dewa, kode_bangunan)
- **Wilayah** (kode_wilayah, desa, deskripsi)
- **Desa** (desa, kecamatan, deskripsi)
- **Kecamatan** (kecamatan, kabupaten, deskripsi)
- **Kabupaten** (kabupaten, deskripsi)
- **Wilayah_Warga** (kode_warga, kode_wilayah)
- **Pengguna** (username, password, otoritas, remember_password, open_status)
- **Berita** (kode_berita, berita, tgl_input, username)
- **Pengunjung** (nomorkunjung)
- **Saran** (nomorkunjung, tanggalinput, nama, tanggalahir, jeniskelamin, status, alamat, email, telp, hp, pekerjaan, warganegara, pesan, saran)
- **Polling** (no_urut, pertanyaan, pilihan1, pilihan2, pilihan3, nilai1, nilai2, nilai3, responden, aktif)
- **Saptawara** (saptawara, deskripsi)

- Pancawara (pancawara, deskripsi)
- Wuku (wuku, deskripsi)
- Sasih (sasih, deskripsi)
- Purnama_Tilem (purnama_tilem, deskripsi)



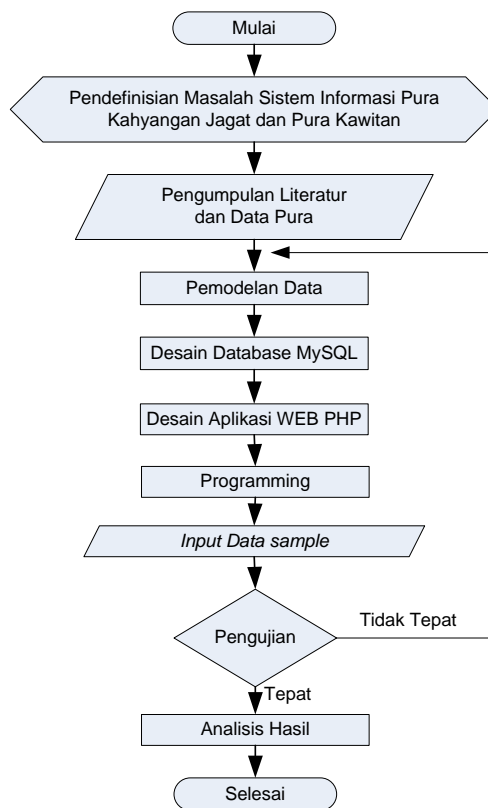
Gambar 2 Overview Diagram

3.2. Relationship antar tabel



Gambar 3 Relationship antar tabel

3.3. Alur analisis



Gambar 4 Alur Analisis Pembahasan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap-tahap pengujian dilakukan sebagai berikut :

- a. *Web Hosting*
Web hosting yang dilakukan bertujuan untuk menguji kinerja sistem jika sudah diaplikasikan ke *internet*.
- b. Pengumpulan data
Proses pengumpulan dilakukan dengan mencari data pada buku-buku dan literatur yang berhubungan dengan objek permasalahan. Disamping itu data juga diperoleh langsung dengan mengunjungi pura yang bersangkutan untuk memperoleh gambaran data yang faktual. Data yang dikumpulkan berupa nama, lokasi, pendiri, sejarah, foto, nama bangunan, kegiatan yang dilaksanakan, puncak kegiatan, siapa saja warga dari pura tersebut (khusus untuk pura kawitan) dan lain-lain yang masih ada kaitannya dengan keberadaan pura tersebut
- c. Ujicoba antarmuka sistem
Tahap pengujian yang ketiga adalah ujicoba antarmuka sistem. Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah semua halaman yang ada dalam sistem sudah terhubung dengan benar dan kesalahan yang terjadi dapat seminimal mungkin.
- d. *Input, Edit data*
Proses *Input* dan *Edit* dilakukan oleh pengguna yang berstatus *administrator* atau seorang *user* yang telah diberikan otoritas untuk melakukan proses tersebut.
- e. *Query Data*
Proses *query* atau pencarian data dapat dilakukan oleh semua pengguna pada sistem ini. Proses ini dilengkapi dengan kriteria pencarian untuk lebih mengkhususkan hasil pencarian yang diinginkan.

