

## PENGEMBANGAN WEB SEMANTIK SILSILAH KELUARGA KAWITAN ARYA BELOG

Ketut Wisnu Antara<sup>1</sup>, I Gede Mahendra Darmawiguna<sup>2</sup>, I Made Putrama<sup>3</sup>

<sup>123</sup>  
Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

e-mail: [wisnua556@gmail.com](mailto:wisnua556@gmail.com)<sup>1</sup>, [mahendra.darmawiguna@undiksha.ac.id](mailto:mahendra.darmawiguna@undiksha.ac.id)<sup>2</sup>,  
[made.putrama@undiksha.ac.id](mailto:made.putrama@undiksha.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah membantu masyarakat dalam menampilkan informasi silsilah keluarga dan pura dari kawitan Arya Belog. Informasi silsilah keluarga kawitan tersebut dapat digunakan oleh sistem lain dengan menggunakan RDF dan RDF Schema. Dalam membuat sebuah file RDF digunakan standarisasi metadata dari CIDOC CRM dalam menentukan atribut-atribut pada database. Hasil akhir dari pengembangan ini berupa sistem Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog. Untuk proses pengujian, dilakukan empat tahap proses pengujian yaitu diantaranya uji *white box*, uji *black box*, uji ahli media yang menyatakan *interface*, *performance*, dan *ability* sistem sudah sesuai. Hasil uji ahli isi memperoleh nilai persentase 95,5 % dengan kriteria sangat sesuai dan uji respon pengguna yang menyatakan sistem sudah tepat dalam memberi informasi terkait kawitan Arya Belog. Hasil dari uji respon pengguna memperoleh nilai positif diatas rata-rata yaitu diantaranya 1,239 kategori daya tarik, 1,150 kategori kejelasan, 1,225 kategori efisiensi, 1,267 kategori ketepatan, 1,317 kategori stimulasi, dan 1,183 kategori kebaruan.

**Kata kunci:** Silsilah, Web Semantik, RDF, CIDOC CRM, Kawitan, Arya Belog

### Abstract

*The purpose of this research is to aid the community in displaying family and temple lineage information from Arya Belog kawitan. The family information of the kawitan family can be used by other systems using RDF and RDF Schema. In creating an RDF file metadata standardization of CIDOC CRM is used to define attributes in the database. The result of this development is the Semantic Web System of Family of Arya Belog. For the testing process, performed four stages of the testing process are white box test, black box test, media expert test that states interface, performance, and system ability is appropriate. Experimental test results obtained a percentage of 95,5% with the criteria are very appropriate and test the user's response that states the system is correct in providing information related to Arya Belog. The results of the user response test obtained positive values above the average of which are 1,239 categories of attractiveness, 1,150 categories of perspicuity, 1,225 categories of efficiency, 1,267 categories of dependability, 1,317 categories of stimulation, and 1,183 novelty categories.*

**Keywords:** Genealogy, Semantic Web, RDF, CIDOC CRM, Kawitan, Arya Belog

## PENDAHULUAN

Bali merupakan salah satu pulau kecil yang terdapat di Indonesia. Secara geografis pulau kecil ini terletak tepat di sebelah timur pulau Jawa dan sebelah barat pulau Lombok. Bali tidak memiliki areal yang luas seperti pulau-pulau lain yang ada di Indonesia yaitu pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan namun Bali memiliki daya tarik tersendiri sehingga setiap tahunnya selalu ada peningkatan kunjungan wisatawan baik Manca Negara maupun wisatawan dalam negeri. Letak kekuatan Bali yang bisa membuat Bali terkenal hingga Manca Negara adalah kekuatan alam dan kekuatan kebudayaannya [1].

Kebudayaan yang khas dimiliki pulau Bali adalah Agama, dimana mayoritas masyarakat Bali menganut Agama Hindu. Agama Hindu di Bali memberikan tempat yang utama terhadap ajaran tentang dasar dan tujuan hidup manusia. Tujuan tersebut dapat dicapai salah satunya dengan melakukan pemujaan. Salah satu pemujaan yang dilakukan oleh umat Hindu di Bali adalah pemujaan kepada leluhur atau kawitan.

