

PENGEMBANGAN SISTEM DOKUMENTASI MELALUI PENDEKATAN ONTOLOGI UNTUK PRAKTEK BUDAYA BALI

Cokorda Pramatha¹, Irianto L. Koten², I.G.N.A.C. Putra³, I. W. Supriana³, I. W. Arka⁴

¹Net-Centric Computing Labs, Universitas Udayana

²Sekolah Katolik Karawating, NTT

³Informatika, Universitas Udayana

⁴School of Culture, History & Language, Australian National University

email: cokorda@unud.ac.id¹

Abstrak

Bali adalah salah satu dari ribuan pulau di Indonesia yang mempraktikkan beragam budaya di seluruh pulau. Tarian tradisional Bali adalah salah satu contoh bagaimana pertunjukan bervariasi dari desa ke desa di pulau itu. Sebagian besar pengetahuan tari tradisional Bali saat ini tersedia dalam bentuk *tacit*, yang menjadi tantangan untuk mentransfer pengetahuan ini kepada seseorang yang memiliki latar belakang budaya yang berbeda. Fokus proyek kami untuk mengeksternalisasi pengetahuan budaya yang masih banyak dalam bentuk *tacit* ke dalam bentuk digital di mana aplikasi komputer dapat mengumpulkan, memanipulasi, berbagi, dan memanfaatkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan. Pendekatan pengembangan sistem Prototipe diadopsi untuk mengembangkan aplikasi web semantik. Selain itu, metode pengembangan ontologi semantik Methontology digunakan untuk merancang dan mengembangkan ontologi komputer dasar untuk mendukung penelusuran dan pencarian semantik dari sistem prototipe yang kami kembangkan. Dua jenis evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi fungsional sistem prototipe (pengujian *Black-box*) dan persyaratan non-fungsional (*Technology Acceptance Model*). Pengujian *Black-box* dilakukan oleh pengembang sedangkan pengujian menggunakan *Technology Acceptance Model* mengundang 33 peserta secara sukarela. Untuk evaluasi kebutuhan non-fungsional, para peserta diminta untuk melakukan lima tugas yang telah ditetapkan oleh peneliti dengan melakukan interaksi ke sistem prototipe yang dikembangkan dan ditindaklanjuti dengan menjawab kuesioner. Hasilnya menunjukkan bahwa prototipe yang dikembangkan bermanfaat dan mudah digunakan.

Kata kunci: Sistem Dokumentasi, Pelestarian Budaya Digital, Ontologi, Semantik Web, Prototipe

Abstract

Bali is one of the thousands of islands in Indonesia that practices diverse cultures across the island. The Balinese traditional dance is one example of how the performances vary from village to village on the island. Much of this traditional Balinese dance knowledge is currently available in the tacit form, which becomes a challenge to transfer this knowledge to someone who has a different cultural background. Our project focus to externalise this tacit cultural knowledge into a digital form for which computer application can aggregate, manipulate, share, and utilise the information to support decision-making. The Prototype system development approach was adopted to develop the semantic web application. Moreover, the Methontology semantic ontology development was utilised to design and develop the basic computer ontology to support semantic browsing and searching of the prototype system we developed. Two types of evaluation were carried out to evaluate the prototype system's functional (Blackbox testing) and non-functional requirements (Technology Acceptance Model). The Blackbox testing was carried out by the developer while the Technology Acceptance Model invited 33 voluntary participants. For the non-functional requirement evaluation, the participants were asked to conduct five tasks with interaction with the prototype system developed and follow-up answer closed-ended questionnaires. The result suggests that the prototype developed is useful and easy to use..

Keywords : Documentation System, Digital Heritage, Ontology, Semantic Web, Prototype

Diterima Redaksi: 11-11-2022 | Selesai Revisi: 13-12-2022 | Diterbitkan Online: 27-12-2022

DOI: <https://doi.org/10.23887/janapati.v11i3.53939>

PENDAHULUAN

Banyak negara di seluruh dunia menghadapi masalah dengan mulai terdegradasi dan lunturnya warisan budaya yang dimiliki oleh negara tersebut yang disebabkan oleh banyaknya objek dan praktik budaya miliknya yang tidak terdokumentasi dengan baik [1]. Bali merupakan satu dari ribuan pulau di Indonesia yang kaya akan ragam budaya, salah satunya adalah tarian tradisional. Saat ini, pengetahuan dan pemahaman mengenai tari tradisional Bali masih banyak dalam bentuk *tacit* dan belum terdokumentasi secara struktur, sehingga pengetahuan tersebut hanya dapat dibagikan dan dipelajari oleh kalangan terbatas. Mulai merebaknya pandemi COVID-19 mengakibatkan melakukan dokumentasi budaya dalam bentuk digital menjadi penting sehingga pengetahuan yang terkandung didalamnya dapat dibagikan dengan mudah kepada orang-orang dan generasi yang berbeda di seluruh dunia.

Warisan budaya cenderung dilihat sebagai produk tradisi budaya fisik dan pencapaian spiritual dalam bentuk nilai pada masa lalu. Ada banyak alasan mengapa koleksi warisan budaya harus tersedia online. Tujuan paling penting adalah membuat pengetahuan budaya masa lampau dapat diakses, dikembangkan lebih lanjut, dan diteruskan ke generasi muda. Selain dari pada itu, dengan adanya pengetahuan warisan budaya dalam bentuk digital akan memungkinkan siswa, peneliti, guru, dan masyarakat untuk mengeksplorasi dan terhubung dengan masa lalu mereka.