f. Tampilan informasi

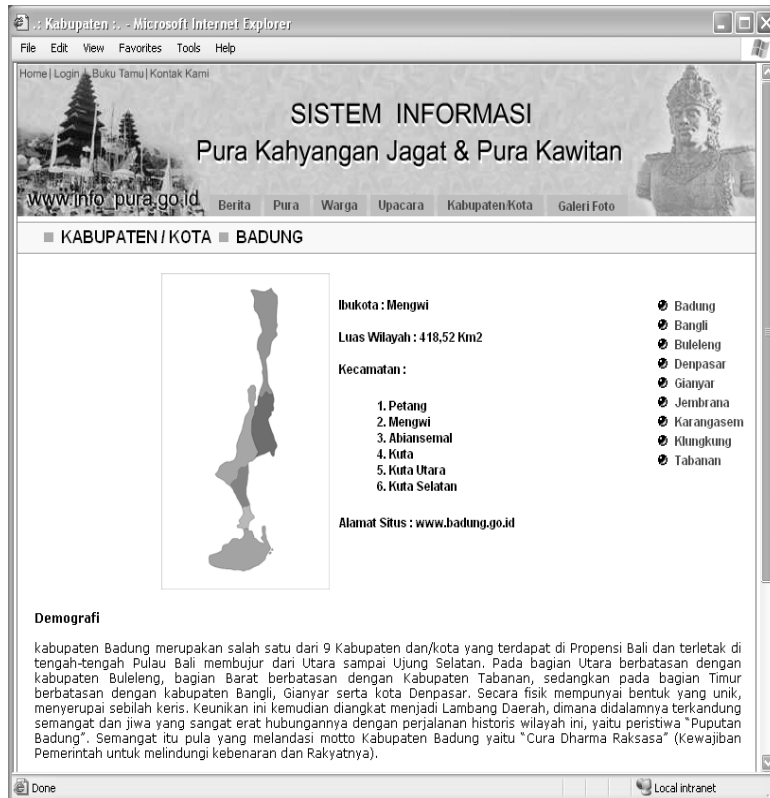
Informasi yang ditampilkan dicocokkan dengan banyak data yang ada dalam *database* serta sumber yang dijadikan acuan. Perbaikan akan dilakukan apabila terjadi perbedaan. Semua pengguna bisa melakukan uji tampilan informasi yang diberikan oleh sistem.

4.1. Ujicoba Antar Muka

Secara garis besar penampilan informasi umum dibagi menjadi lima bagian utama, yaitu Halaman Utama, Profil Kabupaten/Kota yang ada di Bali, Informasi, Buku Tamu, dan *Polling*. Tampilan informasi umum merupakan tampilan sistem yang dapat dilihat oleh pengguna yang berstatus sebagai pengguna akhir (*guest*). Untuk menampilkan informasi dan profil kabupaten/kota yang ada di Bali hanya menggunakan *query* saja untuk menampilkan informasinya.



