

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI ONTOLOGI SEMANTIK PADA RANCANG BANGUN SISTEM MANAJEMEN PENGETAHUAN GAMELAN BALI BERBASIS WEB**

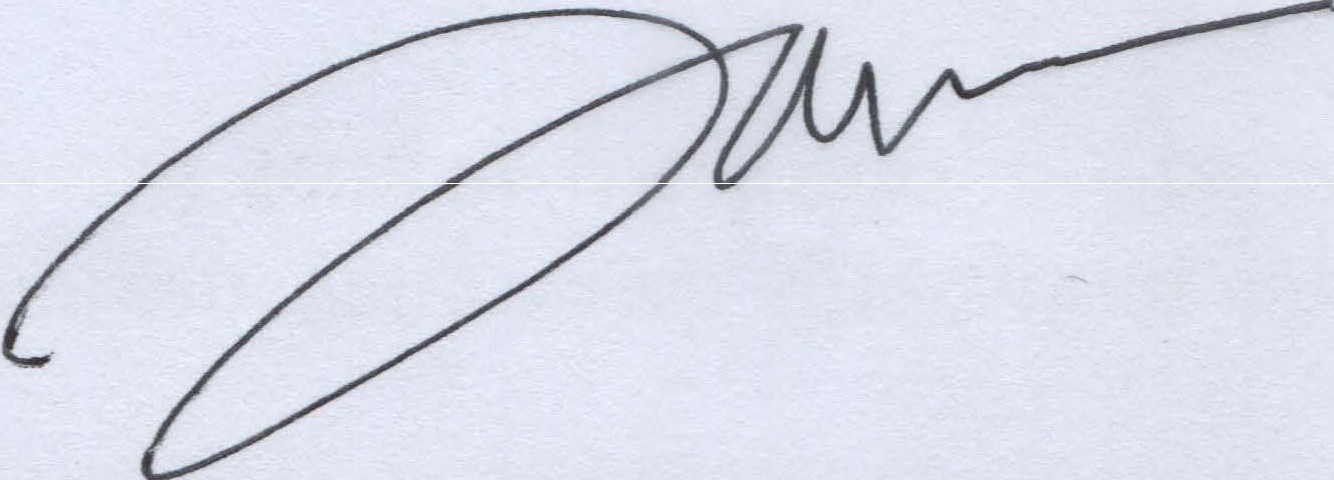
**I MADE WARDANA**

**NIM 1608561029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS UDAYANA BUKIT JIMBARAN**

**2019**



**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR**

: Implementasi Ontologi Semantik pada Rancang Bangun Manajemen Pengetahuan Gamelan Bali Berbasis Web

: I Made Wardana

: 1608561029

Sistem

Judul

Nama

NIM

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Cokorda Rai Adi Pramartha.ST.MM.

NIP. 197806212006041002

Ida Ba2us Gede Dwidasmara.

M.Cs.

S.Kom..

NIP. 197201102008121001

2

**KATA PENGANTAR**

Proposal penelitian dengan judul “Implementasi Ontologi Semantik pada Rancang Bangun Sistem Manajemen Pengetahuan Gamelan Bali Berbasis Web” ini disusun dalam rangkaian kegiatan pelaksanaan Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika FMIPA UNUD. Proposal ini disusun dengan harapan dapat menjadi pedoman dan arahan dalam melaksanakan penelitian di atas.

Sehubungan dengan telah diselesaikannya proposal ini, maka diucapkan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah membantu pengusul, antara lain:

1.

Bapak Cokorda Rai Adi Pramartha, ST.MM. sebagai calon Pembimbing

I

yang

telah

bersedia

mengkritisi,

memeriksa dan membantu

menyempurnakan proposal ini;

Bapak I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom. sebagai Pembimbing II yang telah bersedia mengkritisi, memeriksa dan membantu menyempurnakan proposal ini;

Bapak-bapak dan ibu-ibu dosen di Program Studi Teknik Informatika, yang telah meluangkan waktu turut memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan proposal ini;

Kawan-kawan di Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan dukungan moral dalam penyelesaian proposal ini.

Disadari pula bahwa sudah tentu proposal ini masih mengandung

2.

3.

4.

kelemahan dan kekurangan. Memperhatikan hal ini, maka masukan dan saran-saran penyempurnaan sangat diharapkan.

Bukit Jimbaran, September 2019

Penulis

3

**Daftar Isi**

Lembar Judul……………………. i

Lembar Pengesahan……………………. ii

Kata Pengantar…………………………………………………………………… iii

Daftar Isi…………………………………………………………………………. iv

Daftar Gambar…………………………………………………………………….vi

Daftar Tabel……………………………………………………………………... vii

1. Latar Belakang………………………………………………………………… 1

2. Rumusan Masalah……………………………………………………………... 2

3. Tujuan Penelitian………………………………………………………………. 9

4. Batasan Masalah………………………………………………………………. 9

5. Manfaat Penelitian…………………………………………………………….. 9

6. Tinjauan Pustaka……………………………………………………………… 10

6.1 Kajian Terkait…………………………………………………………….10

6.2 Semantic Web…………………………………………………………….

11

6.3 Arsitektur Semantic Web………………………………………………... 12

6.4 Ontologi…………………………………………………………………..13

6.5 OWL (Ontology Web Language)……………………………………….. 15

6.6 SPARQL………………………………………………………………….

17

6.7 Warisan Budaya Digital…………………………………………………. 18

6.8 Gamelan Bali……………………………………………………………..18

7. Metodologi Penelitian………………………………………………………… 20

7.1 Data…………………………………………………………………….

7.2 Metode Pengambilan Data…………………………………………….. 7.3 Pengujian……………………………………………………………….

20

20

22

4

7.4 Analisis Kebutuhan……………………………………………………. 23

7.5 Metode Pengembangan Sistem………………………………………….. 24

8. Jadwal Pelaksanaan Penelitian………………………………………………. 24 Daftar Pustaka…………………………………………………………………... 26

5

**Daftar Gambar**

Gambar 1 Tahapan Metode Prototyping…………………………………………24

6

**Daftar Tabel**

Tabel 1 Kebutuhan fungsional………………………………………………… 23

Tabel 2 Jadwal pelaksanaan penelitian………………………………………….. 25

7

**1. Latar Belakang**

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.