Kawitan berasal dari Bahasa sansekerta yaitu Wit yang artinya asal mula. Asal mula manusia adalah Tuhan, maka sesungguhnya setiap orang punya kawitan. Jadi kawitan adalah pengingat asal atau ada pula yang mendefinisikan kawitan merupakan leluhur yang pertama kali datang di Bali dan menetap di Bali sampai punya keturunan. Bali memiliki banyak kawitan, hal tersebut terjadi karena dipengaruhi oleh kondisi sosial dan kedudukan leluhur pada jaman dahulu.

Di era modern ini banyak ditemukan kejadian dimana seseorang lupa ataupun salah memuja kawitan. Hal tersebut terjadi akibat beberapa factor yaitu : (1) Kurangnya dokumentasi terkait kawitan-kawitan yang ada di Bali. (2) Dokumentasi yang ada masih berupa prasasti maupun lontar yang menggunakan tulisan sansekerta atau

Bahasa jawa kuno yang sangat sulit dipahami oleh masyarakat umum.

(3) Kurangnya minat generasi muda terkait sejarah kawitan-kawitan yang ada di Bali.

Teknologi yang semakin berkembang sudah dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya dengan cara menyebar informasi melalui internet. Melalui internet seseorang akan lebih cepat mendapatkan informasi dengan mengakses berjuta halaman web dengan mudah. Website saat ini menjadi suatu kebutuhan bagi masyarakat modern baik digunakan untuk melakukan transaksi, penyebaran informasi, maupun pencarian informasi. Perkembangan teknologi yang pesat membuat pencarian informasi dengan menggunakan web juga ikut berkembang. Teknologi yang mendukung dan dapat membantu dalam menginformasikan silsilah kawitan – kawitan secara lengkap dan efisien adalah Web 3.0 atau Web Semantik.

Penelitian terkait yang sudah ada antara lain penelitian yang dilakukan oleh Mukhamad Nurkamid (2009) yang berjudul “Aplikasi bibliografi Perpustakaan Berbasis Teknologi Web Semantik”, penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Javier Zebua (2012) yang berjudul “Aplikasi Pencarian Buku Berbasis Web Semantik untuk Perpustakaan SMK Yadika 7 Bogor”, kemudian yang dilakukan oleh Christian Chandrabiantara (2013) yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Visualisasi Silsilah Keluarga Berbasis Ontologi”. Pada pengembangan ketiga penelitian terkait tersebut semuanya menggunakan teknologi web semantik yang dapat menawarkan cara baru yang lebih efisien dalam membantuk komputer mengorganisasi sebuah data.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti termotivasi untuk mengembangkan sebuah aplikasi ‘Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog’ sebagai sebuah sistem yang kedepannya dapat membantu masyarakat memperoleh informasi terkait kawitan Arya Belog yang meliputi sejarah adanya kawitan Arya

Belog, silsilah keluarga kawitan Arya Belog, informasi terkait pura-pura kawitan yang tersebar di seluruh Bali, dan juga diharapkan mampu menjadi sarana yang dapat menampung aspirasi maupun informasi dari masyarakat khususnya yang berkawitan Arya Belog.

## KAJIAN TEORI

### A. Sejarah Kawitan Arya Belog

Sejarah kawitan Arya Belog diawali dari penyerangan yang dilakukan Mahapatih Gajah Mada ke Bali. Pasukan Gajah Mada menggempur Bali dari tiga arah. Gajah Mada menuju pulau Bali dari bagian timur, dibantu oleh para menteri/patih yang lain, mendarat di Tolangkir (Tianyar). Dari bagian utara, Arya Damar dibantu oleh Arya Sentong dan Kuthawaringin mendarat di pantai Ularan. Arya Kenceng bersama dengan Arya Belog, Pengalasan, Kanuruhan mendarat di Bali selatan menuju desa Kutha.

Setelah Gajah Mada berhasil menguasai Bali, datanglah utusan dari Majapahit yaitu Ki Kuda Pangasih adik dari Ken Bebed istrinya Gajah Mada. Gajah Mada disuruh untuk kembali ke Majapahit. Untuk mempertahankan Bali, Gajah Mada kemudian menempatkan menempatkan para Arya di beberapa tempat di Bali. Arya Kuthawaringin di Gelgel, Arya Kenceng di Tabanan, Arya Belog di Kaba-Kaba, Arya Dalancang di Kapal, Arya Belentong di Pacung, Arya Sentong di Carangsari, Arya Kanuruhan di Tangkas, Kryan Puta di Mambal, Kryan Jrudeh di Tamuki, Kriyan Tumenggung di Patemon, Arya Demung Wang Bang turunan Kediri di Kertalangu, Arya Sura Wang Bang turunan Lasem di Sukahet, Arya Wang Bang turunan Mataram bebas memilih tempat dimana saja, Arya Melel Cengkerong di Jaranbana, Arya Pemacekan di Bon Dalem.

