**Implementasi Ontologi Semantik Pada Rancang Bangun Sistem Manajemen Pengetahuan Gamelan Bali Berbasis Web**

I Made Wardanaa1

aProgram Studi Informatika, Universitas Udayana

Jimbaran, Bali, Indonesia

1made.wardana44@gmail.com

***Abstrak***

*Di dalam kebudayaan Bali, gamelan merupakan sebuah unsur yang tak dapat dipisahkan dari seni dan budaya Bali. Namun pada saat ini, khususnya generasi muda yang kurang memahami dan mengetahui tentang pengetahuan gamelan Bali, pengetahuan gamelan Bali akan semakin jarang dan sulit ditemukan. Pada penelitian ini dibangun sebuah ontologi yang mendokumentasikan pengetahuan Gamelan Bali dengan metode Methontology, yang kemudian diimplementasikan ke dalam sebuah sistem manajemen pengetahuan yang dibangun dengan metode Prototyping. Sistem yang dibangun akan dapat mendokumentasikan pengetahuan gamelan Bali dan menjadi referensi pengetahuan gamelan Bali secara teoritis. Sistem memiliki fitur penjelajahan semantik (semantic browsing) dan pencarian semantik (semantic searching). Hal ini bertujuan agar pengetahuan dapat dikumpulkan dan diakses secara sistematis dan relevan. Untuk memastikan fungsionalitas dan akurasi sistem, dilakukan pengujian Black-Box serta pengujian akurasi yang melibatkan partisipan sebanyak 20 orang dengan memberikan serangkaian tugas penjelajahan (browsing) dan tugas pencarian (searching). Hasil yang didapatkan adalah sistem telah memiliki fungsionalitas yang baik, serta rata-rata partisipan dapat menjawab keseluruhan tugas dengan hasil sebagian benar. Sedangkan dari segi persepsi kegunaan dan kemudahan penggunaan sistem, dilakukan evaluasi sistem yang melibatkan partisipan yang sama dengan memberikan serangkaian kuesioner. Hasil dari analisis data kuesioner menunjukkan rata-rata partisipan setuju bahwa sistem yang dibangun adalah sistem yang berguna dan mudah digunakan.*

***Kata Kunci:*** *sistem manajemen pengetahuan, gamelan Bali, web semantik, Methontology, Prototyping*

1. **Pendahuluan**

Indonesia memiliki banyak jenis warisan budaya dan seni. Salah satu warisan budaya dan seni tersebut adalah gamelan Bali. Jumlah gamelan yang tersebar di suatu daerah di Indonesia, khususnya di Provinsi Bali dan instrumennya sangat beragam. Keberagaman informasi mengenai gamelan Bali ini harus dideskripsikan dengan baik (Spiller, 2004). Namun, pengetahuan tentang gamelan Bali masih cenderung kurang terkumpul secara eksplisit. Hal tersebut menghasilkan pengetahuan warisan budaya, khususnya gamelan Bali yang menantang untuk dipelajari oleh generasi muda dan masa depan Bali. Oleh karena itu, keragaman pengetahuan tentang gamelan Bali harus didokumentasikan dan dijelaskan dengan baik, terutama dalam bentuk digital.

Penggunaan ontologi sebagai teknik representasi informasi menjadi pilihan solusi dalam permasalahan ini. Ontologi pada semantic web adalah sebuah katalog dimana skemanya menggunakan ontologi. Ontologi diperlukan untuk meningkatkan pengembangan aplikasi semantik terutama di web semantik perusahaan, yang terdiri dari penerapan teknologi semantik di lingkungan perusahaan (Zhou, 2010). Ontologi untuk warisan budaya Bali, khususnya gamelan Bali, dapat digunakan untuk menangkap, mendokumentasikan, dan merepresentasikan pengetahuan yang melingkupi domain gamelan Bali.

Pada penelitian ini, penulis membangun ontologi yang kemudian diterapkan ke dalam sistem pengetahuan gamelan Bali berbasis web semantik. Pembangunan ontologi menggunakan metode Methontology, sedangkan pembangunan sistem menggunakan metode Prototyping. Penulis kemudian membahas metode yang penulis gunakan untuk merancang, mengembangkan, mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem manajemen pengetahuan yang diperkaya secara semantik untuk mendokumentasikan dan berbagi aspek penting dari gamelan sebagai salah satu warisan budaya Bali.

Penelitian ini disusun sebagai berikut.