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. Ontology pada semantic web adalah sebuah katalog dimana skemanya menggunakan ontology. Ontologi diperlukan untuk meningkatkan pengembangan aplikasi semantik terutama di web semantik perusahaan, yang terdiri dari penerapan teknologi semantik di lingkungan perusahaan. Ontologi untuk warisan budaya Bali, khususnya gamelan Bali, dapat digunakan untuk menangkap, mendokumentasikan, dan merepresentasikan pengetahuan yang melingkupi domain gamelan Bali.

Berdasarkan hal tersebut, penulis mencoba untuk meneliti lebih jauh mengenai bagaimana merancang sebuah sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali berbasis teknologi web semantik. Teknologi semantik memungkinkan menggambarkan objek dan *repository* dalam bentuk ontologi. Ontologi merepresentasikan pengetahuan pada level semantik karena ontologi berisikan entitas semantik (*concept, relation* dan *instance*) sebagai pengganti kata. Selain itu ontologi memungkinkan untuk menspesifikasikan hubungan semantik antar entitas dan juga untuk menyimpan fakta dan aksioma tentang domain pengetahuan

(Salton, 1993).

8

Sistem pencarian pada manajemen pengetahuan gamelan Bali berbasis

web semantik yang akan dikembangkan menyediakan fungsi penjelajahan

pengetahuan mengenai gamelan Bali berdasarkan gamelan seperti nama instrumen gamelan, jenis memainkan instrumen gamelan, dan informasi lain

gamelan Bali.

informasi yang ada pada instrumen gamelan, cara

yang berhubungan dengan

Dalam sebuah sistem berbasis web, semantik ontologi digunakan sebagai basis pengetahuan atau metadata yang menerapkan konsep semantik.

Pada penelitian ini, penulis mengembangkan ontologi yang telah dibangun untuk meningkatkan kualitas ontologi dan kemudian diterapkan ke dalam sistem pengetahuan gamelan Bali berbasis web semantik.

**2. Rumusan Masalah**

Penelitian ini mengangkat 2 (dua) buah rumusan yang menjadi pokok permasalahan dalam implementasi metode *Methontology* dan pendekatan *prototyping* untuk rancang bangun sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali. Rumusan masalah tersebut adalah:

* 1. Bagaimana metode *Methontology* digunakan untuk mengembangkan ontologi gamelan Bali?
  2. Bagaimana metode *prototyping* digunakan untuk merancang bangun sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali berbasis web dengan mengimplementasikan ontologi gamelan Bali?

**3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.1 Untuk membangun model ontologi untuk memudahkan pengklasifikasian pengetahuan mengenai gamelan Bali yang diimplementasikan ke dalam sistem manajemen pengetahuan semantik berbasis web.

**4. Batasan Masalah**

Berikut ini batasan masalah dalam penelitian ini.

9

* 1. Lingkup pengetahuan yang digunakan adalah pengetahuan mengenai gamelan tradisional di Provinsi Bali, dan;
  2. Platform yang digunakan adalah web.

**5.**

**Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat untuk beberapa komponen, antara lain:

* 1. Masyarakat: penelitian ini dapat memudahkan masyarakat dalam menjelajahi maupun memanajemen pengetahuan gamelan Bali. Selain itu, dapat digunakan sebagai salah satu upaya pelestarian warisan budaya khususnya gamelan Bali dengan pemanfaatan teknologi.
  2. Keilmuan: penelitian ini dapat menjadi referensi pada penelitian lain yang

memiliki karakteristik *ontology semantic web* dan

digital*.*.

warisan budaya

**6.**

**Tinjauan Pustaka**

6.1 Kajian Terkait

Kolozali (2011) mengusulkan sebuah desain dalam desain ontologi instru- men musik berdasarkan klasifikasi skema Hornbostel dan Sach yang mengklasifikasi peran utama dari setiap instrumen. Desain ini menjadi inspirasi untuk melakukan pengembangan ontologi instrumen musik tradisional di Indonesia. Ontologi instrumen tradisional menggunakan kriteria asal dari instrumen, sumber bunyi, bahan dasar, dan cara bermain sebagai informasi detail dari masing-masing instrumen.

Oleh karena kompleksnya ruang lingkup karakteristik dari instrumen

musik, dibutuhkan representasi dari pengetahuan berbasis web semantik. [5]

Secara

teknis,

sebuah

pengetahuan direpresentasikan

dalam

bentuk

kelas-kelas, deskripsi data, penempatan, dan obyek ke dalam sebuah skema

ontologi.

[16] Pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan

perangkat lunak Protege dengan harapan pembaruan yang fleksibel dan dapat

diimplementasikan ke dalam bentuk pengetahuan lainnya.

10

Dalam studi ini, ontologi yang merangkum instrumen gamelan belum dapat merepresentasikan kekayaan instrumen musik di Indonesia. [2] Terlebih di Bali, yang merupakan daerah yang kaya akan warisan instrumen musik tradisional (gamelan). [15] Hal tersebut tidak lepas dari kenyataan bahwa pengetahuan mengenai gamelan Bali masih berupa pengetahuan *tacit*. Artinya pengetahuan gamelan Bali merupakan warisan turun temurun, sehingga hanya warga tradisional saja yang memahaminya.

Ontologi merupakan cara untuk merepresentasikan pengetahuan dari sekumpulan konsep dalam sebuah domain informasi dan hubungan-hubungan (*relationships*) antara konsep-konsep tersebut, sehingga ontologi dapat digunakan untuk penyajian informasi secara semantik serta melakukan pengorganisasian dan pemetaan kumpulan sumber daya informasi secara sistematis dan terstruktur. Hal ini sangat berguna dalam hal interoperabilitas data karena dapat dilakukan dengan cara yang lebih efektif dan efisien [6].