Melihat keadaan Bali yang semakin rumit, maka Patih Ulung, Kyayi Pemacekan, Kyayi Kepasekan, Kyayi Padang Subadra menghadap Gajah Mada supaya ada yang menjadi penguasa di Bali. Terpikirlah Gajah Mada untuk mencari tokoh yang masih ada

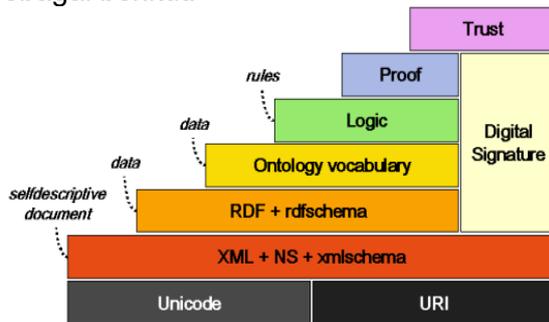
hubungannya dengan raja-raja Daha, tetapi tidak diragukan kesetiiaannya terhadap Majapahit. Maka terpilihlah putra dari Sri Kresna Wang Bang Kepakistan yang bungsu dijadikan raja/adipati di Bali, bergelar Sira Dalem Ketut Kepakistan. Sira Dalem Ketut Kepakistan didampingi oleh Sirarya Kepakistan sebagai perdana menteri pertama dan Sirarya Kuta Waringin sebagai perdana menteri yang kedua, selain itu juga para arya lainnya memiliki pangkat yang berbeda – beda salah satunya yaitu sebagai mantri kerajaan adalah Arya Belog.

Arya Belog yang merupakan salah satu mantri kerajaan Dalem Samprangan bermukim di wilayah Kaba – kaba. Arya Belog mendirikan kerajaan Kaba – Kaba yang beristana di sebelah Selatan Bale Agung, sebelah Timur jalan. Wilayah kekuasaannya meliputi: sebelah Utara sampai batas wilayah Tabanan, sebelah Timur sungai Busak, sebelah Selatan sampai ke laut, dan sebelah Barat desa Pangragoan. Beliau juga membuat Parahyangan Pusering Jagat bernama Pura Gunung Agung. Arya Belog dalam memerintah memakai gurit wesi, artinya sekali berkata tidak dapat diubah. Negara dinyatakan tentram dan sejahtera dengan pemerintahan Arya Belog di Kaba – kaba [2].

### B. Web Semantik (Web 3.0)

Web 3.0 adalah generasi ketiga dari layanan internet berbasis web, dimana web 3.0 lebih dikenal dengan sebutan web semantik. Menurut Tim Bernerss Lee, web 3.0 merupakan sebuah sarana bagi mesin untuk membaca halaman – halaman web [3]. Hal ini berarti bahwa mesin memiliki kemampuan membaca yang sama dengan manusia dalam membaca web. Web 3.0 atau web semantik merupakan pengembangan dari *World Wide Web* (WWW) dimana *content* web yang ditampilkan tidak hanya dalam bahasa format manusia yang umum (*natural language*) tetapi juga dalam format yang dapat dibaca dan digunakan oleh mesin (*software*).

Web semantik tersusun dari berbagai *layer* sebagai penyusun utama. *Layer* pendukung teknologi web semantik adalah sebagai berikut.