Penggunaan ontologi semantik sebagai teknik representasi informasi adalah mekanisme yang baik terhadap permasalahan karena ontologi dapat digunakan untuk meningkatkan pengembangan aplikasi semantik atau pembangunan sistem, terutama ketika berhadapan dengan Web semantik yang mana bertujuan sebagai media pencarian informasi khususnya praktek budaya Bali. Ontologi

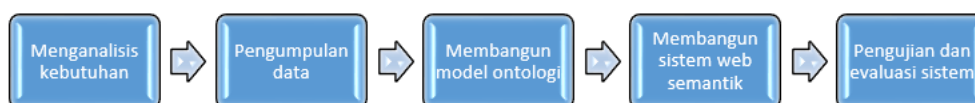
semantik sendiri dapat diterapkan pada domain pengetahuan tarian tradisional Bali yang memanfaatkan struktur komponen ontologi yaitu OWL (*Ontology Web Language*). Bahasa OWL ini sangat ekspresif dan berfungsi untuk mendefinisikan dan menginstansiasi ontologi sebuah web yang mencakup deskripsi dari sebuah kelas, properti, dan instansiasi kelas tersebut seperti relasi-relasi yang kompleks diantaranya *subClass*, *restriction*, *disjoint*, *constraint*, dan juga *cardinality* [2]. Ontologi semantik digunakan pada penelitian ini karena akuisisi pengetahuan budaya yang bertahap serta dari sudut pandang yang berbeda sehingga ontologi dapat mengakomodasi kebutuhan untuk merepresentasikan informasi dan pengetahuan budaya dalam bentuk digital [3].

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka dapat disampaikan bahwa fokus dari penelitian ini adalah melakukan dokumentasi secara digital pengetahuan warisan budaya Bali khususnya tari tradisional Bali dan mengembangkan sebuah sistem prototipe untuk mengorganisasi pengetahuan secara terstruktur dari berbagai bentuk variasi tarian tradisional masyarakat Bali, sehingga generasi muda, maupun mereka yang tertarik dengan budaya Bali, khususnya tarian Bali dapat mempelajari dan memahaminya melalui sistem yang diusulkan. Selain itu, tujuan dari melakukan dokumentasi dan mengorganisasi pengetahuan secara terstruktur adalah agar mesin atau komputer dapat dengan mudah memanipulasi data yang telah tersedia di dalam sistem yang diusulkan.

METODE

Alur Penelitian

Pada metodologi penelitian ini akan dijelaskan langkah-langkah pengembangan sistem yang terdiri atas lima tahapan: 1) Analisis kebutuhan, 2) Pengumpulan data, 3) Pengembangan model ontologi, 4) Pengembangan sistem web semantik, dan 5) Evaluasi sistem seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan fungsional

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan maka didapatkan bahwa sistem yang dikembangkan terdiri atas dua fitur utama yaitu

penjelajahan (*browsing*) dan pencarian (*searching*).

Fitur *browsing* memungkinkan pengguna sistem untuk menelusuri pengetahuan tarian tradisional Bali yang telah tercatat di sistem

dengan mengikuti hirarki informasi yang tersedia.

Fitur *searching* memungkinkan pengguna sistem untuk mencari informasi sesuai dengan hubungan antar konsep, dan semantik antara satu konsep dan konsep lain di dalam domain tarian tradisional Bali.

Analisis kebutuhan non-fungsional

Kebutuhan non-fungsional meliputi komponen-komponen pendukung untuk menunjang penelitian ini dan digunakan dalam tahap implementasi diantaranya Protégé 5.5.0, XAMPP Control Panel v3.2.4, PHP 7.1.2, Sublime Text-3, Bootstrap 4.0.2, Apache Jena Fuseki 3.14.0, EasyRDF, Google Chrome 81.0.4044.138, serta IBM SPSS Statistics 25.0. Selain dari pada itu, dibutuhkan pengujian non-fungsional melalui pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) untuk melihat persepsi dari calon pengguna terhadap adopsi sistem prototipe yang ditawarkan.

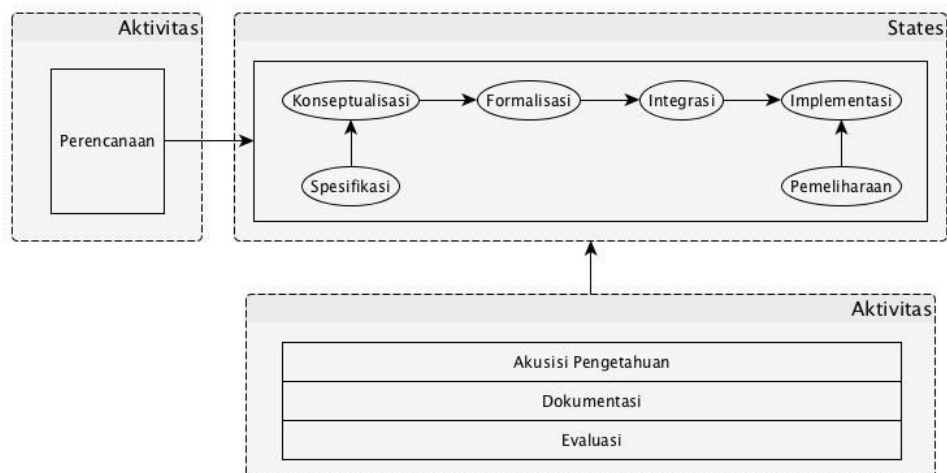
Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data skunder ini dikumpulkan melalui berbagai sumber yang tersedia di internet dan juga buku. Kemudian data yang telah didapatkan diproses dengan mempergunakan alat bantu protégé 5.5.0 dengan menggunakan metode methontology untuk membangun model ontologi tarian tradisional Bali. Data yang digunakan untuk

klasifikasi adalah data atribut tarian tradisional Bali dari atribut kelas dengan pendekatan *Kulkul knowledge classification framework (Tri Hita Karana dan Desa Kala Patra)* [1, 4]. Apabila model ontologi telah berhasil dikembangkan maka selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap model ontologi tersebut dengan memanfaatkan fitur *reasoning* pada alat bantu protégé untuk mengetahui apakah terdapat relasi yang tidak konsisten sehingga menghasilkan keluaran yang tidak sesuai. Apabila tidak terdapat kesalahan maka model ontologi dapat diimplementasikan pada sistem yang diusulkan.

