

Pengembangan Sistem Informasi Banten Menggunakan Web Semantik

I Kadek Anom Sukawirasa Putra^{a1}, Cokorda Rai Adi Paramartha^{a2}, I Gusti Ngurah Anom Cahyadi Putra^{a3}, I Ketut Gede Suhartana^{a4}, I Made Widiartha^{a5}, I Komang Ari Mogi^{a6}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Badung, Bali, Indonesia

¹anomsukawirasa@student.unud.ac.id

²cokorda@unud.ac.id

³anom.cp@unud.ac.id

⁴ikg.suhartana@unud.ac.id

⁵madewidiartha@unud.ac.id

⁶arimogi@unud.ac.id

Abstract

The culture of Bali is strongly impacted by Hindu traditions and culture, as evidenced by the numerous yadnya ceremonies that Balinese people perform. Bali is one of the Indonesian islands with a diverse range of civilizations. Banten, also known as upakara, is a strategy for aiding in the execution of a ritual in Bali. However, a current problem is that many Balinese people only have a basic understanding of this cultural legacy and are only able to recognize it. As a result, a Banten information system was created for this project, and it was based on an ontology and prototyped utilizing the prototyping approach. The Methodology technique is employed in the construction of the ontology model. The system that was created has both semantic browsing and semantic searching capabilities. Black-Box Testing was used to test the system's accuracy and operation. The system functions well as a result of the outcomes.

Kata Kunci: Web Semantik, Banten, Ontologi, Sistem Informasi, Website

1. Pendahuluan

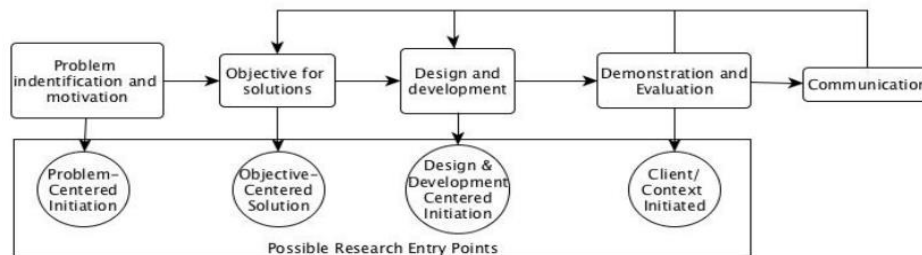
Salah satu pulau di Indonesia dengan budaya yang beragam adalah Bali. Warisan budaya adalah warisan intelektual yang diwariskan dan dilestarikan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Itu bisa berbentuk barang berwujud atau tidak berwujud yang menggambarkan identitas dan cara hidup sebelumnya. [1][2]. Ritual Yadnya yang dipraktikkan di Bali, adalah salah satu contoh betapa kuatnya budaya dan adat Hindu diikuti. *Banten* merupakan salah satu fasilitas yang membantu pelaksanaan kegiatan yadnya. Sebagai orang yang mempersembahkan kepada yang menerimanya, banten upakara merupakan salah satu bentuk sesaji yang berusaha untuk membina kerukunan antar umat. [3]. *Banten* dapat digunakan tersendiri juga beserta banten lain yang memiliki kegunaan dan fungsi tersendiri terkait dengan upacara yang dilaksanakan. Banten memiliki beragam bentuk dan jenis yang unik dan memiliki ciri khasnya sendiri sehingga jika dilihat sekilas menimbulkan kesan unik serta rumit, Tetapi setelah diperiksa lebih dekat, menjadi jelas bahwa terlepas dari kerumitan dan orisinalitasnya, ia juga memiliki kekuatan estetika yang kuat yang kuat dan dikagumi [4]. Saat ini bentuk *upakara* atau *banten* sangat beragam, selain dari banyak fungsi dan kegunaan, ragam *upakara* atau *banten* juga dipengaruhi oleh budaya dan seni daerah setempat. Namun, belakangan banyak masyarakat Bali hanya mampu mengenal dan tanpa tahu banyak pengetahuan tentang warisan budaya ini. Itu disebabkan suatu pengetahuan tentang warisan budaya ini masih sangat sedikit yang mengetahui dan hanya disebarkan dari mulut ke mulut. Pasalnya sebagian besar pengetahuan yang dimiliki dalam bentuk tacit dan hanya beberapa masyarakat Bali saja yang mengetahuinya [5].