1. **Metodologi Penelitian**

Pada pengumpulan data, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengetahuan terkait barungan gamelan yang ada di Bali yang didapatkan dari berbagai literatur terkait, baik dari buku tekstual maupun jurnal yang termasuk dalam domain gamelan Bali. Data tersebut didapatkan dengan menyadur untuk mengambil poin-poin pengetahuan penting yang menjadi dasar pembangunan ontologi, seperti nama barungan beserta atribut barungan tersebut, seperti golongan, fungsi, instrumen yang digunakan, jenis nada, jumlah pemain, kategori, laras yang digunakan, dan teknik permainan yang dimiliki. Data yang digunakan sebanyak 30 data barungan gamelan Bali. Setelah data-data tersebut terkumpul, data disimpan ke dalam spreadsheet untuk kemudian dimasukkan ke dalam ontologi.

Tahapan alur penelitian ini adalah sebagai berikut. Tahapan pertama yaitu mengidentifikasi permasalahan yang diangkat. Tahapan kedua yakni studi literatur. Tahap ketiga adalah pengumpulan data yang mendukung dalam permasalahan yang ingin diselesaikan. Tahap keempat adalah membangun ontologi semantik gamelan Bali yang nantinya akan diimplementasikan ke dalam sistem. Ontologi dibangun dengan menggunakan metode Methontology. Tahap kelima adalah membuat perancangan arsitektur dari sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali berbasis web dengan menggunakan metode Prototyping. Tahap keenam adalah mengimplemetasikan hasil perancangan ke dalam kode program sekaligus mengimplementasikan ontologi semantik gamelan Bali yang telah dibangun sebelumnya. Tahap terakhir adalah pengujian dan evaluasi sistem yang telah dibuat.

Contains an explanation of the research stages that illustrate the logical sequence to get the research output in line with the expectations and system overview. If there are images and tables, it should be presented with table and picture names which are accompanied by sequence numbers. In the manuscript, number citations consecutively in square brackets [3], also number tables and figures consecutively as showed in Table 1 and Figure 1.

**Table 1.** Database’s Characteristic

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Database | Table Number | Field Number |
| MySQL | 10 | 100 |
| Oracle | 15 | 130 |
| Access | 20 | 400 |

(Title aligned to the center of the table)



**Figure 1.** xyz

Use high quality image in the picture. Equation should be edited by using equation editor. Number equations consecutively in parentheses, tabbed and aligned to the right as showed in (1).

 (1)

 (2)

1. **Result and Discussion**

Pada bagian ini akan dijabarkan implementasi dan hasil dari penelitian ini, mulai dari implementasi ontologi hingga hasil pengolahan dan analisis data.

* 1. **Implementasi Ontologi**

Pada bagian ini akan dijabarkan implementasi dari pembangunan ontologi sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan. Implementasi ontologi ini tidak menggunakan keseluruhan tahapan yang ada karena pada tahapan-tahapan tertentu komponen tersebut tidak dapat didefinisikan.

1. Use lowercase alphabet for the numbered list followed by dot.
2. Set 5 mm for the left indentation.
3. If more level of numbered list is needed:
4. Use number for the numbered list followed by dot.
5. Indentation of the numbered list aligned to the left of the content of previous numbered list.
6. If more level of bullet list is needed:
   * Use black dot for the bullet list.
   * Indentation of the bullet list aligned to the left of the content of previous numbered list.
   1. **Implementasi Sistem**
7. Use lowercase alphabet for the numbered list followed by dot.
8. Set 5 mm for the left indentation.
9. If more level of numbered list is needed:
10. Use number for the numbered list followed by dot.
11. Indentation of the numbered list aligned to the left of the content of previous numbered list.
12. If more level of bullet list is needed:
    * Use black dot for the bullet list.
    * Indentation of the bullet list aligned to the left of the content of previous numbered list.
    1. **Implementasi Pengujian Black-Box**

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 dipaparkan rincian dari pengujian *black-box* pada hasil *checklist* kebutuhan dan kode skenario pada tabel pengujian merujuk pada *test case* yang dirancang sebelumnya yang digunakan sebagai panduan oleh penulis dalam melakukan pengujian *black-box* sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali ini.