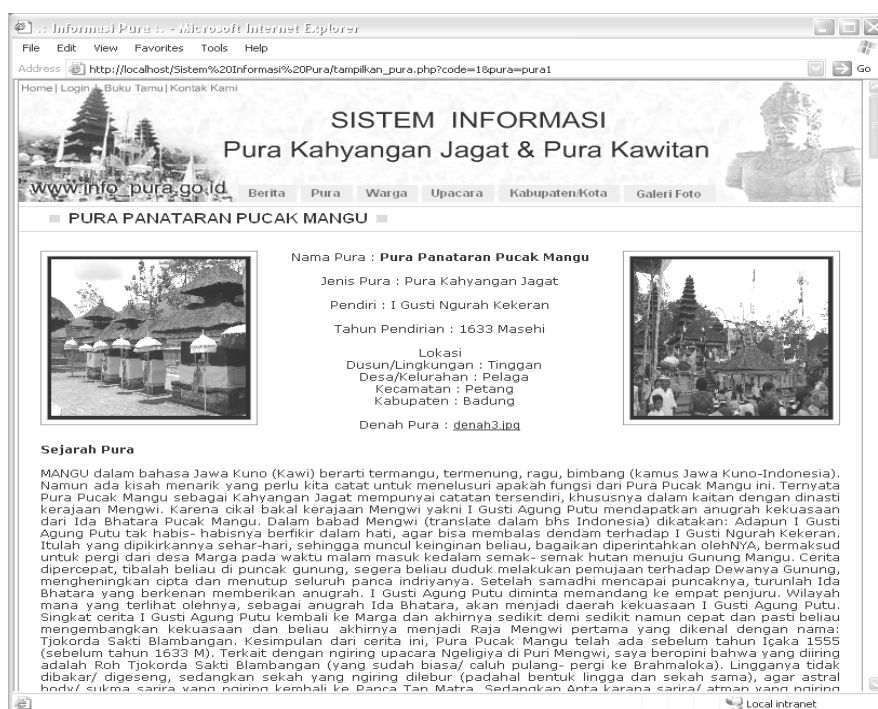
Gambar 5. Menu Utama dari Sistem



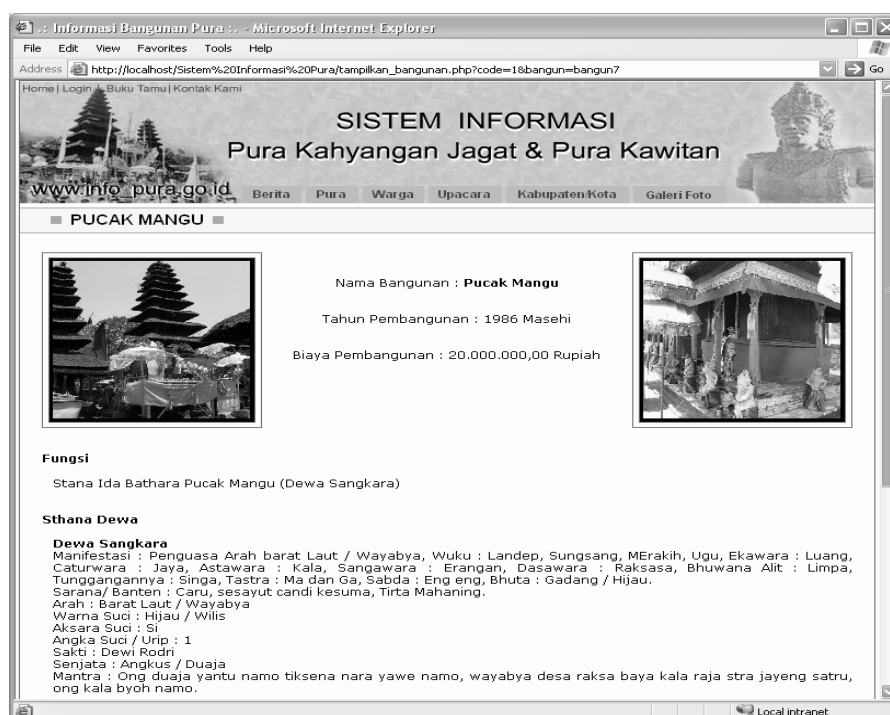
Gambar 6 Tampilan Profil Kabupaten/Kota yang ada di Bali



Gambar 7 Tampilan Informasi Daftar Nama Pura yang telah ada dalam Database



Gambar 8 Tampilan Detail Informasi Pura



Gambar 9 Tampilan Detail Bangunan Pura

4.2. Analisis Kelayakan Sistem

Beberapa pertimbangan yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan Sistem Penelusuran Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan ini adalah:

- Sulitnya mendapatkan informasi tentang keberadaan Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan yang ada di Bali
- Banyaknya warga yang tidak mengetahui tentang Pura Kawitannya dan siapa saja warga yang merupakan warga dekat dalam silsilah warga.
- Tata urutan persembahyangan pada Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan yang masih belum diketahui masyarakat umum.

Dari pertimbangan tersebut diatas, maka kami merancang dan membangun suatu aplikasi yang dapat memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi dan pelayanan tentang keberadaan dan informasi lain yang berhubungan dengan Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan yang ada di Bali.