Ontologi adalah spesifikasi eksplisit formal dari sebuah konseptualisasi. Ontologi adalah model formal yang menggambarkan domain tertentu dan menentukan arti istilah dengan menggambarkan hubungannya dengan istilah lain dalam ontologi [6].

Berdasarkan penjelasan diatas pada penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem informasi banten agar informasi banten tersebut dapat diwariskan dan dinikmati lebih mudah, dengan menggunakan teknologi web semantic, yang dimana aplikasi yang dibuat dapat melakukan pencarian, dan penjelajahan semantic.

2. Metode Penelitian

Metode research Design Science Research Methodology (DSRM) digunakan dalam penelitian ini. Metode DSRM memberikan pendekatan yang berguna untuk melakukan penelitian yang memiliki tujuan dalam menciptakan dan mengevaluasi suatu desain sistem yang mengatasi suatu masalah yang kompleks [7]. Gambar 1 merupakan tahapan dari metode DSRM meliputi identifikasi masalah, tujuan untuk solusi, desain dan pengembangan, demonstrasi dan evaluasi, serta komunikasi.



Gambar 1. Metode *Design Science Research Methodology*

2.1 Identifikasi Masalah dan Motivasi

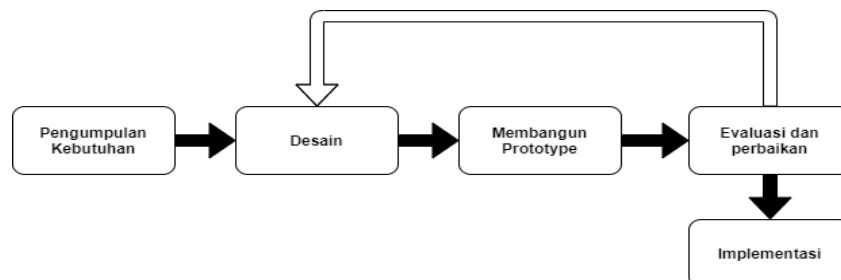
Merupakan tahapan untuk identifikasi masalah yang diangkat pada penelitian ini. Dasar Permasalahan dalam penelitian ini adalah kurangnya atau minimnya sumber informasi yang diketahui masyarakat terhadap informasi *banten* di Bali, baik itu *banten* yang digunakan saat upacara, komposisi *bantennya*, dan makna dari *banten* tersebut, hal ini diperparah dengan minimnya minat anak muda sekarang dalam belajar tentang *banten* di Bali sehingga warisan budaya leluhur ini terancam punah.

2.2 Tujuan untuk Solusi

Merupakan tahapan untuk menentukan solusi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti menawarkan membuat sebuah aplikasi berbasis web sebagai wadah untuk masyarakat untuk menemukan informasi terkait dengan *banten* itu sendiri. Dengan menggunakan aplikasi berbasis web peneliti berharap agar informasi tentang *banten* baik itu nama, tingkatan, unsur, alas, nama yadnya, kategori yadnya, periode yadnya, komposisi, serta makna dari *banten* itu dapat dilestarikan hingga nanti. Selain itu penggunaan web dimaksudkan agar nantinya pengetahuan *banten* dapat dengan mudah diakses baik kapan dan dimana saja. Dalam Pembuatan aplikasi ini juga peneliti ingin menerapkan model ontologi, karena model ontologi dapat digunakan dalam penyajian informasi secara semantik. Dalam sistem ini akan memiliki fitur penjelajahan dan pencarian untuk memudahkan pengguna aplikasi tersebut dalam mencari kriteria tentang *banten* tersebut.