Sehingga, ketika pengetahuan instrumen tradisional yang telah diakuisisi

secara

eksplisit

dikumpulkan

dalam

bentuk

skema

ontologi

dan

diimplementasikan ke dalam sebuah sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali, kemudahan pengorganisasian dan manajemen data akan lebih terjamin

berkat adanya ontologi semantik web instrumen musik tradisional Bali. [8]

6.2 Semantic Web

*Semantic web* merupakan perluasan dari web saat ini, dimana informasi memiliki arti yang terdefinisi secara lebih baik dengan mengupayakan persamaan persepsi antara konsep-konsep yang ada, sehingga memungkinkan manusia dan komputer untuk bekerjasama secara lebih optimal (Berners-Lee., 2001).

*W3C (World Wide Web Consortium*) memberikan suatu visi dari semantic web yaitu gagasan untuk memiliki data di web yang didefinisikan serta

dihubungkan sedemikian rupa sehingga bisa digunakan oleh mesin, bukan

11

hanya untuk ditampilkan tetapi juga untuk tujuan automasi, integrasi dan penggunaan kembali data antar berbagai aplikasi (*W3C*, 2001).

*Semantic web* mengindikasikan bahwa makna data pada web dapat dipahami, baik oleh manusia maupun oleh komputer (Passin, 2004). Agar dapat diproses oleh mesin, dokumen web dinotasikan dengan metadata.

6.3 Arsitektur Semantic Web

Menurut *World Wide Web Consortium (W3C)*, arsitektur dari *semantic web* terdiri dari beberapa Layer yang ditunjukkan oleh Gambar 1.

1)

*Layer Unicode* dan *URI. Uniform Resource Identifiers (URI)* memastikan penggunaan sekumpulan karakter yang telah disepakati secara internasional dan menyediakan alat untuk mengidentifikasi obyek di semantik web. Jenis *URL* yang terkenal adalah *URL (Uniform Resource Locator)* yang akan memberitahu komputer dimana letak

suatu *resource*.

2)

*Layer XML, Namespace, XML Schema.* Layer ini mengintegrasikan definisi *Semantic web* dengan dokumen *XML (Extensible Markup Language)* lain yang sesuai standar. *XML* merupakan format standar untuk dokumen terstruktur dan sebagai cara paling fleksibel untuk menciptakan standar bagi format informasi dan kemudian menyediakan format tersebut beserta datanya di web. *XML Schema* menggambarkan struktur dan batasan dari isi dokumen *XML, namespace* merupakan standar yang digunakan untuk menentukan label unik kepada

sekumpulan nama elemen yang didefinisikan oleh *XML Schema*.

3)

*RDF* dan *RDF Schema. RDF (Resource Description Framework)* dan *RDF Schema* memungkinkan pengguna untuk membuat pernyataan tentang objek dan *URI* serta mendefinisikan kosakata yang bisa diacu

dengan *URI* tersebut. Layer inilah yang menentukan tipe dari *resource*

12

dan *link*. *RDF Schema* mendeklarasikan keberadaan kelas dan properti,

termasuk subkelas, sub properti, domain dan range.

4)

*Ontology vocabulary. Ontology* mendukung perkembangan kosakata karena *pada Layer RDF* dapat ditentukan relasi antar konsep yang

berbeda.

5)

*Logic. Layer logic* menyediakan *framework* untuk menulis aksioma dari aturan dasar sistem. Layer ini digunakan untuk meningkatkan bahasa ontologi dan memungkinkan penulisan aplikasi pengetahuan

deklaratif khusus.

6)

*Proof. Layer proof* mengeksekusi aturan dari *Layer logic*. *Layer proof*

melibatkan proses deduktif serta representasi proof dalam bahasa web dan validasi proof.

7)

*Trust. Layer trust* mengevaluasi apakah hasil dari Layer proof bisa dipercaya. Layer ini akan muncul melalui penggunaan *digital signature*

berdasarkan rekomendasi yang diberikan oleh agen yang terpercaya.

8)

*Digital Signature. Digital signature* mendefinisikan blok dari data yang terenkripsi yang akan dimanfaatkan oleh komputer dan agen untuk memastikan apakah suatu informasi yang disediakan oleh sumber yang

terpercaya serta mendeteksi adanya perubahan pada dokumen.

6.4

Ontologi

*Semantic web* memanfaatan ontologi untuk merepresentasikan basis

pengetahuan dan sumber daya *web*. Ontologi menghubungkan simbol-simbol yang dipahami manusia dengan bentuknya yang dapat diproses oleh mesin, dengan demikian ontologi menjadi jembatan antara manusia dan mesin

(Davies dkk., 2006).

Ontologi bermanfaat untuk meningkatkan akurasi dalam proses

pencarian informasi di web. Mesin pencari dapat mencari halaman yang

13

merujuk pada konsep yang tepat dalam sebuah ontologi. Mesin pencari dapat menemukan dokumen yang relevan, mesin pencari dapat menyarankan pengguna untuk memberikan *query* yang lebih umum (Nurkhamid, 2009). Jika terlalu banyak dokumen yang ditemukan, mesin pencari dapat

menyarankan *quer*y yang lebih spesifik (Antoniou & van Harmelen, 2008).

Antoniou dan Van Harmelen (2008), mengemukakan bahwa sebuah ontologi didefinisikan sebagai sebuah spesifikasi formal dan eksplisit dari sebuah konseptual. Makna konseptual merujuk pada model abstrak dari sesuatu hal. Eksplisit mengindikasikan bahwa elemen-elemen konseptual harus didefinisikan dengan jelas, dan formal berarti bahwa spesifikasi

tersebut harus dapat diproses oleh mesin. Dalam pandangan Gruber ontologi

merupakan

representasi

pengetahuan

dari

sebuah

domain, dengan

sekumpulan objek dan relasi dideskripsikan oleh sebuah *vocabulary*.