Metode Pengembangan Ontologi

Seperti yang telah disebutkan pada section sebelumnya bahwa pada tahap pengembangan ontologi penulis menggunakan metode Methontology. Metode ini merupakan salah satu metodologi pembangunan model ontologi yang banyak digunakan oleh peneliti dan pengembang sistem. Metode ini memiliki keunggulan terkait dengan deskripsi setiap aktivitas yang harus dilakukan secara mendetail [5, 6] dan keunggulan lainnya dimana ontologi yang telah dibangun dimungkinkan untuk digunakan kembali dalam pengembangan sistem lebih lanjut. Methontology ini terdiri atas enam tahapan yaitu: spesifikasi, konseptualisasi, formalisasi, integrasi, implementasi, dan pemeliharaan [7] seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Metodologi Pengembangan Ontologi (sumber: Pramatha [4])

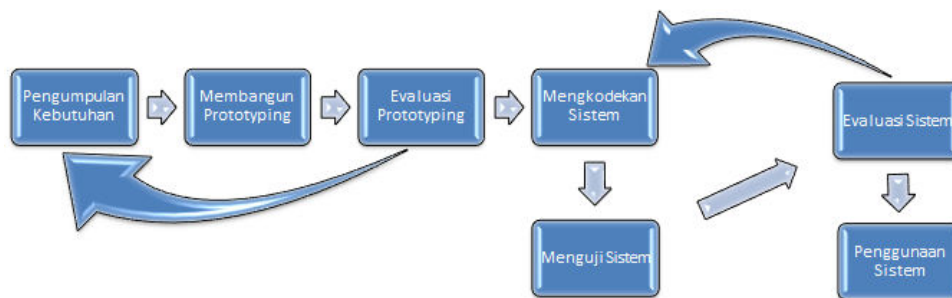
Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pembangunan sistem yaitu Prototyping. Metode pengembangan sistem Prototyping merupakan

sebuah metode untuk pengembangan software yang mengijinkan pengguna memiliki gambaran awal tentang aplikasi yang dikembangkan serta melakukan pengujian awal [8, 9]. Prototyping

memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang

dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang dibuat [10, 11]

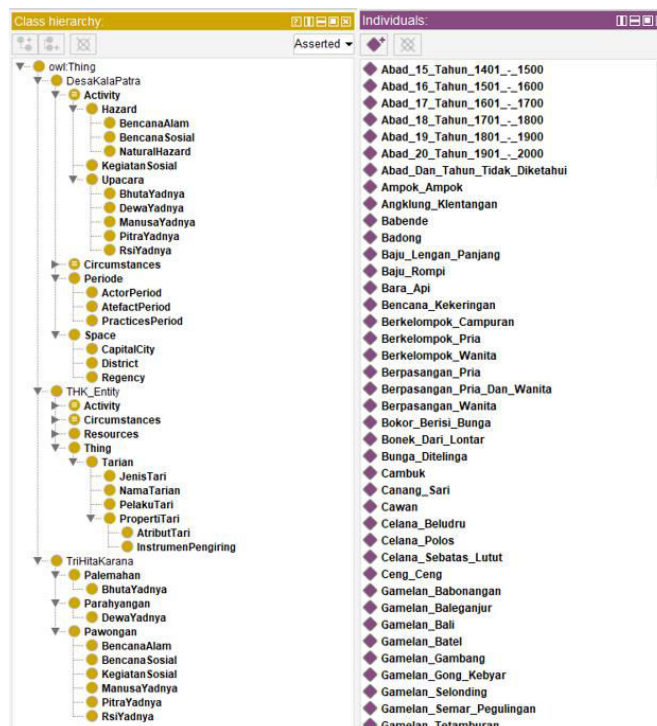


Gambar 3. Tahapan metode prototyping

HASIL DAN PEMBAHASAN Penerapan Methontology

Pengetahuan domain yang menggambarkan masalah dan solusinya dalam hal kosa kata domain yang diidentifikasi dalam aktivitas spesifikasi ontologi telah berhasil diterapkan. Class Thing terdapat SubClass yang berfungsi sebagai penampung segala

sesuatu terkait atribut tambahan dan digunakan sebagai pelengkap dari data tarian. Pembangunan ontologi mendefinisikan konsep dari yang umum sampai ke konsep yang spesifik hingga membentuk sebuah hierarki seperti pada Gambar 4. Hierarki ini dihasilkan berdasarkan hasil wawancara penulis kepada nara sumber yang dianggap memahami konsep tarian tradisional Bali secara mendalam.



Gambar 4. Kelas dan Individual Ontologi tarian tradisional Bali

Ontologi merepresentasikan informasi secara terstruktur melalui konsep *triple* atau *triplet* yaitu subjek + predikat + objek (S + P + O) [2]. Penentuan *property* pada gambar 5