**Table 2.** PengujianBlack-Box Penjelajahan Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kode Kebutuhan: F1 | | | | Kode Pengujian: U20 | |
| Kasus:  Penjelajahan *Guest User* | | | | | |
| **No.** | **Kode** | **Nama Skenario** | **Hasil Pengujian** | | **Kesimpulan** |
| 1. | UC4-1-1 | Menampilkan halaman penjelajahan | Sistem menampilkan halaman penjelajahan | | Sesuai |
| 2. | UC4-1-2 | Penjelajahan berhasil dilakukan | * Sistem menampilkan list *hyperlink* * Sistem berhasil melakukan penjelajahan | |
| 3. | UC4-1-3 | Hasil penjelajahan berhasil ditampilkan | Sistem menampilkan hasil penjelajahan pada halaman hasil penjelajahan | |

**Table 3.** PengujianBlack-Box Pencarian Pengetahuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kode Kebutuhan: F1 | | | | Kode Pengujian: U21 | |
| Kasus:  Pencarian *Guest User* | | | | | |
| **No.** | **Kode** | **Nama Skenario** | **Hasil Pengujian** | | **Kesimpulan** |
| 1. | UC4-1-1 | Menampilkan halaman pencarian | Sistem menampilkan halaman pencarian | | Sesuai |
| 2. | UC4-1-2 | Pencarian berhasil dilakukan | * Sistem menampilkan *form output* dan *input* pencarian * Sistem berhasil melakukan *query* pencarian | |
| 3. | UC4-1-3 | Hasil pencarian berhasil ditampilkan | Sistem menampilkan hasil pencarian pada halaman yang sama | |

Berdasarkan hasil pengujian *black-box* penjelajahan dan pencarian pengetahuan pada sistem, dapat disimpulkan bahwa hasil eksekusi telah sesuai dengan masukan yang diberikan dan sistem memiliki fungsionalitas yang baik.

* 1. **Partisipan dan Pengumpulan Data**

Setelah melakukan pengujian *black-box,* selanjutnya dilakukan perekrutan partisipan untuk selanjutnya dilakukan pengumpulan data pengujian akurasi dan evaluasi. Proses pengumpulan data dari partisipan pada penelitian ini dilakukan selama seminggu. Partisipasi dalam penelitian ini bersifat sukarela. Tidak ada satu pun peserta yang terlibat dalam survei akuisisi data penulis sebelumnya terkait dengan proyek ini. Peserta direkrut dari jaringan mahasiswa angkatan 2016 dan 2017 dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Udayana. Penelitian penulis dimaksudkan untuk melibatkan peserta dalam hal ini mahasiswa dari lingkungan yang terdekat dengan penulis.

Setelah peserta setuju untuk mengambil bagian dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan peserta melalui sesi pelatihan singkat menggunakan perangkat lunak online conference Cisco Webex Meetings. Cisco Webex Meetings dipilih karena seluruh peserta telah menginstal dan cukup sering menggunakan perangkat lunak tersebut. Pada sesi tersebut, penulis menjelaskan kepada para peserta tentang cara kerja sistem, termasuk cara menggunakan penjelajahan semantik dan fasilitas pencarian semantik pada sistem, dan apa yang harus dilakukan peserta selama pengujian dan evaluasi sistem. Penulis menekankan kepada peserta bahwa pencarian semantik pada sistem sangat berbeda dengan layanan pencarian berbasis teks dan kata kunci yang umumnya tersedia di banyak aplikasi berbasis web. Pada pencarian berbasis teks, pengguna mengetik string teks apa pun dan sistem akan mencocokkannya dengan data yang tersedia. Namun, dalam pencarian semantik pada sistem, pengguna hanya memilih kelas dan instance yang tersedia yang merupakan bagian dari ontologi dan penyimpanan data RDF.

Setelah menyimak sesi pelatihan dan mengerti penjelasan yang disampaikan, semua peserta diminta untuk memberikan persetujuan online mereka dan kemudian melakukan berbagai tugas penelusuran dan pencarian menggunakan fitur dan fasilitas yang tersedia di sistem. Akhirnya, semua peserta diundang untuk menjawab serangkaian pertanyaan evaluasi mengenai kegunaan dan kemudahan penggunaan sistem. Studi ini dilakukan selama seminggu untuk memungkinkan penulis meningkatkan kinerja sistem ketika para peserta melaporkan bug pada sistem.

* 1. **Implementasi Pengujian dan Evaluasi Sistem**

Dalam implementasi pengujian akurasi dan evaluasi ini, data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan menggunakan kuesioner online Google Forms yang sebelumnya telah penulis kembangkan. Data yang dikumpulkan kemudian diekspor pada *spreadsheets*. Setelah melakukan pengujian dan evaluasi sistem, data yang diperoleh dari pengujian dan evaluasi sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali ini selanjutnya akan diolah dan dianalisis sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan.