2.3 Desain dan Pengembangan

Metode *prototyping* digunakan dalam pengembangan pengembangan sistem. Metode *prototyping* merupakan metode pembangunan perangkat lunak yang memungkinkan untuk pengguna dan pengembang sistem saling berinteraksi dalam prosesnya [8]. Dengan memperoleh informasi spesifik tentang kebutuhan informasi pengguna. menyajikan fitur perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna atau pelanggan sebagai titik penekanan utama [9].



Gambar 2. Tahapan pembangunan sistem menggunakan metode *prototyping*

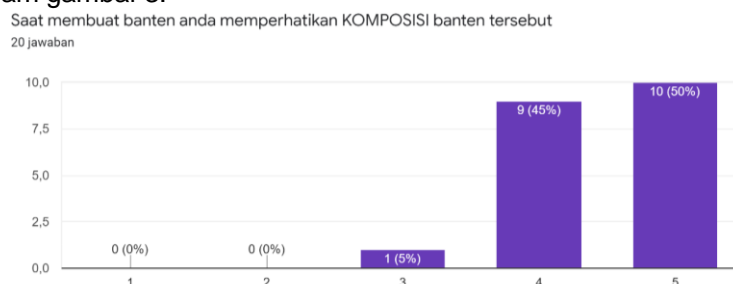
Gambar 2 merupakan tahapan dari metode *prototyping* yang dimulai dari pengumpulan kebutuhan, desain, membangun prototype, evaluasi dan perbaikan, serta implementasi

a. Analisis Kebutuhan

terdiri dari analisis kebutuhan non-fungsional yang mencakup komponen eksternal yang diperlukan untuk mendukung penelitian dan analisis kebutuhan fungsional yang menangani kegunaan sistem.

b. Data

Data digunakan terdiri dari dua bagian yaitu data untuk membangun model ontology dan data hasil pengujian dan evaluasi sistem. Data pembangunan model ontology dibagi menjadi 2 yaitu data awal sebagai kriteria yang digunakan nanti dalam fitur pencarian, dan penjelajahan. Pada tahap pengumpulan data awal ini penulis telah melakukan pengambilan data awal melalui survei secara online yang melibatkan beberapa pihak melalui kuesioner yang digunakan sebagai data awal pemilihan kriteria awal untuk banten. Pihak responden kuesioner ini merupakan 20 orang masyarakat bali yang beragama Hindu berumur 19 sampai 21 tahun. Kuesioner dibuat melalui media google form yang kemudian disebar ke responden, dari hasil tersebut digunakan 6 kriteria yang akan digunakan dalam fitur pencarian dan penjelajahan meliputi tingkatan banten, unsur banten, komposisi banten, tingkatan yadnya, periode yadnya, dan kategori yadnya. Hasil dari kuesioner yang dibuat dapat dilihat dalam gambar 3.

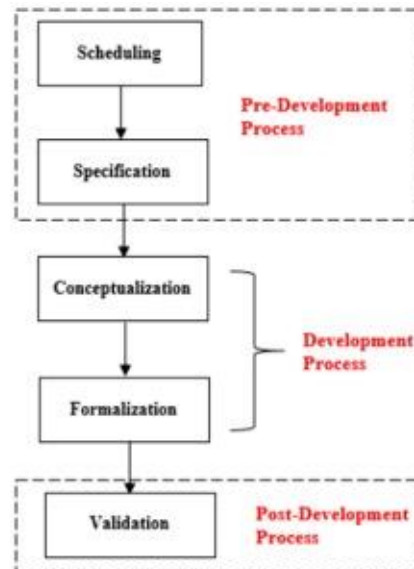


Gambar 3. Diagram pembuatan banten memperhatikan komposisi banten

Data pembangunan model ontology didapat dari wawancara kepada narasumber yang dirasa kompeten dan memiliki informasi banten lebih seperti sulinggih, mangku, dan sruti menggunakan teknik snowball sampling. Data yang diambil adalah kumpulan informasi banten seperti nama banten, tingkatan banten, unsur banten, alas banten, nama yadnya, kategori yadnya, periode yadnya, komposisi banten, serta makna banten. Kemudian untuk data pengujian dan evaluasi sistem didapat dari hasil pengujian dan evaluasi sistem berupa skor dari peserta yang melakukan serangkaian pengujian dan skala dari peserta yang melakukan evaluasi sistem.