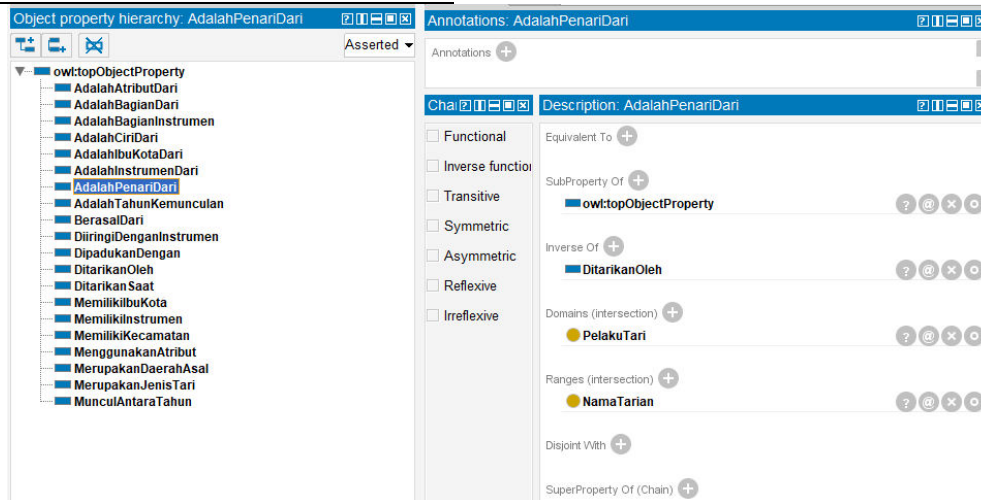
merupakan salah satu contoh *property* dengan sifat *inverse*. Diketahui bahwa dalam RDF, sebuah deskripsi dari sumber dipresentasikan sebagai sejumlah *triple*, maka

dari Gambar 5 dapat dimaknai dalam kalimat sederhana seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Representasi Triple

Subject	Predicate	Object
---------	-----------	--------

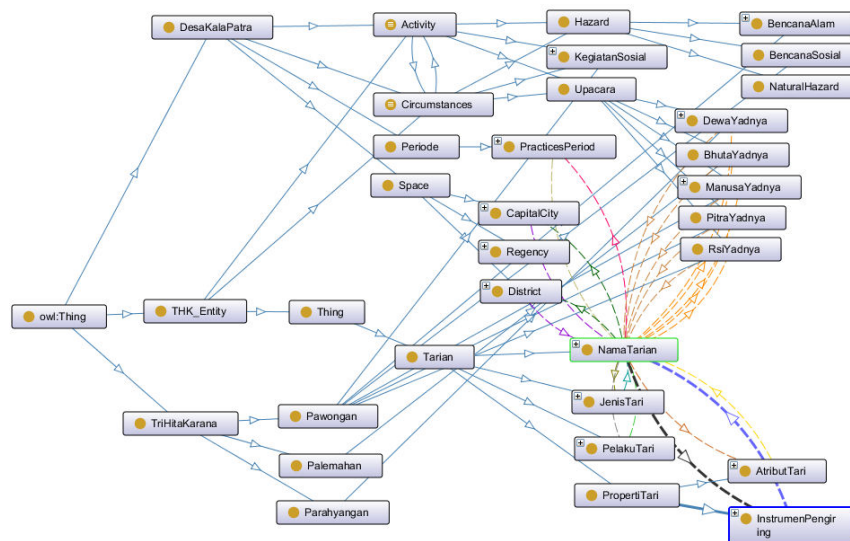
Pria	Adalah Penari Dari	Tari Baris
Tari Baris	Ditarikan Oleh	Pria



Gambar 5. Properti ontologi tari tradisional Bali

Tidak ada pedoman yang disepakati tentang cara mendokumentasikan ontologi. Dalam banyak kasus, dokumentasi yang sering digunakan adalah dalam kode ontologi, teks bahasa alami yang dilampirkan pada definisi formal, dan makalah yang diterbitkan dalam proses konferensi dan jurnal mengatur pertanyaan-pertanyaan penting dari ontologi

yang sudah dibangun serta ontograf. Sehubungan dengan ontologi yang dikembangkan menggunakan bahasa formal komputer seperti owl, sehingga hasil dari ontologi yang telah terstruktur akan dapat mudah direpresentasikan dalam bentuk ontograf seperti terlihat pada Gambar 6



Gambar 6. Ontograf tari tradisional Bali

Penerapan Metode Pengembangan Sistem Prototyping Fasilitas Penjelajahan (*Browsing*)

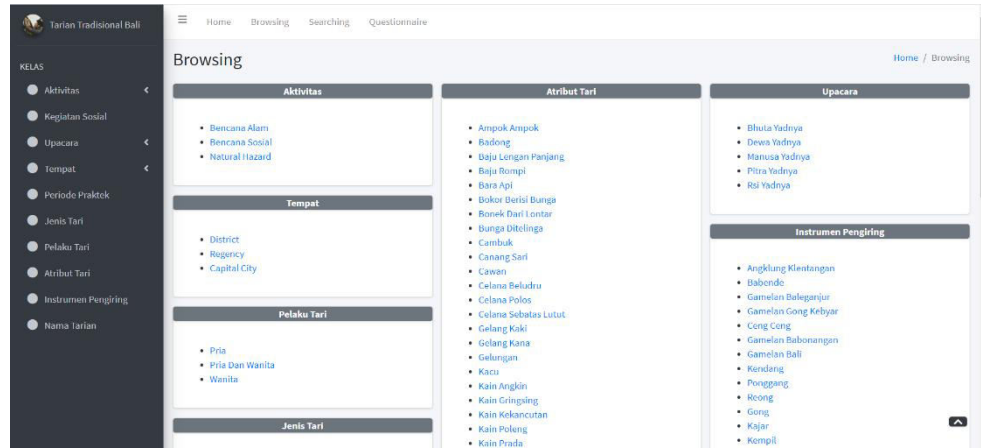
Pada Gambar 7 merupakan *source code* proses *browsing* dimana pertama, melakukan proses inialisasi variabel yang akan digunakan untuk menampung *string* yang diperlukan. Variabel `formPelakuTari` digunakan untuk