Gambar 1 *Semantic Web Layer*

Gambar 1 menggambarkan lapisan-lapisan yang mendeskripsikan teknologi web yang dipakai untuk membangun semantic web, dimana tiap lapisan memiliki fungsi masing-masing yaitu :

(1) XML (*Extensible Markup Language*) merupakan bahasa framework yang dapat digunakan bersama bahasa pemrograman lain seperti PHP, Java, Ruby, dan lainnya. (2) RDF (*Resource Description Framework*), sebuah bahasa yang memiliki fleksibilitas dalam mendeskripsikan informasi dan metadata. RDF *schema*, suatu *framework* yang menyediakan kosakata dasar bagi RDF yang digunakan dalam aplikasi. (3) *Ontology*, merupakan kosakata yang terdiri dari komposisi dari statement-statement yang mendefinisikan suatu konsep, hubungan dan batasan dari suatu area spesifik dalam lingkup ilmu pengetahuan. (4) *Logic and Proof*, penalaran logis untuk membangun konsistensi dan kebenaran suatu kumpulan data dan untuk menyimpulkan kesimpulan yang tidak dinyatakan secara eksplisit [4].

### C. *Resource Description Framework* (RDF) dan *RDF Schema*

*Resource Description Framework* (RDF) adalah spesifikasi yang dibuat oleh W3C (*World Wide Web Consortium*) sebagai metode umum untuk memodelkan informasi dengan menggunakan sekumpulan format sintaks [5]. Ide dasar dari RDF adalah

bagaimana kita dapat membuat pernyataan mengenai *resource web* dalam bentuk ekspresi subjek (S), predikat (P), objek (O). Dalam terminologi RDF, SPO (Subjek Predikat Objek) ini seringkali disebut dengan istilah *N-triple*.

RDF *Schema* (RDFS) merupakan sebuah set standard sederhana dari sumber RDF yang memungkinkan untuk membuat *vocabulary* RDF sendiri. Model dari RDFS memiliki kemiripan dengan yang digunakan oleh *object oriented*, yaitu dengan memiliki *class*, *relation*, *property* dan *instance*. *Class* adalah kumpulan dari objek yang memiliki kesamaan karakter. *Relation* adalah sifat hubungan antar *class*. *Property* adalah karakter dari sebuah *class*. *Instances* adalah sebuah objek yang sesungguhnya [6].

### D. *International Committee For Documentation* Conceptual Reference Model (CIDOC CRM)

CIDOC CRM merupakan sebuah hasil pengembangan standarisasi metadata oleh *International Committee for Documentation* (CIDOC). Metadata adalah informasi tambahan yang menyertai dan mendeskripsikan tentang sebuah data tertentu. Seperti contohnya sebuah gambar memiliki metadata yang menginformasikan seberapa besar ukuran *file* gambar, kedalaman warnanya, resolusinya, kapan dibuat, dan sebagainya [7]. Pengembangan CIDOC CRM sendiri dimulai pada tahun 1996 di bawah naungan ICOM-CIDOC *Documentation Standards Working Group*. Sejak tahun 2000, pengembangan CRM telah resmi didelegasikan oleh ICOM-CIDOC ke CIDOC CRM Special Interest Group, yang bekerja sama dengan ISO *working group* ISO/TC46/SC4/WG9 untuk membawa CRM ke dalam bentuk dan status standar internasional [8].

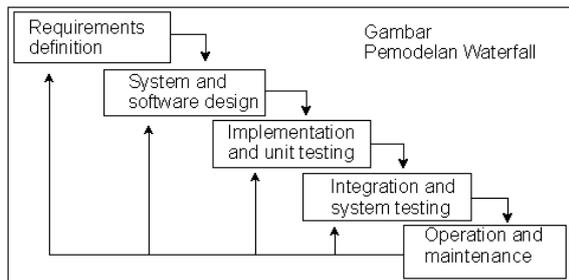
### E. *Laravel Framework*

*Laravel* adalah salah satu web *application framework* yang bersifat *open source*. *Framework* ini berjalan diatas PHP 5 dan berbasis MVC (*Model View*

*Controller*). Laravel pertama kali dirilis pada 22 Februari 2012 dan versi stabil terbaru adalah versi 5.4 yang dirilis pada 24 Januari 2017 [9]. *Model View Controller* adalah sebuah metode untuk membuat sebuah aplikasi dengan memisahkan data (*Model*) dari tampilan (*View*) dan cara bagaimana memprosesnya (*Controller*) [10].