c. Pembangunan Model

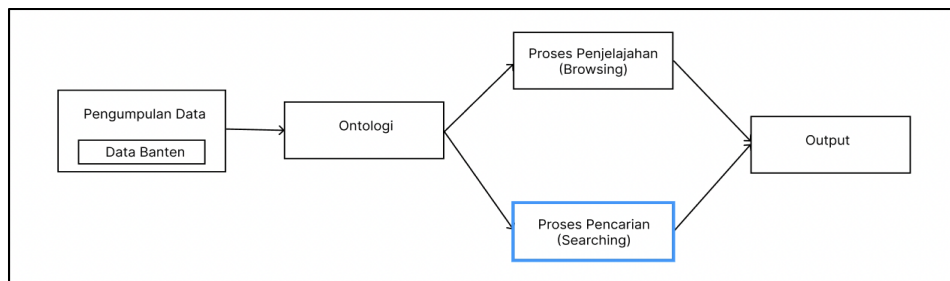
Metode yang digunakan dalam pembangunan model ontology pada penelitian ini adalah *methontology*, yang menawarkan manfaat yang terhubung dengan deskripsi menyeluruh dari setiap tugas yang perlu diselesaikan. Ontologi bawaan juga dapat digunakan untuk pengembangan sistem di masa depan berkat metodologi [10]. *Methontology* memandu bagaimana melaksanakan keseluruhan pengembangan ontology melalui tiga fase dalam *Methontology*. Setiap proses mengandung aktivitas tertentu. Gambar 4 menunjukkan proses dalam pembuatan ontology menggunakan metode *methontology*. Tiga proses luas tersebut adalah proses *Pre-development process (Scheduling and Specification)*, *Development process (Conceptualization, Formalization)* dan *Post development process (Validation)* [11].



Gambar 4. Proses Methontology

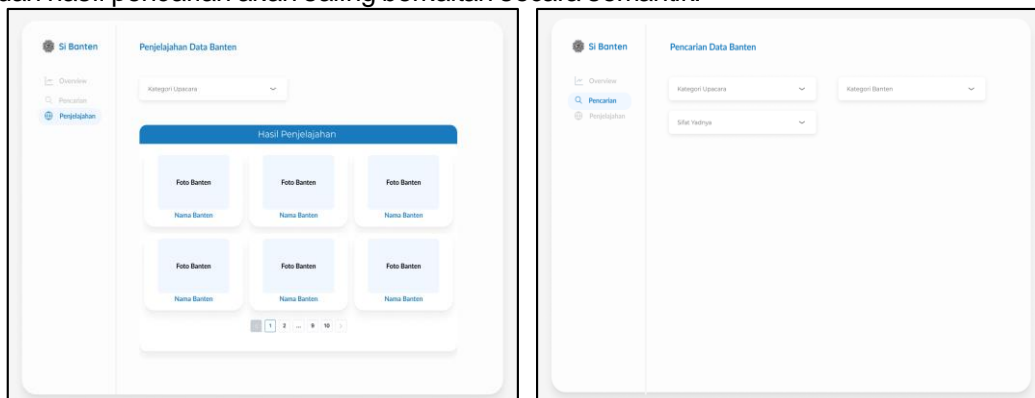
d. Desain

Desain sistem yang akan dibuat akan melalui beberapa tahapan yang akan dilalui. Dimulai dari tahapan pengumpulan dan penyimpanan data, proses penjelajahan, dan proses pencarian hingga tahap evaluasi kinerja sistem



Gambar 5. Desain umum sistem

Gambar 5 menjelaskan desain umum dari sistem yang dibangun, padaada tahap pengumpulan data, peneliti mengumpulkan data mengenai informasi yang berkaitan dengan banten. Lalu data akan diinputkan oleh peneliti kedalam model ontologi yang telah dibangun sebelumnya yang kemudian akan diimplementasikan kedalam sistem. Selanjutnya setelah melakukan tahap penjelajahan, dan pencarian, maka sistem akan mengeluarkan hasil atau output sistem berupa informasi dari banten yang relevan terhadap kategori pencarian *user* dan hasil pencarian akan saling berkaitan secara semantik.