*W3C* menyebutkan bahwa ontologi adalah sebuah istilah yang diambil dari ilmu filsafat yang merujuk pada bidang ilmu yang mendeskripsikan berbagai entitas dalam dunia dan bagaimana entitas-entitas tersebut saling berelasi (McGuinness & van Harmelen, 2004). Ontologi menyediakan deskripsi untuk elemen kelas-kelas (*classes*) dalam berbagai domain, relasi (*relations*) antar kelas-kelas, dan properti (*property*) yang dimiliki oleh

kelas-kelas tersebut.

Ontologi digunakan untuk bidang kecerdasan buatan, representasi pengetahuan, pemrosesan bahasa alami, web semantik, rekayasa perangkat lunak, dan banyak bidang lainya. Dalam sistem informasi, ontologi adalah spesifikasi yang jelas tentang serangkaian konsep yang menjelaskan sebuah wilayah pengetahuan tertentu yang dipakai bersama oleh para pengguna

sistem yang bersangkutan.

Beberapa manfaat menggunakan ontologi (Antoniou dan Van Harmelen,

2008), yaitu: 1) Ontologi dapat membagi pemahaman atau definisi tentang konsep-konsep dalam sebuah *domain* (*sharing* informasi); 2) Ontologi

14

menyediakan cara untuk menggunakan kembali domain pengetahuan (*knowledge domain reusable*); 3) Ontologi membuat asumsi eksplisit sebuah *domain*; 4) Ontologi bersama dengan bahasa deskripsi (seperti *RDF Schema*), menyediakan cara untuk mengkodekan pengetahuan dan semantik seperti *machine-understand*; 5) Ontologi memungkinkan pemrosesan mesin otomatis

dalam skala besar.

6.5 *OWL (Ontology Web Languag*e)

*OWL (Ontology Web Language)* merupakan suatu bahasa ontologi yang digunakan untuk mendeskripsikan kelas-kelas, properti-properti dan relasi antar objek-objek dalam suatu cara yang dapat diinterpretasi oleh mesin (Breitman dkk., 2007).

*OWL* merupakan sebuah *vocabulary,* namun dengan tingkatan semantik yang lebih tinggi dibandingkan dengan *RDF* dan *RDF Schema*. *OWL* menyediakan tiga sub bahasa yang berbeda tingkatan bahasanya yang dirancang untuk berbagai kebutuhan tertentu dari pengguna, antara lain

(Breitman dkk., 2007):

*1)*

*OWL Lite: OWL Lite* menyediakan pendefinisian hirarki kelas dan

properti dengan batasan-batasan (*constraints*) yang sederhana. Jenis ini

digunakan jika pengguna hanya membutuhkan hirarkis kelas

sederhana dengan batasan yang sederhana pula.

yang

*2)*

*OWL DL (Description Logic): OWL DL* mendukung pengguna

menginginkan ekspresi maksimum tanpa kehilangan perhitungan

yang

yang

lengkap dan ketepatan, *OWL DL* meliputi semua bahasa konstruksi dalam *OWL* dengan batasan tertentu. *OWL DL* dapat menghasilkan hirarkis klasifikasi secara otomatis dan mampu mengecek konsisten dalam suatu

ontologi karena *OWL DL* mendukung reasoning.

3)

*OWL Full; OWL Full* berguna untuk pengguna yang menginginkan

ekspresi maksimum dan kebebasan sintaksis dari *RDF* tanpa ada jaminan

15

perhitungan. *OWL Full* memperbolehkan ontologi untuk meningkatkan arti dari kosakata yang belum digambarkan (*RDF* atau *OWL*). *OWL Full*

diperuntukkan bagi user yang menginginkan sub bahasa yang sangat

ekspresif

dan

secara

sintaks

lepas dari

RDF

tanpa

jaminan

komputasional.

6.6 RDF (*Resource Description Framework*)

*Resource Description Framework (RDF)* merupakan sebuah model data yang sederhana dan fleksibel untuk mendeskripsikan hubungan antara sumberdaya-sumberdaya web dalam bentuk *RDF statement* (Breitman dkk., 2007). *RDF* mendukung interoperabilitas antar aplikasi yang melakukan pertukaran informasi dan bersifat *machine-understandable* di web. *RDF* menggunakan graf untuk merepresentasikan kumpulan pernyataan. Simpul dalam graf mewakili suatu entitas, dan tanda panah mewakili relasi antar entitas. RDF didasarkan pada gagasan dimana hal-hal yang sedang diuraikan memiliki properti yang didalamnya mempunyai nilai-nilai dan *resource* yang dapat diuraikan dengan pembuatan statement (Manola dan Miller, 2004).

*RDF* menggunakan istilah tertentu untuk menguraikan suatu statement. Bagian yang mengidentifikasi dalam statement dapat disebut subject, karakteristik (*property*) dari *subject* disebut sebagai predicate, sedangkan

nilai dari *property* disebut sebagai *object*.

Lassila dan Swick (1999) menyatakan model data *RDF* terdiri atas tiga objek tipe: 1) *Resource*, segala sesuatu yang digambarkan dengan *RDF* disebut resource. Resource bisa berupa keseluruhan atau bagian dari sebuah halaman web. *Resource* ini biasanya diberi nama menggunakan *URI (Uniform Resource Identifier)*. *URI* bersifat bisa diperluas maka *URI* bisa digunakan sebagai pengenal bagi berbagai macam entitas; 2) Properti

(*Property*), properti merupakan aspek atau karakteristik, atribut, serta relasi

khusus yang digunakan untuk menggambarkan sebuah *resource*.

Setiap

properti memiliki arti khusus, mendefinisikan nilai yang mungkin, tipe

16

*resource* yang digambarkan dan relasinya dengan properti lain. Pernyataan (*Statement*), suatu *resource* bersama dengan properti dan nilai dari suatu properti untuk *resource* membentuk suatu pernyataan *RDF*. Ketiga bagian ini disebut subjek, predikat dan objek, yang membentuk *RDF triple*. Objek dapat berupa *resource* lain, atau berupa literal (*string* sederhana atau tipe data

primitif lain yang didefinisikan oleh *XML*).