## METODE

Pengembangan web semantik silsilah keluarga kawitan Arya Belog ini menggunakan proses SDLC (*Software Development Life Cycle*) yang berfungsi untuk menggambarkan tahapan – tahapan dalam pengembangan perangkat lunak. Proses SDLC yang digunakan adalah model *waterfall*. Model *waterfall* yaitu model yang bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun perangkat lunak, dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*) atau pemeliharaan [11]. Berdasarkan Gambar 2 terdapat beberapa langkah atau tahap yang dilakukan diantaranya *requirement definition, system and software design, implementation and unit testing, integration and system testing* dan *operation and maintenance*.



Gambar 2 Tahapan Metode *Waterfall* [12]

Tahap *requirement definition* adalah tahap pertama yang dilakukan pengembang sistem untuk mencari dan mengumpulkan kebutuhan secara lengkap. Pada tahap ini dilakukan penggalian informasi dengan cara melakukan observasi awal ke pusat kawitan Arya Belog yaitu ke Puri Agung Kaba-Kaba, Tabanan.

Tahap *system and software design* adalah tahap selanjutnya yang dilakukan pengembang sistem dalam menspesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya dan menghasilkan desain sistem. Pada tahapan ini peneliti menentukan kebutuhan

fungsional dan non fungsional perangkat lunak agar dapat diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan.

Tahap *implementation and unit testing* adalah tahap desain sistem dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain sistem tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang nyata dan dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses *coding*. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap *system and software design*.

Tahap *integration and system testing* adalah tahap dari sistem yang dibuat diujicobakan. Semua fungsi – fungsi *software* harus diujicobakan, agar *software* bebas dari *error*, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan.

Tahap *operation and maintenance* adalah tahap terakhir dari model *waterfall*. Pada tahap ini perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. HASIL

#### 1. Hasil Tahapan *Requirement Definition*

Pada tahap ini dilakukan observasi awal serta pengumpulan data dengan cara wawancara. Berdasarkan hasil wawancara serta observasi lapangan secara langsung, pada penelitian ini penulis menawarkan usulan solusi yaitu dikembangkan suatu sistem silsilah keluarga yang berbasis web semantik dimana sistem tersebut nantinya mengacu pada prasasti yang berbentuk *pyagem* atau piagam yang dimana dipercaya bahwa prasasti tersebut memuat informasi silsilah keluarga yang benar, selain itu dikembangkannya sistem silsilah keluarga yang berbasis web semantik ini

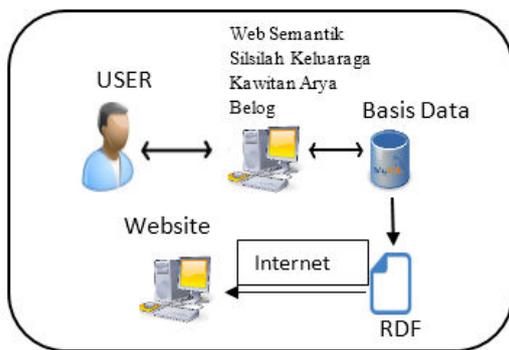
dapat menampilkan informasi yang lengkap terkait silsilah kawitan yang ada di Bali, khususnya kawitan Arya Belog. Selain itu sistem ini juga dapat menjadi pendamping prasasti karena kedepannya tentu prasasti tersebut akan sulit untuk dibaca lagi karena tidak semua orang dapat membaca prasasti tersebut yang menggunakan Bahasa Sansekerta serta umur prasasti dan keadaan prasasti tersebut yang tentunya sudah tidak bagus lagi.

## 2. Hasil Tahapan *System and Software Design*

Tahap ini merupakan tahap kedua dalam model *waterfall* yaitu masuk kedalam bagian dari *System and Software Design* (sistem dan desain perangkat lunak). Pada tahapan ini dilakukan perancangan kebutuhan fungsional perangkat lunak serta perancangan model fungsional perangkat lunak yang terdiri dari pembuatan DFD (*Data Flow Diagram*), serta perancangan arsitektur perangkat lunak, struktur data (*database*), perancangan penyelesaian kasus perangkat lunak, dan perancangan antarmuka.