menampung *string* kode HTML berupa tag `` yang akan ditampilkan pada *sidebar* pada halaman web Browsing. Variabel `liPelakuTari` digunakan untuk menampung *string* kode HTML berupa tag `` yang akan ditampilkan pada tampilan utama pada halaman web Browsing. Variabel `tempPelakuTari` digunakan untuk menampung sementara *string* nama individu yang belum dilakukan proses penyisipan spasi sebelum huruf kapital dan penggantian tanda `'_'` (*underscore*) menjadi spasi yang nantinya akan dimasukkan pada atribut `'href'` pada tag `<a>` dalam variabel `formPelakuTari` dan `liPelakuTari`. Hal ini penting pada tahap konkatenasi untuk menghindari adanya spasi pada atribut `'href'` pada tag `<a>` yang merupakan alamat *hyperlink*. Kedua, melakukan proses kueri menuju server SPARQL, dalam hal ini melakukan *request* menampilkan secara *distinct* semua individu yang termasuk dalam class `PelakuTari`. Hasil kueri akan ditampung dalam bentuk *array* pada variabel `resultPelakuTari`. Ketiga, melakukan

proses perulangan untuk setiap anggota *array* pada variabel `resultPelakuTari` untuk kemudian dilakukan pengambilan nama individu dengan mengambil *string* setelah tanda `'#'` (*hash*), menyisipkan spasi sebelum huruf kapital, dan mengganti tanda `'_'` (*underscore*) dengan spasi, yang seluruhnya ditampung dalam variabel *string*. Hal ini penting untuk keperluan pada saat menampilkan teks pada halaman web, sehingga mudah terbaca oleh pengguna. Terakhir, melakukan proses konkatenasi dari variabel *string* terhadap *string* pada variabel `formPelakuTari` dan `liPelakuTari` untuk menyisipkan *value* dari alamat *hyperlink* pada atribut `'href'` pada tag `<a>`, sehingga alamat *hyperlink* menjadi lengkap dan nantinya dapat mengarahkan pengguna ke halaman Browsing List dengan konten yang sesuai dengan *value* pada *hyperlink*. Hasil dan implementasi dari kode sumber akan terlihat pada sisi pengguna dengan menggunakan web browser seperti terlihat pada Gambar 8

<i>Source Code</i>
<pre> \$formPelakuTari = ""; \$liPelakuTari = ""; \$tempPelakuTari = ""; \$resultPelakuTari = \$sparql->query(//query sparql "SELECT DISTINCT * { ?column rdf:type tar:PelakuTari }"); foreach (\$resultPelakuTari as \$row) { //perulangan option \$array = explode("#",\$row->column); \$string = \$array[1]; \$tempPelakuTari = \$string; \$string = preg_replace('/(?<!) [A-Z]/', ' \$0', \$string); \$string = str_replace('_', ' ', \$string); \$formPelakuTari .= "\".\$string.\"\""; \$liPelakuTari .= "<li class=\"nav-item\"> <i class=\"far fa-circle nav-icon\"></i> <p>\".\$string.\"</p> \""; } </pre>

Gambar 7. Source Code Proses Browsing



Gambar 8. Tampilan Halaman Browsing

Fasilitas Pencarian (*Searching*)

Fasilitas pencarian dikembangkan untuk memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk menemukan sumber daya digital yang relevan dengan cara menyebutkan beberapa kriteria utama yang diketahui oleh pengguna untuk kemudian digunakan oleh sistem mencari hubungan semantik yang telah terbangun pada *backbone* Ontologi.

Hal yang perlu dilakukan oleh pengguna untuk mengeksekusi hal diatas adalah pertama, pengguna harus memilih output dengan kata lain, apa yang mereka cari. Kedua, pengguna harus memilih setidaknya satu filter kueri input,

sehingga portal digital dapat mencari sumber daya yang tersedia menggunakan hubungan semantik dari kueri yang dibuat.

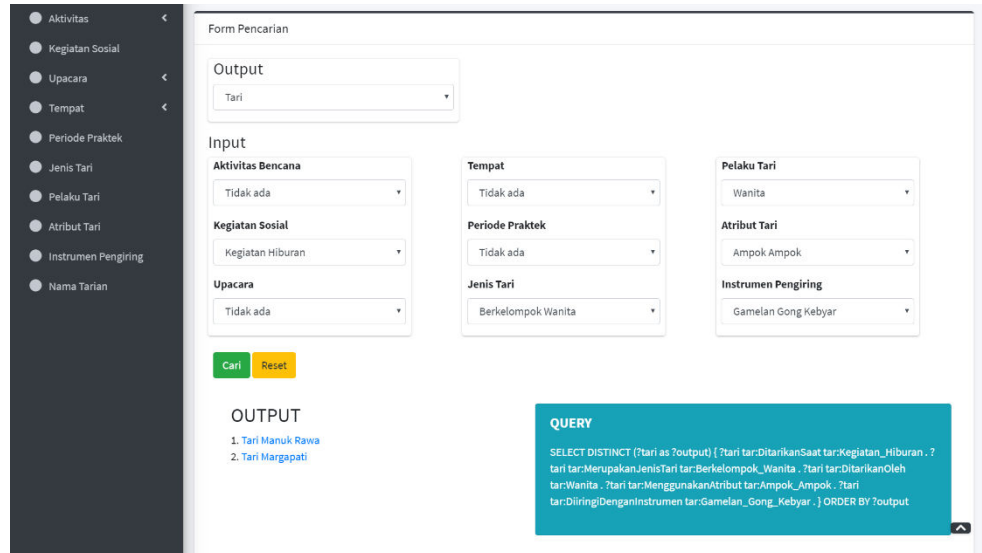
Misalnya, menemukan tarian yang menggunakan atribut *ampok_ampok*, tari yang dilaksanakan pada untuk kegiatan hiburan, merupakan jenis tari berkelompok wanita, diiringi dengan instrumen *gamelan gong kebyar*. Sistematika kueri dengan menggunakan SPARQL dari apa yang dicontohkan diatas dapat direpresentasikan pada Gambar 9 dan kemudian diimplementasikan dengan antar muka seperti terlihat pada Gambar 10.