* 1. SPARQL

SPARQL adalah bahasa *query* untuk RDF. Graph RDF merupakan terdiri dari triple yang terbentuk dari Subjek, Predikat dan Objek, RDF dapat didefinisikan pada RDF Konsep dan Abstrak Sintaks Konsep. triple ini dapat datang dari berbagai macam source. untuk Instance dapat diperoleh secara langsung dari dokumen RDF, dapat disimpulkan dari triple RDF. Ekspresi RDF dapat disimpan dalam format lain seperti XML dan *Database Relational*.

* 1. Protégé

Perangkat lunak Protégé dikembangkan oleh Stanford Center for Biomedical Informatics Research di Stanford University School of Medicine. Perangkat lunak Protégé bersifat *open source* dibawah lisensi bernama Mozilla Public License (MPL). Perangkat lunak Protégé merupakan alat bantu untuk membantu ontologi developer untuk memngembangkan sistem yang didasarkan pada sistem basis pengetahuan (*Knowledge Base System*). Protege dapat membuat, mengedit dan menyimpan ontologi dalam format CLIPS, RDF, XML, UML dan Relational Database. Secara umum, Protégé memudahkan pengguna untuk membuat pemodelan dasar secara lebih sederhana yang dilengkapi dengan visualisasi hubungan SubClass dalam Tree

[1].

6.9 Warisan Budaya Digital

Warisan budaya digital adalah penggunaan media digital dalam layanan melestarikan warisan budaya atau alam. Piagam tentang Pelestarian Warisan

17

Digital UNESCO mendefinisikan warisan budaya digital sebagai merangkul ”sumber daya budaya, pendidikan, ilmiah, dan administratif, serta informasi teknis, hukum, medis, dan jenis lain yang dibuat secara digital, atau diubah

menjadi bentuk digital dari sumber daya analog yang ada ”.

6.10 Gamelan Bali

Gamelan Bali memiliki alat musik tabuh, gesek, tiup, petik dan sebagainya. Gamelan dapat digolongkan berdasarkan zaman munculnya Gamelan. Gamelan Bali dibagi menjadi tiga garis besar, yaitu Gamelan

Wayah, Gamelan Madya, dan Gamelan Anyar.[14]

1. Gamelan Wayah

Jenis Gamelan yang dapat digolongkan menjadi Gamelan wayah adalah Gamelan yang ada sebelum abad XV yang pada umumnya didominasi oleh alat berbentuk bilahan dan belum terlalu banyak menggunakan kendang. Gamelan yang meliputi gamelan wayah yaitu, Gamelan Angklung, Gamelan Baleganjur, Gamelan Caruk, Gamelan Gambang, Gamelan Gender Wayang,

Gamelan Gong Bheri, Gamelan Gong Luwang, Gamelan Selonding.

2. Gamelan Madya

Jenis Gamelan yang dapat digolongkan menjadi Gamelan madya adalah Gamelan yang berasal dari abad XVI-XIX dimana barungan Gamelan mulai memakai kendang dan instrumen berpencon (bermoncol). Gamelan yang termasuk golongan Gamelan madya yaitu, Gamelan Joged Pingitan, Gamelan Penggambuhan, Gamelan Gong Gede, Gamelan Pelegongan, dan

Gamelan Semar Pegulingan.

3. Gamelan Anyar

Jenis Gamelan yang dapat digolongkan menjadi gamelan Anyar adalah gamelan yang muncul pada abad XX, dimana gamelan pada zaman ini mulai menonjolkan permainan kendang. Gamelan yang termasuk golongan gamelan Anyar adalah gamelan Geguntangan, gamelan Gong Kebyar,

gamelan Janger, gamelan Joged Bumbung, dan gamelan Semarandana.

18

Gamelan yang digunakan dalam Upacara Yadnya dibedakan atas jenis dan prosesi yadnya yang dilakukan. Sesuai dengan konsep Panca Yadnya, maka penggunaan gamelan dalam Upacara Yadnya dapat dipaparkan seperti

berikut ini. [1]

1. Dewa Yadnya

Dewa Yadnya adalah persembahan yang tulus ikhlas yang ditujukan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa dan para Dewa sebagai wujud syukur atas rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya kepada umat manusia. Dalam upacara Dewa Yadnya biasanya digunakan Gamelan Gong Gede,

Gong Kebyar, Angklung, dan Baleganjur.

2. Rsi Yadnya

Rsi Yadnya adalah sebuah upacara yang ditujukan kepada para Rsi atau orang suci, seperti melakukan upacara penobatan sulinggih (mediksa), mengamalkan ajaran beliau, serta mengaturkan *punia* kepada beliau. Dalam upacara Rsi Yadnya biasanya digunakan Gamelan Gong Gede dan Gender

Wayang.

3. Manusa Yadnya

Manusa Yadnya merupakan upacara korban suci yang ditujukan untuk membersihkan diri manusia secara lahir dan batin. Dalam upacara manusa yadnya biasanya digunakan Gamelan Semar Pegulingan dan Gender

Wayang.

4. Pitra Yadnya

Pitra Yadnya adalah persembahan kepada leluhur sebagai pernyataan rasa terima kasih atas jasa-jasanya untuk keselamatan bersama. Dalam upacara Pitra Yadnya biasanya digunakan Gamelan Gambang, Baleganjur, Gender

Wayang, dan Angklung.

5. Bhuta Yadnya

19

Bhuta Yadnya adalah korban suci kepada Bhuta dan Kala (kekuatan negatif) yang bertujuan untuk membersihkan alam beserta isinya. Dalam upacara Bhuta Yadnya biasanya digunakan Gamelan Baleganjur.

**Metodologi Penelitian**

* 1. Data

Dalam sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali ini, sistem membutuhkan data yang nantinya akan diolah dan kemudian akan ditampilkan ke pengguna dalam bentuk informasi. Data yang dibutuhkan tersebut berupa kumpulan pengetahuan maupun informasi mengenai gamelan Bali.

* 1. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dimaksudkan untuk mengumpulkan data-data pendukung yang dibutuhkan dalam proses pembuatan sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali ini. Beberapa cara yang dapat digunakan adalah melalui studi literatur, yaitu dengan mengumpulkan dan mempelajari sejumlah referensi dari berbagai sumber yang berkaitan dengan judul penelitian yang dilakukan.