Setelah melalui tahap ujicoba, analisa antarmuka sistem dan banyaknya saran-saran yang tersimpan dalam buku tamu, maka dapat dilihat hasil yang diperoleh bahwa sistem ini layak untuk diimplementasikan secara nyata. Sistem ini dapat memberikan laporan tentang nama-nama pura yang telah ada dalam *database*, nama bangunan yang ada pada suatu pura secara lengkap, pelaksanaan kegiatan/upacara, data-data warga dari suatu pura, serta informasi kritik dan saran yang ditampung dalam buku tamu.

4.3. Kekurangan dan Kelebihan Sistem

Perancangan dan pembuatan sebuah sistem pastilah memiliki kelebihan dan kekurangan. Begitu pula dengan Sistem Penelusuran Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan ini. Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh sistem ini antara lain sebagai berikut.

- Sistem Penelusuran Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan ini merupakan sistem yang berbasis *web* sehingga dapat diakses dimana saja dengan menggunakan jaringan *internet*.
- Sistem ini dapat menyimpan data dan informasi Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan yang ada di Bali sehingga data pura dapat tertata dan tersimpan dengan rapi dalam *database*.
- Pengguna dapat memperoleh informasi tentang keberadaan Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan, pelaksanaan kegiatan/upacara dalam suatu pura, warga dari suatu pura, bangunan yang ada dalam suatu pura, mengikuti *polling*, mengisi buku tamu dan melakukan perubahan basis data jika pengguna memiliki akses untuk *login database*.
- Informasi kegiatan/upacara dapat ditampilkan untuk beberapa periode sebelumnya atau beberapa periode sesudahnya.
- Pengguna dapat melihat informasi berita yang akan memberikan data terbaru jika data berita telah di-*update*.

Beberapa kekurangan yang ada dalam sistem ini antara lain sebagai berikut.

- Untuk memperoleh data dan informasi yang selengkap mungkin dari suatu pura, warga, bangunan, kegiatan/upacara, maka data yang telah disimpan dalam *database* haruslah lengkap.
- Komponen yang harus ter-*install* pada komputer *client*/pengguna antara lain:
 - *Microsoft Web Component*, untuk menampilkan grafik data hasil *polling*.
 - *Browser* memiliki kemampuan untuk menampilkan gambar dengan menggunakan format *Macromedia Flash* (.swf).
- Jika gambar/foto dari suatu pura, bangunan, kegiatan/upacara, maupun berita memiliki ukuran file yang besar, maka untuk menampilkan detail gambar diperlukan waktu penampilan (*loading*) yang lebih lama.

4.4. Keamanan (*Security*) Sistem.

Keamanan data juga merupakan hal yang penting dalam perancangan dan pembuatan sebuah sistem. Dalam sistem ini keamanan *database* dijaga dengan memberikan otoritas tersendiri kepada setiap pengguna yang menggunakan sistem. Otoritas yang diberikan kepada

seorang *user* adalah melakukan manipulasi data (*insert* dan *update*) saja. Otoritas yang diberikan kepada pengguna yang berstatus tamu/*guest* hanyalah untuk melihat data saja (*select*). Sedangkan *administrator* memiliki kewenangan penuh terhadap sistem. Jika terjadi pelanggaran terhadap kewenangan sistem maka akan muncul halaman yang menyatakan telah terjadi kesalahan. Pada halaman pengolahan basis data dibuat sistem keamanan yang akan meminta pengguna untuk melakukan login ulang jika ada perubahan pada *address* / alamat pada *browser* yang dilakukan oleh pengguna secara sengaja.

4.5. Backup Data

Backup data merupakan cara untuk menjaga agar *database* tetap ada jika terjadi kerusakan pada *database* utama yang terdapat pada *server*. Dalam sistem ini disediakan fasilitas untuk melakukan proses *backup data*. Fasilitas ini diambil dari fasilitas yang dimiliki oleh *database* MySQL yang digunakan. Ada tiga jenis *backup data* yang disediakan dalam sistem ini antara lain sebagai berikut.

- *Structure only*
Backup data yang dilakukan pada bagian ini adalah keseluruhan atau sebagian dari struktur dalam *database* sistem yang dipilih.
- *Data only*
Backup data yang dilakukan pada bagian ini adalah keseluruhan atau sebagian dari data dalam *database* sistem yang dipilih.
- *Structure and data*
Backup data yang dilakukan pada bagian ini adalah keseluruhan atau sebagian dari struktur dan data dalam *database* sistem yang dipilih.