Gambar 3 Diagram Konteks



Gambar 4 Arsitektur Perangkat Lunak

Pada dasarnya sistem Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog ini merupakan suatu sistem yang nantinya dapat terintegrasi satu sama lain dengan

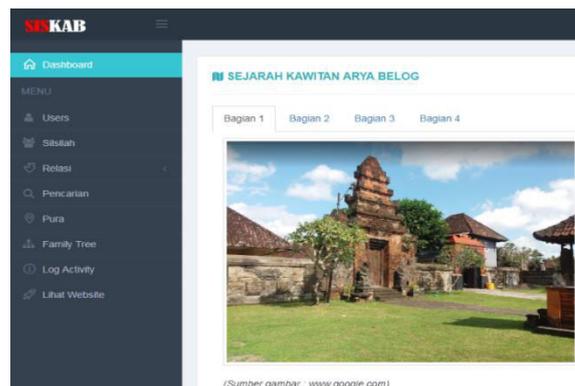
sistem web semantik silsilah kawitan lain dengan menggunakan RDF. Akan tetapi pada sistem ini hanya dibuat sampai batas sistem salah satu kawitan saja yaitu kawitan Arya Belog. Pada gambar arsitektur perangkat lunak pengguna atau *user* yang telah terdaftar di dalam sistem akan dapat menambahkan anggota keluarga mereka masing-masing. Data yang telah ditambahkan tersebut akan tersimpan dalam database sistem. *Database* tersebut kemudian akan di ubah kedalam bentuk RDF. RDF ini kemudian akan menjadi sarana penghubung dengan web kawitan yang lain. Dengan demikian website lain dapat mengambil data dari web kawitan Arya Belog terkait dengan silsilah keluarga pada kawitan tersebut.

Rancangan penyelesaian kasus perangkat lunak merupakan tahap mendefinisikan langkah-langkah sistem dalam memproses data sehingga menghasilkan keluaran sesuai dengan langkah (algoritma) yang sesuai dengan penanganan data. Pada pembuatan sistem ini hanya sampai tahap pembuatan RDF, dimana RDF merupakan kerangka kerja untuk mendeskripsikan *resource* dari informasi pada web. RDF dirancang untuk memberikan cara yang umum untuk menggambarkan suatu informasi sehingga dapat dibaca dan dipahami oleh aplikasi komputer. Untuk membuat RDF digunakan bahasa XML dimana dalam pembuatan RDF disebut dengan RDF/XML. Pembuatan RDF pada web semantik silsilah keluarga kawitan Arya Belog ini menggunakan sebuah *plugin* yang bernama *EasyRdf*. Penggunaan *plugin* dapat mempermudah dalam mengubah *database* menjadi RDF. Untuk mengubah *database* menjadi RDF yang perlu diperhatikan yaitu menentukan *vocabularies* yang sesuai, dimana pada web semantik silsilah keluarga kawitan Arya Belog *vocab* yang digunakan adalah *vocab relationship*. *Vocab relationship* digunakan untuk mendeskripsikan hubungan antar individu sehingga cocok digunakan dalam pembuatan RDF web semantik silsilah keluarga kawitan Arya Belog. Pada *vocab*

*relationship* sudah ditentukan bagaimana cara mendeskripsikan suatu hubungan seseorang seperti contoh mendeskripsikan hubungan anak menggunakan *vocab ChildOf*, hubungan menikah menggunakan *vocab SpouseOf* begitu seterusnya dalam menentukan hubungan antar individu yang lainnya. Selain menggunakan *vocab* yang sesuai, dalam pembuatan RDF juga digunakan metadata yang sesuai dengan standarisasi yang telah dikembangkan oleh *International Committee for Documentation (CIDOC)* yaitu CIDOC CRM. CIDOC CRM yang sesuai dengan pengembangan web semantik silsilah keluarga kawitan Arya Belog yaitu CIDOC CRM kategori *person*, dimana pada kategori tersebut terdapat beberapa atribut yaitu *name*, *nick name*, *birthdate*, *born place*, *address*, *job*, *death*, dan masih banyak lagi. Setelah proses desain tersebut selesai, maka dilanjutkan ke tahap pengembangan atau pembuatan sistem sesuai kebutuhan fungsional dan desain rancangan sistem yang telah dibuat.