Gambar 6. Desain Penjelajahan dan Pencarian sistem

Gambar 6 merupakan hasil desain dari fitur penjelajahan, dan pencarian dimana dalam setiap fitur tersebut user dapat memasukkan beberapa kategori pencarian dan penjelajahan.

2.4 Demonstrasi dan Evaluasi

Pengujian berbagai komponen sistem atau aplikasi yang dikembangkan dilakukan selama tahap demonstrasi. Untuk memastikan bahwa sistem atau aplikasi yang dibuat sesuai dengan rencana desain asli, digunakan tahap demo. Pengujian kotak hitam digunakan dalam pengujian yang dijalankan pada saat ini.

2.5 Komunikasi

Tahapan ini bertujuan untuk mendokumentasikan segala pengetahuan yang berkaitan dengan penelitian agar hasil dari penelitian dapat disimpan dalam bentuk arsip tulisan pada buku tugas akhir kemudian hasil tulisan ini dapat diterbitkan dalam jurnal ilmiah.

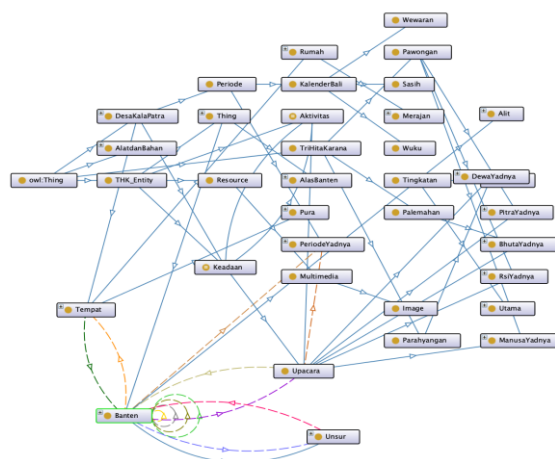
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil serta pembahasan yang dijelaskan pada penelitian mengenai hasil pengembangan sistem informasi banten yang telah dibuat, selain itu juga dijelaskan mengenai hasil pengujian serta evaluasi sistem.

3.1. Desain dan Pengembangan Sistem

a. Pembangunan model Ontologi

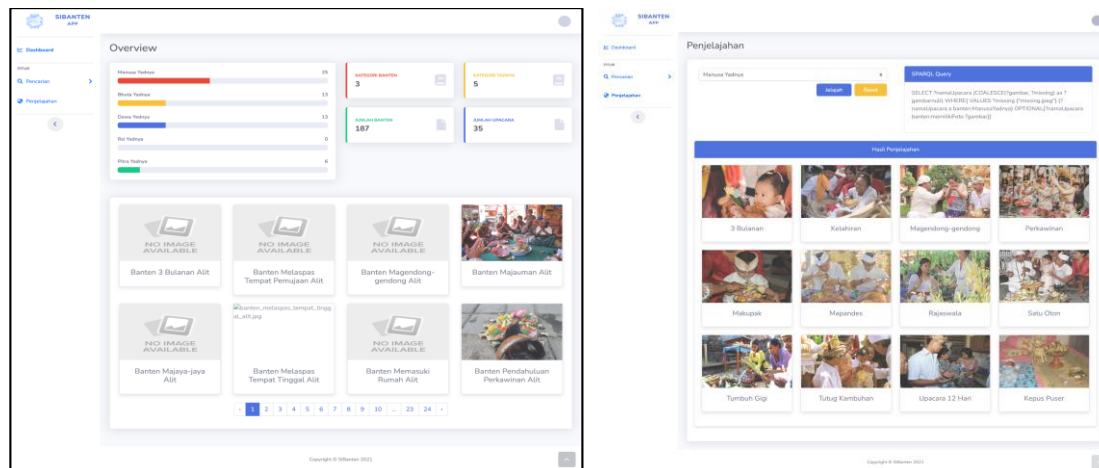
Teknik Metodologi digunakan untuk melaksanakan desain ide ontologi, dan Protégé 5.5.0 kemudian digunakan untuk memformalkannya. Hasil dari fase pekerjaan dalam Metodologi digunakan untuk mendefinisikan setiap komponen ontologi dalam perangkat lunak Protégé 5.5.0, di mana konsep didefinisikan sebagai kelas, hubungan biner ad hoc didefinisikan sebagai karakteristik objek, dan instance didefinisikan sebagai individu. Gambar 7 merupakan hasil ontologi banten yang telah dibangun menggunakan Protégé 5.5.0.