**7.**

7.3 Metode Pembangunan Model

Metode yang digunakan dalam membangun model

ontologi pada

Methontology ontologi yang

penelitian ini

adalah metode

Methontology.

Metode

merupakan salah satu metodologi pembangunan model

memiliki keunggulan terkait dengan deskripsi setiap aktivitas yang harus dilakukan secara mendetail. Selain itu, metode Methontology juga memiliki kemampuan yaitu ontologi yang dibangun dapat digunakan kembali untuk pengembangan sistem lebih lanjut (Fernández-López, 1997). Berikut ini

tahapan dari metode Methontology.

1. Tahap Spesifikasi

Tujuan dari fase spesifikasi adalah untuk menghasilkan dokumen

spesifikasi ontologi informal, semi formal atau formal yang ditulis dalam

20

bahasa alami, masing-masing menggunakan seperangkat representasi

menengah atau menggunakan pertanyaan kompetensi.

Berikut ini deskripsi dari ontologi gamelan Bali.

●

●

Domain: Gamelan Bali

Tujuan: Untuk membangun model ontologi untuk memudahkan pengklasifikasian gamelan Bali

Tingkat Formalitas: Semi formal Lingkup: Gamelan Bali

Sumber Pengetahuan: Buku, jurnal, internet

●

●

●

2.

Tahap Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah kegiatan independen dalam proses pengembangan ontologi. Sebagian besar akuisisi dilakukan bersamaan dengan fase spesifikasi persyaratan, dan berkurang seiring proses

pengembangan ontologi bergerak maju.

Teknik-teknik

yang

penulis

gunakan

dalam

fase

akuisisi

pengetahuan ontologi Gamelan Bali adalah sebagai berikut.

1.

Berdiskusi dengan pembimbing maupun narasumber terkait untuk membangun draf awal dokumen spesifikasi persyaratan.

Analisis teks informal, untuk mempelajari konsep-konsep utama yang diberikan dalam buku dan studi pegangan.

Analisis teks formal. Hal pertama yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi struktur yang akan dideteksi (definisi, penegasan, dan lain-lain) dan jenis pengetahuan yang dikontribusikan oleh

masing-masing (konsep, atribut, nilai, dan hubungan).

2.

3.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gamelan di

Provinsi Bali. Data ini diperoleh baik dari buku, jurnal, maupun sumber internet yang dapat dipercaya. Data yang digunakan adalah macam

21

barungan gamelan dan macam instrumen gamelan di Provinsi Bali

sebagai data sampel.

3.

Tahap Konseptualisasi

Pada bagian ini akan disusun pengetahuan domain dalam model

konseptual yang menggambarkan masalah dan solusinya dalam hal kosa kata domain yang diidentifikasi dalam aktivitas spesifikasi ontologi.

Dalam menyusun pengetahuan domain dalam model konseptual

yang menggambarkan masalah dan solusinya dalam hal kosakata domain

yang

diidentifikasi

dalam

aktivitas

spesifikasi

ontologi, penulis

membangun daftar istilah lengkap yang mencakup konsep, *instance*, kata kerja, dan properti. Daftar istilah mengidentifikasi dan mengumpulkan semua pengetahuan domain yang berguna dan berpotensi dapat

digunakan beserta artinya.

4.

Tahap Integrasi

Dalam tahap ini mempertimbangkan penggunaan kembali definisi

yang sudah dibangun ke dalam ontologi. Dalam mempertimbangkan

penggunaan kembali definisi yang penulis memeriksa meta-ontologi

dengan konsep. Tujuannya adalah

sudah dibangun ke dalam ontologi, untuk memilih yang lebih sesuai

untuk menjamin bahwa set definisi

baru dan yang digunakan kembali didasarkan pada set istilah dasar yang sama. Kemudian, penulis mencari tahu perpustakaan ontologi mana yang memberikan definisi istilah-istilah yang semantik dan implementasinya

koheren dengan istilah-istilah yang diidentifikasi dalam konseptualisasi.

5.

Tahap Implementasi

Tahap ini merupakan proses implementasi dari perancangan ontologi. Setiap bagian ontologi didefinisikan sesuai dengan hasil dari tiap tahapan tugas pada Methontology, dimana *concept* didefinisikan

sebagai *class*, *ad-hoc binary relation* didefinisikan sebagai *object*

22

*properties*, *class attribute* dan *instance attribute* didefinisikan sebagai

*datatype properties*, dan *instances* didefinisikan sebagai individual.

Perancangan konseptual

ontologi yang telah dilakukan menggunakan

metode

Methontology

kemudian

diformalisasikan

menggunakan

perangkat lunak Protege.

6.

Tahap Evaluasi

Evaluasi

berarti

melaksanakan

penilaian

teknis

ontologi,

lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasinya sehubungan dengan kerangka acuan (dalam kasus kami dokumen spesifikasi kebutuhan) selama setiap fase dan antara fase dari siklus hidup mereka. Evaluasi merangkum istilah Verifikasi dan Validasi. Verifikasi mengacu pada proses teknis yang menjamin kebenaran ontologi, lingkungan perangkat lunak terkait, dan dokumentasi sehubungan dengan kerangka acuan

selama setiap fase dan antara fase dari siklus hidup mereka.

7.

Tahap Dokumentasi

Tidak

ada

pedoman yang disepakati

tentang

cara

mendokumentasikan

ontologi. Dalam banyak kasus, satu-satunya

dokumentasi yang tersedia 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.

7.4

Pengujian

Pengujian yang dilakukan untuk menguji sistem dilakukan dengan 2 (dua)

langkah pengujian, yaitu validasi dan pengujian akurasi sistem. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan metode semantic web yang digunakan. Berikut ini kedua

langkah pengujian tersebut.

a.