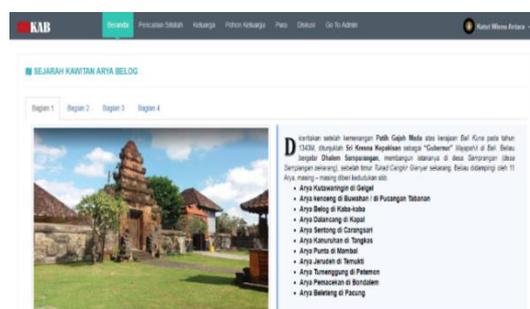
### 3. Hasil Tahapan *Implementation and Unit Testing*

Pada tahapan implementasi, rancangan tampilan yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya diimplementasikan menjadi sebuah perangkat lunak yang telah berfungsi dan dapat digunakan oleh pengguna sesuai dengan fungsi-fungsi yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun implementasi tampilan antarmuka perangkat lunak Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Tampilan Halaman Admin

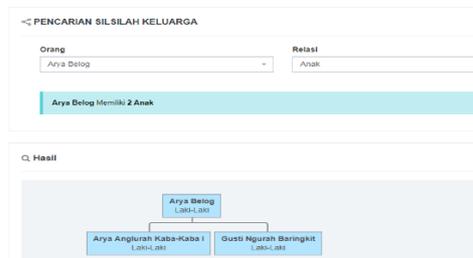
Gambar 5 menunjukkan tampilan halaman admin, dimana pada halaman tersebut terdapat beberapa menu yaitu menu *dashboard* yang menampilkan sejarah kawitan, menu *users* yang menampilkan data *login* pengguna, menu silsilah yang menampilkan info personal pengguna, menu relasi yang menampilkan data-data relasi antar pengguna, menu pencarian yang digunakan untuk melakukan pencarian silsilah, menu pura yang menampilkan data pura, menu *family tree* yang menampilkan pohon keluarga pengguna, menu *log activity* yang menampilkan data log aktivitas yang terjadi di dalam sistem dan menu lihat *website* yang digunakan admin menuju ke halaman *user*.



Gambar 6. Tampilan Halaman User

Gambar 6 merupakan tampilan halaman user, dimana pada halaman tampilan user terdapat beberapa menu yaitu menu beranda yang menampilkan sejarah kawitan Arya Belog, menu pencarian silsilah yang digunakan untuk melakukan

pencarian silsilah, menu keluarga yang digunakan untuk menampilkan serta menambah anggota keluarga baru, menu pohon keluarga yang digunakan untuk menampilkan pohon keluarga pengguna yang sedang login, menu pura yang digunakan untuk menampilkan informasi pura kawitan, dan menu diskusi yang digunakan untuk berinteraksi dengan sesama pengguna.



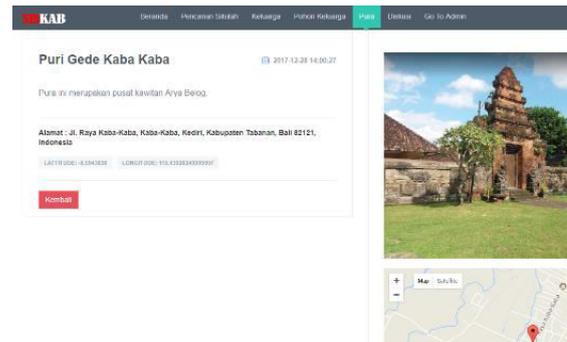
Gambar 7. Tampilan Halaman Pencarian

Gambar 7 merupakan tampilan halaman pencarian silsilah dimana pada halaman tersebut pengguna mampu melakukan pencarian silsilah keluarga baik silsilah keluarga sendiri maupun orang lain yang sudah terdaftar kedalam sistem. Hasil pencarian dapat berupa pohon keluarga apabila melakukan pencarian.



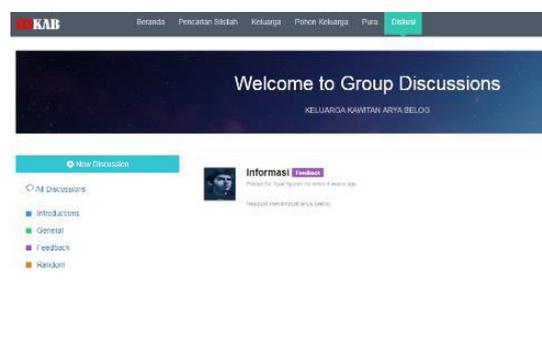
Gambar 8. Tampilan Halaman Pohon Keluarga

Gambar 8 merupakan tampilan halaman pohon keluarga, dimana pada halaman tersebut ditampilkan dua ketogori pohon keluarga yaitu pohon keluarga dari pengguna yang sedang *login* dan pohon keluarga leluhur.