Gambar 7. Ontograf Ontologi Banten

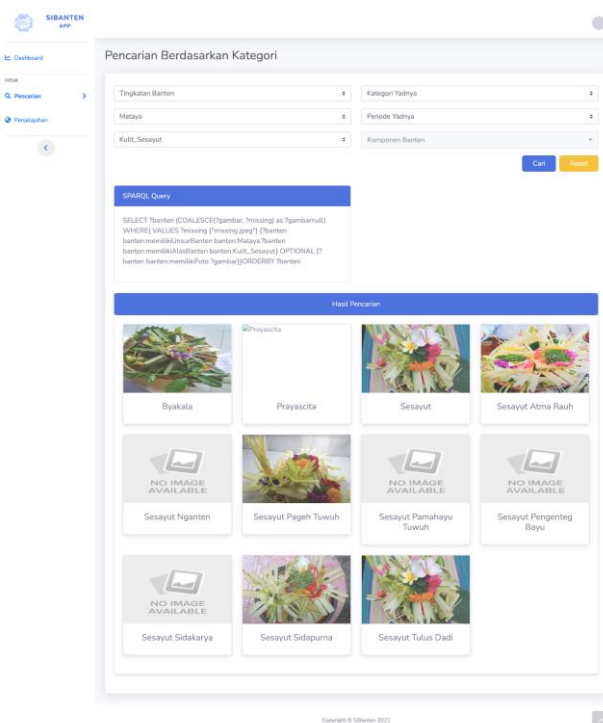
b. Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem akan dijabarkan terkait penggunaan sistem sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan. Dalam sistem akan ada 1 (satu) jenis pengguna saja yaitu *guest user* yang akan dapat melakukan aktivitas penjelajahan, dan pencarian pengetahuan banten. Dalam membangun user interface sistem informasi banten berbasis web ini menggunakan *framework* Laravel 9.2 dan *bootstrap-5* untuk membangun tampilan (*front-end*) halaman sistem. Dalam membangun website untuk pengolahan data menggunakan server *Apache Jena Fuseki*. Berikut merupakan tampilan *user interface* dari sistem manajemen pengetahuan banten.



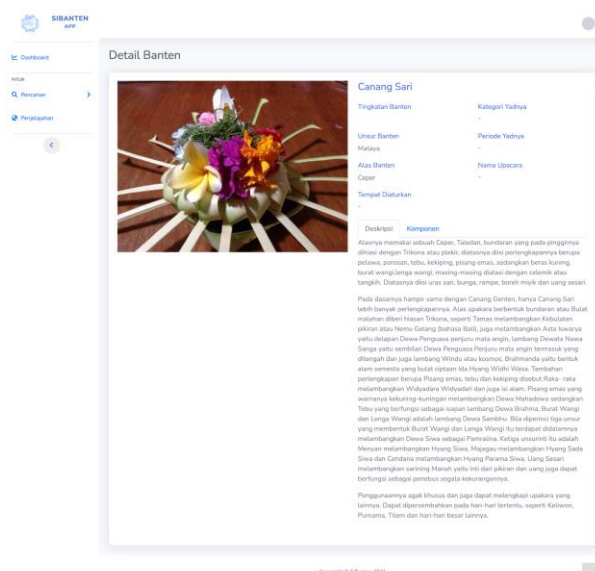
Gambar 8. User Interface Halaman Overview dan Penjelajahan

Gambar 8 merupakan halaman user overview dan penjelajahan dari sistem. Pada halaman overview akan ditampilkan informasi lengkap terkait banyaknya data *banten*, data *banten* per kategori *yadnya*, banyaknya *yadnya*, dan informasi *banten* itu sendiri. Pada halaman ini akan terdapat pilihan *dropdown* yang berisi kriteria-kriteria yang dapat dipilih oleh *user* lalu *user* bisa memilih tautan dari hasil penjelajahan *yadnya* yang dipilih.