Validasi

23

Uji coba validasi dikatakan berhasil apabila fungsi yang ada pada sistem sesuai dengan yang diharapkan pengguna. Validasi sistem merupakan kumpulan seri uji coba *Black Box* yang menunjukkan sesuai dengan yang diperlukan.

b. Pengujian Akurasi Sistem

Dalam pengujian ini, dilakukan untuk mengetahui keakuratan aplikasi dalam menampilkan data hasil penjelajahan dan pencarian oleh pengguna. Metode yang digunakan adalah pengujian *semantic browsing* dan *semantic searching*.

7.5 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dijelaskan mengenai analisis kebutuhan sistem meliputi data yang digunakan, pembelajaran dari referensi yang sudah ada dan perangkat yang digunakan. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini

dijabarkan sebagai berikut.

1.

Analisis kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional terkait penelitian ini dijabarkan

berikut.

dalam

tabel

**Tabel 1** Kebutuhan fungsional

2.

Analisis kebutuhan non fungsional

24

No

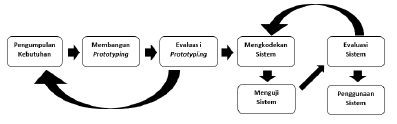
Kebutuhan Fungsional

1

Sistem yang dirancang dapat memberikan keluaran berupa informasi pengetahuan gamelan Bali.

2

Sistem yang dirancang dapat memungkinkan pengguna dalam melakukan manajemen informasi pengetahuan gamelan Bali.



Kebutuhan non fungsional meliputi komponen-komponen pendukung

untuk

menunjang penelitian ini

dan

digunakan

dalam

tahap

implementasi, yaitu:

a.

Kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras yang dibutuhkan yaitu laptop atau komputer yang dapat digunakan untuk membangun program berbasis web, dan sekaligus sebagai wadah implementasi program yang dibuat.

Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan dari tahap penelitian sampai pada tahap implementasi meliputi XAMPP untuk pemrograman web dan MySQL sebagai penyimpanan databasenya.

b.

7.6 Metode Pengembangan Sistem

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *prototyping*. *Prototyping* merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode *prototyping* ini pengembang dan pengguna dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Gambar 1 menunjukkan diagram penelitian yang menggunakan metode *prototyping*.

**Gambar 1.** Tahapan metode *prototyping*

Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan penelitian yang dilakukan

sebagaimana disajikan pada Gambar 1.

1. Pengumpulan Kebutuhan

25

Mengidentifikasikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasikan semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat. Pada tahapan ini

dilakukan beberapa kegiatan antara lain :

a. Pengumpulan Informasi dan data

Diperlukan pengetahuan dan informasi yang terkait dengan topik yang diangkat, yaitu gamelan Bali. Untuk mendapatkannya dapat dengan cara membaca berbagai jenis referensi buku, artikel di internet maupun sumber

terpercaya lainnya.

b. Kebutuhan Software dan Hardware

Software yang dibutuhkan adalah Protégé 4.3, Sublime 3, Sesame, EasyRDF, Jena Fuseki dan XAMPP. Sedangkan hardware yang dibutuhkan

adalah komputer/laptop.

2. Membangun Prototyping

Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian (misalnya dengan membuat input dan format output). Bentuk perancangan sistem yang dibuat antara lain dengan membuat diagram alir alur sistem, *activity diagram*, Work Breakdown Structure,

perancangan antarmuka pengguna dan perancangan ontologi.

3. Evaluasi Prototyping

Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan. Selain evaluasi ada pula kegiatan revisi atau perbaikan perancangan hingga sistem dinyatakan benar dan layak

untuk dibuat.

4. Mengkodekan Sistem

Pada tahapan ini yaitu memulai membangun aplikasi atau sistem yang

sesuai dengan perancangan atau prototyping sebelumnya. Pembangunan sistem dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain :

26

a. Pemodelan Ontologi

Pemodelan Ontologi adalah pemodelan dengan menggunakan tool Protégé

4.3, sehingga menghasilkan file OWL (Web Ontology Language).

b. Penentuan domain

Domain yang dibutuhkan pada sistem ini adalah pengetahuan gamelan

Bali.

c. Penentuan class

Dalam menentukan class, dilakukan dengan melakukan konseptualisasi

berdasarkan data yang didapat.

d. Mendefinisikan slot atau properties

Mendefinisikan properties yang digunakan sebagai penghubung antar class

atau antar instansi atau individu.

e. Membuat instances

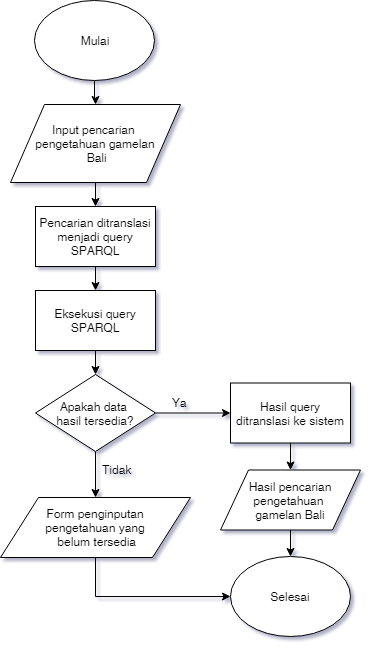
Membuat instances atau individual untuk tiap-tiap class.

f. Pengkodean

Pada tahap pengkodean, dilakukan proses mengintegrasikan file OWL dengan bahasa pemrograman PHP dan SPARQL untuk bahasa querynya. Dan menggunakan library EasyRDF sebagai parser dari file OWL. Berikut ini

diagram alir dari sistem.

27



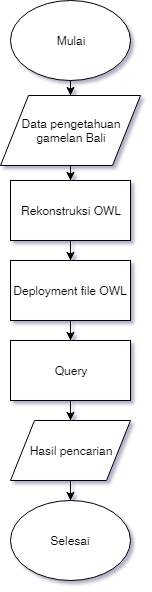
Gambar 2. Diagram alir sistem

5. Menguji Sistem

Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus dites atau diuji terlebih dahulu sebelum digunakan. Pengujian dilakukan dengan dua cara, yaitu; 1) memastikan apakah hasil dari sistem sesuai dengan yang diinginkan dengan perencanaan sebelumnya, dan 2) pengujian terhadap

keakuratan hasil dari sistem.