1. Pengujian akurasi penjelajahan semantik. Pada pengujian ini, peserta menjawab 5 (lima) buah pertanyaan tugas penjelajahan sebagai berikut.
   * + 1. Sebutkan barungan gamelan yang digunakan untuk kegiatan Manusa Yadnya!
       2. Sebutkan barungan gamelan yang menggunakan instrumen Suling!
       3. Sebutkan barungan gamelan yang memiliki jumlah pemain 12 orang!
       4. Sebutkan barungan gamelan yang termasuk ke dalam kategori Barungan Alit!
       5. Sebutkan barungan gamelan yang termasuk ke dalam golongan Gamelan Madya!

Jawaban didapatkan dari hasil melakukan penjelajahan (eksplorasi sistem dengan mengikuti satu tautan menarik ke yang lain) pada fitur penjelajahan sistem.

1. Pengujian akurasi pencarian semantik. Pada pengujian ini, peserta menjawab 5 (lima) buah pertanyaan tugas pencarian sebagai berikut.
   * + 1. Sebutkan barungan gamelan yang digunakan dalam kegiatan Manusa Yadnya, memiliki instrumen Kendang, dan termasuk dalam kategori Barungan Madya!
       2. Sebutkan barungan gamelan yang termasuk dalam golongan gamelan Anyar, memiliki instrumen Guntang, dimainkan oleh 12 orang, dan termasuk dalam kategori Barungan Madya!
       3. Sebutkan barungan gamelan yang digunakan dalam kegiatan Dewa Yadnya, termasuk dalam golongan Gamelan Tua, memiliki instrumen Nyong-Nyong, menggunakan 7 nada, dimainkan oleh 7 orang, dan termasuk dalam kategori barungan Alit!
       4. Sebutkan barungan gamelan yang digunakan pada kegiatan Dewa Yadnya, termasuk dalam golongan Gamelan Tua, memiliki instrumen Jegog, memiliki 7 nada, termasuk dalam kategori Barungan Alit, dan memiliki teknik Permainan Gegebug Ngundir!
       5. Sebutkan barungan gamelan yang digunakan pada kegiatan Petunjukan Seni Wayang, termasuk dalam golongan Gamelan Tua, memiliki instrumen Gender, termasuk ke dalam kategori barungan Alit, dan memiliki laras Selendro!

Jawaban didapatkan dari hasil melakukan pencarian (meminta sepotong informasi dari *database*) pada fitur pencarian sistem. Agar dapat menjawab pertanyaan menggunakan fasilitas pencarian, para peserta diminta untuk membangun beberapa elemen dari *query* sebagai *filter input* dan membentuk satu *query* kategori dari hirarki ontologi sebagai *filter output*, lalu diikuti dengan mengklik tombol pencarian.

1. Evaluasi kegunaan sistem yang dipersepsi. Pada evaluasi ini, peserta menjawab 6 (enam) buah pertanyaan evaluasi kegunaan sistem yang dipersepsi.
2. Evaluasi kemudahan penggunaan sistem yang dipersepsi. Pada evaluasi ini, peserta menjawab 6 (enam) buah pertanyaan evaluasi kemudahan penggunaan sistem yang dipersepsi.

Dalam implementasi pengujian akurasi dan evaluasi ini, data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan menggunakan kuesioner online Google Forms yang sebelumnya telah penulis kembangkan. Data yang dikumpulkan kemudian diekspor pada *spreadsheets*. Setelah melakukan pengujian dan evaluasi sistem, data yang diperoleh dari pengujian dan evaluasi sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali ini selanjutnya akan diolah dan dianalisis sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan.

* 1. **Hasil Pengolahan dan Analisis Data**

Penelitian ini dikumpulkan melalui metode survei dengan menyebarkan kuesioner kepada 30 partisipan yang bersedia untuk ikut berpartisipasi dalam pengujian dan evaluasi sistem. Total pertanyaan di kuesioner ini adalah sebanyak 22 item pertanyaan, yang terdiri dari 5 item pertanyaan mengenai tugas penjelajahan, 5 item pertanyaan mengenai tugas pencarian, 6 item pertanyaan mengenai persepsi kegunaan (PU), dan 6 item pertanyaan mengenai persepsi kemudahan penggunaan (PE). Penyebaran kuesioner dilakukan dengan cara membagikan secara online kepada responden melalui tautan menuju kuesioner online dengan menggunakan platform Google Forms.