<i>Source Code</i>
<pre>SELECT DISTINCT (?tari as ?output) { ?tari tar:DitarikanSaat tar:Kegiatan_Hiburan . ?tari tar:MerupakanJenisTari tar:Berkelompok_Wanita . ?tari tar:DitarikanOleh tar:Wanita . ?tari tar:MenggunakanAtribut tar:Ampok_Ampok . ?tari tar:DiiringiDenganInstrumen tar:Gamelan_Gong_Kebyar . } ORDER BY ?output</pre>

Gambar 9. Potongan Kode Sumber Proses *Searching*

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10, pengguna harus memilih output dan dapat memilih lebih dari satu permintaan filter masukan untuk membangun kueri semantik di portal digital. Keluaran kueri dengan memperlihatkan kueri yang dijalankan pada

sistem ini digunakan untuk tujuan penelitian yaitu untuk memeriksa apakah sistem melakukan permintaan yang benar atau tidak. Saat ini prototipe sistem telah tersedia di <http://dance.oss.web.id>.



Gambar 10. Tampilan Halaman *Searching*

Hasil Pengujian

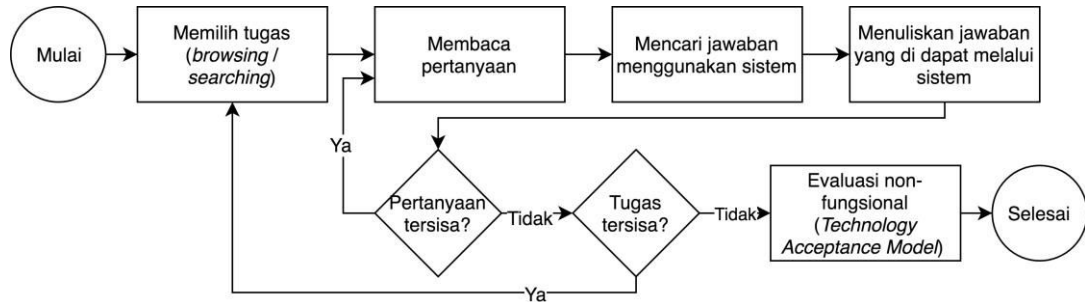
Pengujian fungsionalitas dilakukan oleh peneliti dengan mempergunakan *Black-box method* yang fokus melihat apakah keluaran yang ditampilkan oleh sistem sesuai dengan masukan diberikan pada sistem [12]. Selain dari pada itu, pengujian yang dilakukan terhadap sistem khususnya fitur semantik *browsing* dan fitur semantik *searching* melibatkan partisipan calon pengguna sistem. Partisipan pengujian didapatkan dengan cara menyebarkan informasi melalui jaringan atau komunitas yang dimiliki oleh peneliti. Keikutsertaan partisipan pada penelitian ini adalah sukarela. Pada pengujian ini peserta diberikan lima (5) tugas berupa pertanyaan yang harus dicari oleh pengguna sistem untuk masing-masing proses berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pramatha, et al. [13]. Peneliti mengklasifikasikan bobot pengujian tugas *Browsing* dan *Searching* yang dilakukan oleh partisipan menjadi dua kategori yaitu bobot nilai 0 untuk hasil dengan jawaban yang salah, dan bobo nilai 1 untuk hasil dengan jawaban yang benar. Pertanyaan atau tugas *Browsing* (pb1-pb5) dan *Searching* (ps1-ps5) dibuat oleh tim peneliti berdasarkan struktur ontologi yang telah dikembangkan. Kedua tugas ini diujikan terlebih dahulu melalui *pilot study* kepada calon peserta penelitian untuk melihat apakah ada pertanyaan yang dirasakan ambigu oleh peserta sebelum pertanyaan difinalisasi untuk digunakan kepada penelitian dengan jumlah peserta yang lebih besar.

Proses evaluasi sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 12 yaitu: 1) pengguna memilih tugas yang akan dikerjakan (*browsing* atau *searching*), 2) pengguna membaca pertanyaan yang telah disiapkan oleh peneliti, 3) pengguna mencari jawaban dengan cara menggunakan sistem yang dikembangkan peneliti, 4) pengguna menuliskan jawaban yang didapatkan, 5) apabila tidak ada pertanyaan dan tugas yang tersisa maka pengguna dapat melanjutkan ke langkah berikutnya, 6) terakhir pengguna menjawab pertanyaan untuk menguji non-fungsional sistem berdasarkan TAM.

Hasil Evaluasi Tugas *Browsing*

Pada Tabel 2, pb1 merupakan pertanyaan *browsing* yang pertama, pb2 merupakan pertanyaan *browsing* yang ke-2 sampai pada pb5, dengan kategori pembobotan nilai 0 untuk jawaban salah dan 1 untuk jawaban benar.

Dari 33 data sampel, peserta yang menjawab dengan bobot nilai 0 (Salah) sebanyak 0 orang. Dari 33 data sampel, peserta yang menjawab dengan bobot nilai 1 (Benar) sebanyak 33 orang sekaligus menunjukkan bahwa rata-rata peserta menjawab dengan jawaban yang benar yang membuat nilai minimum dan maximum bernilai 1 karena tidak ada yang menjawab salah pada ke-5 proses tugas *browsing*, hal ini sekaligus menunjukkan bahwa pada proses *browsing* sudah berjalan dengan baik.



Gambar 12. Proses Evaluasi Sistem

Tabel 2. Hasil Evaluasi Tugas Browsing

Statistics	pb1	pb2	pb3	pb4	pb5
Mean	1	1	1	1	1
Median	1	1	1	1	1
Minimum	1	1	1	1	1
Maximum	1	1	1	1	1

Hasil Evaluasi Tugas Searching

Pada Tabel 3 ps1 merupakan pertanyaan *searching* yang pertama, ps2 merupakan pertanyaan *searching* yang ke-2 sampai pada ps5, dengan kategori pembobotan nilai 0 untuk jawaban salah dan 1 untuk jawaban benar.