28



1. Evaluasi Sistem

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Selain evaluasi juga dilakukan perbaikan sistem sesuai dengan kebutuhan dan hasil pengujian sistem.

1. Penggunaan Sistem

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pengguna siap untuk digunakan.

7.7 Metode Pengolahan Data

Data yang diperoleh untuk mengembangkan sistem manajemen

pengetahuan gamelan Bali ini selanjutnya akan diolah melalui

proses. Gambar 2 menunjukkan proses pengolahan data.

beberapa

Gambar 3. Diagram alir pengolahan data Berikut ini penjelasan dari metode pengolahan data.

Mengumpulkan data

Pada proses ini mengumpulkan berbagai macam data pengetahuan

1.

mengenai gamelan Bali.

2.

Rekonstruksi OWL

29

Setelah proses pengumpulan data dilakukan, langkah selanjutnya yaitu melakukan rekonstruksi file OWL. Pada proses ini, pengetahuan gamelan Bali akan diimplementasikan dengan menggunakan tool Protégé 4.3. Proses

ini akan menghasilkan file OWL.

3.

*Deployment*

Pada proses ini, file OWL yang terbentuk kemudian akan di-*export* ke

sebuah basis data RDF bernama Sesame. Ini bertujuan agar file OWL

nantinya dapat diakses oleh sistem.

4.

*Query*

Setelah file OWL sudah berada pada database, proses selanjutnya yaitu

perancangan *query*.

**8.**

**Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan

dari

kegiatan

penelitian

yang

penulis

lakukan

menghabiskan waktu selama 4 bulan. Rincian dari kegiatan yang dilakukan

dapat dilihat dari Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2** Jadwal pelaksanaan penelitian

30

Kegiatan

Minggu ke-

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

Pengumpulan Data

Desain sistem

Pengkodean (*data dummy*)

Pengujian data asli

Pengolahan Hasil

**Daftar Pustaka**

Achmad Arwan, Mohamad Sidiq, Bayu Priyambadha, Heri Kristianto, and Riyanarto Sarno. Ontology and semantic matching for diabetic food rec- ommendations. In *2013 International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)*, pages 170–175. IEEE, 2013.

Balakrishnan Chandrasekaran, John R Josephson, and V Richard Ben- jamins. What are ontologies, and why do we need them? *IEEE Intelligent systems*, (1):20–26, 1999.

1. DuCharme, *Learning SPARQL*: O'Reilly Media, 2013.

Bambang Pediantoro Sunarto. Ontology of sangeet and gamelan music. 2014.

Cameron, F.; Kenderdine, S., eds. (2007). Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse. MIT Press.

1. R. A. Pramartha, “Assembly the Semantic Cultural Heritage Knowledge,”

*Jurnal Ilmu Komputer,* vol. 11, no. 2, pp. 83-95, 2018.

C. Pramartha, J. G. Davis, and K. K. Y. 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:*

*7th*

*International*

*Conference, EuroMed 2018, Nicosia, Cyprus, October 29 – November 3, 2018, Proceedings*: Springer International Publishing, 2018.

C. Pramartha, J. G. Davis, and K. K. Y. Kuan, "Digital Preservation of Cultural Heritage: An Ontology-Based Approach." pp. 1-12, 2017.

Ferndndez,, M., Gomez-Perez,, A. and Juristo, N. (1997). METHONTOLOGY: From Ontological Art Towards Ontological Engineering. AAAI Technical Report, SS-97(06), pp.33-40.

I Nyoman Cau Arsana, GR Lono L Simatupang, RM Soedarsono, and I Wayan Dibia. Kosmologis tetabuhan dalam upacara ngaben. *Resital: Jurnal Seni*

*Pertunjukan*, 15(2):107–125, 2014.

31

John Davies, Rudi Studer, and Paul Warren. *Semantic Web technologies: trends and research in ontology-based systems*. John Wiley & Sons, 2006.

Kattiuscia Bitencourt, Frederico Dura˜o, and Manoel Mendonca. Emer- gencyfire: An ontology for fire emergency situations. In *Proceedings of the 21st Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*, pages 73–76. ACM, 2015.

1. Zhou, An Approach of Semantic Web Service Discovery, *2010 Int. Conf. Commun.Mob. Comput.*, pp. 537–540, Apr. 2010.
2. Fernández-López, A. Gómez-Pérez, and N. Juristo, “Methontology: from ontological art towards ontological engineering,” 1997.

Matthew Horridge, Simon Jupp, Georgina Moulton, Alan Rector, and Robert Stevens. A practical guide to building owl ontologies using prote´ge´ 4 and co-ode tools edition1. 3. *The University of Manchester*, 178, 2011.

Michael Tenzer. *Gamelan gong kebyar: the art of twentieth-century Balinese music*. University of Chicago Press, 2000.

Mladenić, D; Grobelnik, M; Fortuna, B. Grčar, M. 2009. Semantic Knowledge Management. Verlag Berlin Heildberg: Springer.

Rolis Sanabila, H. and Manurung, R. (2019). Towards Automatic Wayang Ontology Construction using Relation Extraction from Free Text. *Proceedingsofthe8thWorkshoponLanguageTechnologyforCulturalHeritag e,SocialSciences,andHumanities(LaTeCH)*, pp.128-136.

S. A. M Nasir, N. L. M. Noor “Integrating Ontology-based Approach in

Knowledge Management System (KMS): Construction of Batik Heritage

Ontology” *International*

*Conference on Science and Social Research*

*(CSSR 2010), December 5 - 7, 2010, Kuala Lumpur, Malaysia.*

Sefki Kolozali, Mathieu Barthet, Gyo¨rgy Fazekas, and Mark B Sandler. Knowledge representation issues in musical instrument ontology design. In *ISMIR*, pages 465–470, 2011.

Spiller, H. (2004). Gamelan: The Traditional Sounds of Indonesia. 1st ed. Santa

Barbara: ABC-CLIO.

32

Tim

Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila,

*Scientific american*, 284(5):28–37, 2001.

et

al.

The

semantic

web.

33