Gambar 9. User Interface Halaman Penjelajahan

Gambar 9 merupakan halaman penjelajahan dari sistem. Pada halaman tersebut terdapat *form* untuk melakukan pencarian suatu *instances* informasi yang terkait dengan banten berdasarkan *input* yang diinginkan. Pada halaman tersebut, *user* dapat melakukan pencarian *instances* dengan cara mengisi *form output* dan minimal sebuah *form input* yang diinginkan, lalu mengklik tombol "Cari". Hasil pencarian akan ditampilkan secara *realtime* beserta *query* SPARQL yang digunakan untuk melakukan pencarian. *User* kemudian dapat mengakses tautan output yang diinginkan.



Gambar 10. User Interface Halaman Detail

Gambar 10 merupakan halaman detail dari sistem. Pada halaman ini akan terdapat informasi lengkap dari *banten* seperti nama *banten*, alas *banten*, unsur *banten*, kategori *yadnya* dari *banten*, nama *yadnya*, periode *yadnya*, komposisi *banten*, deskripsi *banten*, serta foto yang bisa dilihat oleh *user*.

3.2. Demonstrasi

Pengujian sistem dilakukan dengan Black-box testing yang bertujuan untuk melakukan pengujian fungsional pada keseluruhan fitur yang ada pada sistem. Fitur yang diuji yaitu fitur pencarian dan penjelajahan [12]. Hasil pengujian *Black-Box Testing* dari fitur pencarian (*searching*) dan fitur penjelajahan (*browsing*) ditunjukkan oleh Tabel 1 dan Tabel 2. dengan skenario pengujian seperti berikut.

Tabel 1. Hasil pengujian Black-box Fitur pencarian

Nama Pencarian		Pzengujian:		Kode Pengujian: P1		
Pengguna Pencarian : <i>Guest User</i>						
No	Kode	Nama Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan	
1	P1-1	Menampilkan Halaman Pencarian	Sistem mampu menampilkan halaman pencarian	Sesuai	Berhasil	
2	P1-2	Input Pencarian	Sistem mampu memasukan inputan ke dalam fitur pencarian	Sesuai	Berhasil	
3	P1-3	Output Pencarian	Sistem mampu menampilkan keluaran dari masukan pengguna	Sesuai	Berhasil	

Tabel 2. Hasil pengujian Black-box fitur penjelajahan

Nama Pengujian: Penjelajahan		Kode Pengujian: P2			
Pengguna Penjelajahan: <i>Guest User</i>					
No	Kode	Nama Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1	P2-1	Menampilkan Halaman Penjelajahan	Sistem mampu menampilkan halaman penjelajahan	Sesuai	Berhasil
2	P2-2	Input Penjelajahan	Sistem mampu memasukan inputan ke dalam fitur penjelajahan	Sesuai	Berhasil
3	P2-3	Output Penjelajahan	Sistem mampu menampilkan keluaran dari masukan pengguna	Sesuai	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian *Black-Box Testing* tersebut dapat dilihat bahwa hasil yang diberikan oleh sistem telah sesuai dan dapat dikatakan sistem telah memiliki fungsionalitas yang baik.