Dari 33 data sampel, peserta yang menjawab dengan bobot nilai 0 (Salah) sebanyak 4 orang, itu terjadi pada pertanyaan ke-4 (ps4) hal ini dikarenakan peserta salah dalam mengartikan pertanyaan pada kalimat "ditarikan oleh Wanita secara Berkelompok" menjadi "ditarikan oleh Wanita" dan "ditarikan Berkelompok Wanita" yang mengakibatkan peserta memilih inputan lain yang tidak dimaksudkan oleh soal.

Dari 33 data sampel, peserta yang menjawab dengan bobot nilai 1 (Benar) pada pertanyaan ps1, ps2, ps3, dan ps5 sebanyak 33 orang sekaligus menunjukkan bahwa rata-rata peserta menjawab dengan jawaban yang benar yang membuat nilai minimum dan maximum pada pertanyaan tersebut bernilai 1, sedangkan peserta menjawab dengan bobot nilai 1 (benar) pada pertanyaan ps4 sebanyak 29 orang dan yang menjawab dengan bobot nilai 0 (salah) sebanyak 4 orang yang membuat nilai maximum pada ps4 menjadi 1 dan minimumnya adalah 0 dengan rata-rata 0.88 dan jika dibulatkan menjadi 1, maka bisa diambil kesimpulan bahwa proses pengerjaan tugas *searching* sudah berjalan dengan baik.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Tugas Searching

Statistik	ps1	ps2	ps3	ps4	ps5
Mean	1	1	1	0.88	1
Median	1	1	1	1	1
Minimum	1	1	1	0	1
Maximum	1	1	1	1	1

Hasil Evaluasi Non-Fungsional

Pada proses evaluasi non-fungsional, penulis mengevaluasi apakah sistem yang dibangun sudah sesuai seperti yang diharapkan pengguna dengan mengadopsi *Technology Acceptance Model* (TAM) [14]. Model ini berasal dari teori sistem informasi yang memodelkan bagaimana pengguna menerima dan mau menggunakan teknologi yang ditawarkan. Penulis mengadopsi kuesioner yang

dibangun oleh Davis [15] di mana penulis fokus pada dua dimensi yaitu persepsi kegunaan (*perceived usefulness*, PU) dan persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*, PE). Masing-masing dimensi tersebut terdiri atas enam pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna sistem.

Perhitungan PU dan PE penulis menggunakan skala tujuh pernyataan positif (*Favorable*) sebagai tolak ukur pengambilan

kesimpulan [16] dimana: 1) sangat tidak setuju, 2) tidak setuju, 3) agak tidak setuju, 4) netral, 5) agak setuju, 6) setuju, dan 7) sangat setuju.

Hasil pengolahan evaluasi non-fungsional menggunakan metode TAM dari 33 responden yang mengikuti kegiatan evaluasi ini menghasilkan nilai rata-rata (*mean*) untuk *Perceived Usefulness* sebesar 6.94 dan *Perceived Ease of Use* sebesar 6.79 seperti terlihat pada Tabel 4. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan mudah dan bermanfaat untuk digunakan.

Selain dari pada itu, penulis juga mengadopsi cara penilaian kualitas sistem yang dikembangkan oleh Wilkin, et al. [17]. Ukuran kualitas (dilambangkan dengan G) diturunkan dengan mengambil harapan (E) menjauh dari persepsi (P), yaitu, $G = P - E$. Dengan demikian, semakin tinggi nilai G maka semakin baik tingkat kualitas. Sedangkan apabila hasil perhitungan didapatkan dengan semakin besar angka negatif maka hasil ini menunjukkan kualitas sistem yang semakin rendah.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata *Perceived Usefulness* dan *Perceived Ease Of Use*

Statistics	<i>Perceived Usefulness</i>	<i>Perceived Ease of Use</i>
Mean	6.94	6.79

Hasil Evaluasi Pengukuran Kualitas

Pada tahap ini penulis memberikan dua pertanyaan terkait ekspektasi dari calon pengguna yaitu: q1) apakah anda setuju sistem ini akan bermanfaat nantinya untuk anda? , q2) Apakah anda setuju bahwa sistem ini akan mudah digunakan oleh anda?. Kedua pertanyaan ini kemudian diukur dengan mempergunakan tujuh sekala likert seperti yang dilakukan pada pengukuran *perceived usefulness* dan *perceived ease of use*.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata ekspektasi yang didapat melalui penelitian ini adalah 6.53. Nilai ini didapat dari rata-rata nilai q1 dan q2 dimana q1 = 6.67 dan q2 = 6.39 yang kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai ekspektasi 6.53, rata-rata persepsi didapat dari rata-rata *Perceived Usefulness* = 6.94 dan *Perceived Ease Of Use* = 6.79, yang kemudian dirata-ratakan lagi untuk mendapatkan hasil persepsi 6.87. Menurut Wilkin, et al. [17] untuk melakukan pengukuran kualitas diperlukan rumus $G = P - E$, dimana ukuran kualitas (dilambangkan G) diturunkan dengan mengambil harapan (E) menjauh dari persepsi (P), yaitu, $G = P - E$. Dengan

demikian, semakin tinggi G, semakin baik tingkat kualitas, dengan skor negatif yang tinggi menunjukkan kualitas rendah.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Ekspektasi Dan Persepsi

Statistics	Ekspektasi	Persepsi
Mean	6.53	6.87

Dari data pada tabel diatas maka dapat dibuat :

$$G = P - E$$

$$G = 6.87 - 6.53$$

$$G = 0.34$$

Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kualitas dari sistem yang dikembangkan menuju arah positif atau sesuai dengan ekspektasi dari pengguna.