Hasil *backup data* yang dilakukan dapat ditampilkan pada layar maupun disimpan dalam format *file*. *File* yang disimpan akan memiliki format *text* ataupun *zip file*. Setelah memiliki *file backup* maka tentunya diperlukan fasilitas untuk melakukan *restore data*. Fasilitas ini juga tersedia, ada pada halaman yang sama dengan halaman *backup data*. Pada bagian *restore data*, pengguna diminta untuk mencari *file backup* yang telah dimiliki. Setelah *file backup* ditemukan maka lakukan proses *restore data* dengan menekan tombol *restore*. Jika proses *restore* berhasil maka akan ditampilkan pesan berhasil, jika gagal akan ditampilkan pesan kesalahan dan dimana letak kesalahannya.

5. KESIMPULAN

1. Sistem Penelusuran Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan merupakan sistem yang dirancang dan dibangun dengan memanfaatkan bentuk struktur *tree pada pemrograman berbasis web* sehingga dapat diakses dimana saja melalui jaringan *internet*. *Tree* (pohon) dapat digunakan untuk memodelkan, karena informasi pura, dapat memiliki sub-sub berbentuk seperti silsilah dengan tingkat kedalaman tertentu. Pada *tree* ini dapat dilakukan proses penambahan atau penyisipan, pengubahan, dan penghapusan.
2. Program aplikasi yang dibuat telah berbasis *web* sehingga *user* dari mana saja dapat mengaksesnya melalui jaringan *internet*. *User* yang memiliki otoritas sebagai *administrator* dapat mengakses halaman pengolahan basis data sehingga data yang terdapat pada *database* akan bertambah dan dapat membantu memberikan informasi yang lebih banyak kepada *user* lain.
3. Laporan yang dapat diperoleh dari sistem ini adalah laporan data pura, laporan data warga, laporan data bangunan, laporan data kegiatan/upacara, laporan saran-saran yang telah masuk dalam buku tamu, dan laporan jumlah data yang telah tersimpan dalam *database*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bernhard Beckert, 2003, *Introduction to Artificial Intelligence*, Landau : UNIVERSITÄT KOBLENZ.
- [2] Clancey, William J., dan Shortliffe, Edward H., 1984, *READING IN MEDICAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE*, Addison-Wesley Publishing Company Inc., USA
- [3] Nn, *Bahan Kuliah Kecerdasan Buatan "SISTEM CERDAS", Makalah II*, Program Pasca Sarjana Teknik Elektro, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [4] Oka Sudana A.A.K., 2010, "*Sistem Penelusuran Sejarah Pura Kawitan dan Kahyangan Jagat di Bali Berbasis WEB*", Laporan Penelitian, Jurusan Teknik Elektro, Univ. Udayana, Denpasar.
- [5] Schaeffer, Jonathan, 2003, *Best-First and Depth-First Minimax Search in Practice*, Canada : University of Alberta.
- [6] Schoen, Sy dan Sykes, Wendell, 1987, *PUTTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO WORK Evaluating & Implementing Business Applications*, John Wiley & Sons Inc., New York.
- [7] Soebandi Ktut, 1981, *Pura Kawitan / Pedhraman dan Penyungungan Jagat*, CV. Kayumas Agung, Denpasar.
- [8] Sueta, I Wayan, 1993, *Babad Ksatria Taman Bali*, Bali : PT. Upada Sastra.
- [9] Suarjaya I Made, Oka Sudana, Piarsa Nyoman, 2005, "*Rancang Bangun Sistem Informasi Pura Kahyangan Jagat dan Pura Kawitan di Bali*", Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Univ. Udayana, Denpasar.
- [10] Susantho Adhi, M.Sc., Ph.D., 1999, *Bahan kuliah TEKNOLOGI ELEKTRO MASA DEPAN*, Jurusan Teknik Elektro – Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- [11] Sri Kusumadewi, 2003, *Artificial Intelligence*, Jakarta : Graha Ilmu.
- [12] Widana I Gusti Ketut, 2002, *Mengenal Budaya Hindu di Bali*, Balai Pustaka, Denpasar.