4. Kesimpulan

Dalam pembuatan sistem informasi banten, metode Methontology dapat diimplementasikan dalam mengembangkan ontologi *banten*, terdiri atas beberapa tahapan, diantaranya tahap spesifikasi, tahap akuisisi pengetahuan, tahap konseptualisasi, tahap integrasi, tahap implementasi, tahap evaluasi, dan tahap dokumentasi. Dengan menggunakan metode Prototyping dapat memudahkan merancang bangun sistem informasi banten berbasis web serta implementasi ontologi banten ke dalam sistem. Sedangkan untuk fitur-fitur *searching* dan *browsing* pada aplikasi sudah sesuai dengan apa yang diharapkan, dimana sudah dibuktikan dengan hasil pengujian *black box* pada pembahasan diatas yang menunjukkan sistem mampu menampilkan halaman dari masing-masing fitur dan mengeluarkan input serta output yang diberikan dengan hasil yang sesuai dan memiliki kesimpulan normal. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat membantu masyarakat memberikan pengetahuan terutama bagi yang ingin mencari informasi berkaitan dengan banten..

Referensi

- [1] C. Pramatha and J. Davis, "Digital Preservation of Cultural Heritage: Balinese Kukul Artefact and Practices", *Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection*, pp. 491-500, 2016. Available: 10.1007/978-3-319-48496-9_38 [Accessed 8 July 2022].
- [2] N. F. Ariyani, A. Y. Priyanto, S. Sarwosri, and R. Sarno, "Pemodelan Granularitas Temporal Untuk Mencari Relasi Antar Objek Warisan Budaya Indonesia Dengan Menggunakan Ontologi," *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 15, no. 1, p. 72, 2017, doi: 10.12962/j24068535.v15i1.a637.
- [3] N. S. Mulyani, "Prospek Bisnis Banten : Upaya Mengurangi Mental Komsumtif dan Kemiskinan di Bali," *Purwadita J. Relig. Cult.*, vol. 1, no. 1, pp. 64–70, 2017.
- [4] A. . K. S. YUDARI, "Komersialisasi Banten Dalam Wacana Penguatan Identitas Kehinduan Sebagai Implementasi Ajaran Bhakti Marga Di Bali," *Dharmasmrti J. Ilmu Agama dan Kebud.*, vol. 18, no. 2, pp. 9–15, 2018, doi: 10.32795/ds.v9i2.142.
- [5] C. Paramartha, J. G. Davis, and K. K. Y. Kuan, "Digital Preservation of Cultural Heritage : An Ontology- Based Approach Australasian Conference on Information Systems Digital Preservation of Cultural Heritage Digital Preservation of Cultural Heritage : An Ontology- Based Approach Cokorda Pramatha," *Australas. Conf. Inf. Syst.*, no. December, 2017.
- [6] S. K. Patel and H. B. Bhadka, "Semantic Web Technology and Ontology designing for e-Learning Environments," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 43, no. 2, pp. 88–100, 2019.
- [7] C. R. A. Pramatha, "Assembly the Semantic Cultural Heritage Knowledge," *J. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 2, p. 83, 2018, doi: 10.24843/jik.2018.v11.i02.p03.
- [8] C. Pramatha and N. Mimba, "Udayana University International Student Management: A

- Business Process Reengineering Approach", *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, vol. 11, no. 2, pp. 57-64, 2020.
Available: 10.21512/comtech.v11i2.6383 [Accessed 8 July 2022].
- [9] Z. Zakaria, S. Kasim, N. H. M. Hasbullah, A. A. Azadin, A. S. Ahmar, and R. Hidayat, "The development of personality ontology based on the methontology approach," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 2.5 Special Issue 5, pp. 73–76, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i2.5.13955.
- [10] Y. Nugraha, "Information System Development With Comparison of Waterfall and Prototyping Models," *J. RISTEC Res. Inf. Syst. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 126–131, 2020, [Online]. Available: <https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/ristec/article/view/1202>.
- [11] N. Husna, M. Hasbullah, and Z. Zakaria, "The Development of STIF in Ontology Based on The Methontology Approach," *UTM Comput. Proc. Innov. Comput. Technol. Appl.*, pp. 1–7, 2017.
- [12] C. Pramatha, J. Davis and K. Kuan, "A Semantically-Enriched Digital Portal for the Digital Preservation of Cultural Heritage with Community Participation", *Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection*, pp. 560-571, 2018. Available: 10.1007/978-3-030-01762-0_49 [Accessed 8 July 2022].

This page is intentionally left blank.