KESIMPULAN

Kami telah mempresentasikan detail dari penelitian yang telah kami lakukan terkait dengan dokumentasi warisan budaya Bali, khususnya tarian tradisional Bali. Kontribusi yang kami berikan meliputi pengembangan ontologi untuk tarian tradisional Bali, pengembangan dan implementasi prototipe sistem dokumentasi tarian tradisional Bali berbasis web semantik, dan terakhir adalah metode yang kami gunakan untuk mengevaluasi prototipe yang dikembangkan.

Dari penelitian yang dilaksanakan dapat dihasilkan kesimpulan bahwa sistem dokumentasi praktek budaya khususnya tari tradisional Bali dapat dikembangkan berdasarkan kebutuhan pengguna. Penggunaan ontologi sebagai tulang punggung dari sistem ini dapat diterapkan dengan baik dan informasi yang terkandung didalamnya dapat dipresentasikan melalui konsep *triplet* (S + P + O).

Evaluasi fungsionalitas sistem mempergunakan black-box evaluation dan dilakukan oleh peneliti atau pengembang sistem. Evaluasi non-fungsional melibatkan 33 partisipan secara sukarela dilakukan dengan mempergunakan pendekatan TAM menghasilkan persepsi kegunaan (*percieved usefulness*) dan kemudahan (*percieved ease of use*) sistem ke arah positif. Selain dari pada itu evaluasi pengukuran kualitas dari sistem juga dilakukan dan hasilnya sesuai dengan ekspektasi dari pengguna.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini mendapatkan bantuan hibah penelitian melalui 2022 Udayana University International Research Collaboration Grant [grant no. B/78.191/UN14.4.A/PT.01.03/2022]

REFERENSI

- [1] C. Pramatha and J. G. Davis, "Digital Preservation of Cultural Heritage: Balinese Kukul Artefact and Practices," in *Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection: 6th International Conference, EuroMed 2016, Nicosia, Cyprus, October 31 – November 5, 2016, Proceedings, Part I*, M. Ioannides et al., Eds.: Springer International Publishing, 2016, pp. 491-500.
- [2] C. Pramatha, "Assembly the Semantic Cultural Heritage Knowledge," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 2, pp. 83-95, 2018.
- [3] A. Poulouvassilis, N. Larsson, F. Candlin, J. Larkin, and A. Ballatore, "Creating a Knowledge Base to research the history of UK Museums through Rapid Application Development," *ACM Journal of Computing and Cultural Heritage*, 2019.
- [4] C. Pramatha, "Pengembangan Ontologi Tujuan Wisata Bali Dengan Pendekatan Kukul Knowledge Framework," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 77-89, 10/28 2020.
- [5] M. Fernández-López, A. Gómez-Pérez, and N. Juristo, "Methontology: from ontological art towards ontological engineering," presented at the AAAI-97 Spring Symposium Series, Stanford University, EEUU, 1997. Available: <http://oa.upm.es/5484/>
- [6] C. Pramatha, J. G. Davis, and K. K. Y. Kuan, "Digital Preservation of Cultural Heritage: An Ontology-Based Approach," in *The 28th Australasian Conference on Information Systems*, Hobart, Australia, 2017, pp. 1-12, 2017.
- [7] C. Pramatha, I. W. Arka, K. K. Kuan, and I. Darmawan, "Developing Semantic Ontology for Practical Digital Balinese Dictionary," in *Proceeding International Conference on Information Technology, Multimedia, Architecture, Design, and E-Business*, 2022, vol. 2, pp. 16-22.
- [8] C. Pramatha and N. P. S. H. 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.
- [9] C. Pramatha, I. B. A. I. Iswara, I. P. G. H. Suputra, and I. B. G. Dwidasmara, "Digital Humanities: Prototype Development for Balinese Script," in *Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection*, M. Ioannides, E. Fink, L. Cantoni, and E. Champion, Eds.: Springer International Publishing, 2021, pp. 205-214.
- [10] C. W. Elverum, T. Welo, and S. Tronvoll, "Prototyping in new product development: Strategy considerations," *Procedia CIRP*, vol. 50, pp. 117-122, 2016.
- [11] P. López, J. Mabe, L. Etxeberria, and E. Gorritxategi, "Iterative Prototyping Methodology for the Development of Innovative and Dependable Complex Embedded Systems Through SPC&KPI Techniques," Cham, 2018, pp. 65-80: Springer International Publishing.
- [12] Y. D. Antara, G. A. Gunadi, and I. M. Candiasa, "Rancang Bangun Sistem Simulasi Asesmen Internal Berbasis Web Menggunakan Instrumen Akreditasi Program Studi (IAPS 4.0)," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, vol. 11, no. 2, pp. 123-132, 2022.
- [13] C. Pramatha, J. G. Davis, and K. K. Y. Kuan, "A Semantically-Enriched Digital Portal for the Digital Preservation of Cultural Heritage with Community Participation," in *Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection: 7th International Conference, EuroMed 2018, Nicosia, Cyprus, October 29 – November 3, 2018, Proceedings*: Springer International Publishing, 2018.
- [14] C. Pramatha, I. B. A. I. Iswara, and I. K. A. Mogi, "Digital Humanities: Community Participation in the Balinese Language Digital Dictionary," *Jurnal Sistem Informasi (Journal of Information System)*, vol. 16, no. 2, pp. 18-30, 10/31 2020.
- [15] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319-340, 1989.
- [16] W. M. Vagias, "Likert-type scale response anchors," *Clemson International Institute for Tourism & Research Development, Department of Parks, Recreation and Tourism*

- Management. Clemson University, 2006.
- [17] C. Wilkin, R. Carr, and B. Hewett, "Evaluating stakeholders' views of delivered IS effectiveness: perceptions versus perceptions and expectations," in *Technologies & methodologies for evaluating information technology in business*: IGI Global, 2003, pp. 57-96.