Sebanyak 30 peserta menanggapi undangan penulis. Namun, penulis hanya dapat menggunakan 20 tanggapan yang dapat digunakan karena beberapa dari mereka menyelesaikan kuesioner tanpa melakukan tugas atau tidak menanggapi semua pertanyaan. Juga, beberapa peserta tidak menyelesaikan tugas penelusuran semantik atau pencarian semantik. Data yang tidak lengkap tersebut tidak dapat dimasukkan dalam analisis.

Di antara 20 peserta dalam penelitian penulis, 48% berumur 21 tahun; 84% adalah laki-laki dan 16% perempuan; 84% beragama Hindu Bali; dan 74% bagian dari komunitas Bali (sekaa banjar, sekaa truna truni dan sekaa gong). Seluruh peserta adalah mahasiswa yang masih aktif.

Berikut ini penjelasan dari hasil pengolahan dan analisis data pengujian akurasi dan evaluasi sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan.

1. Pengujian akurasi penjelajahan semantik. Dari seluruh kiriman jawaban peserta, 88% kiriman termasuk ke dalam kategori sebagian benar, 10% kiriman termasuk ke dalam kategori sepenuhnya benar, dan hanya 2% kiriman yang termasuk ke dalam kategori salah. Kemudian, didapatkan rata-rata skor yang dimiliki peserta pada keseluruhan pertanyaan adalah 1,08 (dibulatkan 1), yang jika dikonversi ke dalam skala penulis menjadi “Sebagian benar”. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa rata-rata peserta dapat menyelesaikan tugas penjelajahan pada sistem dengan jawaban yang sebagian benar.
2. Pengujian akurasi pencarian semantik. Dari seluruh kiriman jawaban peserta, 18% kiriman termasuk ke dalam kategori sebagian benar, 81% kiriman termasuk ke dalam kategori sepenuhnya benar, dan hanya 1% kiriman yang termasuk ke dalam kategori salah. Kemudian, didapatkan rata-rata skor yang dimiliki peserta pada keseluruhan pertanyaan adalah 1,80 (dibulatkan 2), yang jika dikonversi ke dalam skala penulis menjadi “Sepenuhnya benar”. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa rata-rata peserta dapat menyelesaikan tugas pencarian pada sistem dengan jawaban yang sepenuhnya benar.
3. Evaluasi kegunaan sistem yang dipersepsi. Dari seluruh skor yang diberikan peserta, didapatkan rerata skor yang diberikan peserta pada keseluruhan pertanyaan adalah 6,125 (dibulatkan 6) yang jika dikonversi ke dalam skala Likert menjadi “Setuju”. Rerata ini menggambarkan skala rerata dari evaluasi kebergunaan sistem dalam persepsi peserta adalah setuju.
4. Evaluasi kemudahan penggunaan sistem yang dipersepsi. Dari seluruh skor yang diberikan peserta, didapatkan rerata skor yang diberikan peserta pada keseluruhan pertanyaan adalah 6,13 (dibulatkan 6) yang jika dikonversi ke dalam skala Likert menjadi “Setuju”. Rerata ini menggambarkan skala rerata dari evaluasi kemudahan penggunaan sistem dalam persepsi peserta adalah setuju.
5. **Kesimpulan**

Telah dibangun sebuah sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali berbasis web semantik yang terdiri dari pengetahuan artefak maupun praktik dari gamelan tersebut. Dari hasil pengujian akurasi dari proses penjelajahan secara semantik pada sistem, diperoleh kesimpulan bahwa hasil dari penjelajahan maupun pencarian telah dapat dianggap akurat. Sedangkan dari hasil evaluasi persepsi kegunaan dan kemudahan penggunaan sistem, diperoleh kesimpulan bahwa sistem telah dapat dianggap relatif berguna dan mudah digunakan.

**Referensi**

(Journal)

1. F. Last name, F. M. Last name and F. M. Last name, "Paper Title" *Journal name,* vol. Volume, no. Issue, p. Page Number, Year.

(Book)

1. F. M. Last name and F. M. Last name, Book Title, Edition ed., City: Publisher, Year, pp. Page Number.

(Patent)

1. F. M. Last name, "Patent Title". Country Patent Number, Date Month Year.

(Proceeding)

1. F. M. Last name and F. M. Last name, "Proceeding Title" in *Conference Name*, City, Year, vol. Volume, pp. Page Number.

(Thesis/Dissertation)

1. F. M. Last Name, “Thesis Title”, University Name, Year.

(Website)

1. F. M. Last Name, "Website Name”, Date Month Year. [Online]. Available: URL. [Access Date]