Gambar 9. Tampilan Halaman Detail Pura

Gambar 9 merupakan tampilan halaman pura, dimana pada halaman tersebut ditampilkan informasi terkait pura kawitan yang meliputi sejarah berdirinya pura, alamat pura beserta map lokasi pura, tanggal piodalan pura dan foto pura.



Gambar 10. Tampilan Forum Diskusi

Gambar 10 merupakan tampilan halaman forum diskusi, dimana pada forum diskusi tersebut pengguna mampu berinteraksi serta saling tukar informasi terkait kawitan Arya Belog dengan pengguna lainnya.

Selain mengimplementasikan desain antarmuka yang telah ditetapkan sebelumnya pada tahap *software design*, hal utama dalam tahap implementasi sistem silsilah keluarga kawitan Arya Belog adalah membuat *file* RDF yang nantinya dapat digunakan oleh sistem lain yang membutuhkan. Pembuatan *file* RDF pada sistem silsilah keluarga kawitan Arya Belog menggunakan *plugin* bantuan yang bernama *EasyRDF*. Tahapan pertama yang

harus dilakukan dalam pembuatan *file* RDF adalah melakukan konfigurasi untuk menentukan *resource* data dan menentukan data apa saja yang ingin dijadikan *file* RDF yang nantinya dapat digunakan oleh sistem lain, dimana pada sistem ini yang ingin dijadikan *file* RDF adalah data *person* dan pura. Format RDF yang dibuat mengacu pada sintak <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>. Setelah melakukan konfigurasi, maka data *person* atau pengguna yang terdapat pada sistem silsilah keluarga kawitan Arya Belog akan menjadi *file* RDF. Berdasarkan data *person* atau pengguna pada sistem silsilah keluarga kawitan Arya Belog maka contoh RDF yang dihasilkan sebagai berikut.

```

Source Code
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">
<foaf:Person rdf:about="http://localhost/gmp/public/api/person/3">
<rdfs:label>Ketut Wisnu Antara</rdfs:label>
<foaf:name>Ketut Wisnu Antara</foaf:name>
<foaf:address>Jalan Bisma Gang Mutiara V, No.5 Singaraja, Bali.</foaf:address>
<foaf:primaryTopic
rdf:resource="http://localhost/gmp/public/api/person/3"/>
<foaf:gender>Male</foaf:gender>
<foaf:birthday>1995-08-25</foaf:birthday>
<foaf:istri
rdf:resource="http://localhost/gmp/public/api/person/967"/>
<foaf:istri
rdf:resource="http://localhost/gmp/public/api/person/968"/>
<foaf:ayah rdf:resource="http://localhost/gmp/public/api/person/960"/>
<foaf:ibu rdf:resource="http://localhost/gmp/public/api/person/961"/>
<foaf:saudara
rdf:resource="http://localhost/gmp/public/api/person/962"/>
<foaf:saudara
rdf:resource="http://localhost/gmp/public/api/person/963"/>
</foaf:Person>
</rdf:RDF>

```

Gambar 11. Hasil RDF

Untuk melakukan pengecekan apakah *file* RDF yang dihasilkan pada saat *generate* RDF menggunakan *plugin EasyRDF* sudah benar atau salah yaitu melalui *RDF validator* yang sudah disediakan oleh W3C (*World Wide Web Consortium*). Ketika pengecekan *file* tersebut berhasil maka akan ditampilkan *N-Triple* dari data sistem silsilah keluarga kawitan Arya Belog sesuai dengan konfigurasi yang sebelumnya telah ditentukan. Berikut salah satu contoh hasil pengecekan RDF menggunakan *RDF validator*.

Number/Id/Root	Prodi/Date	Ob/Root
1	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person
2	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	"Ketut Wisnu Antara"
3	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	"Ketut Wisnu Antara"
4	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	"Jalan Bisma Gang Mutiara V, No.5 Singaraja, Bali."
5	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	http://localhost/gmp/public/api/person/3
6	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	"Male"
7	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	"1995-08-25"
8	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	http://localhost/gmp/public/api/person/967
9	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	http://localhost/gmp/public/api/person/968
10	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	http://localhost/gmp/public/api/person/960
11	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	http://localhost/gmp/public/api/person/961
12	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	http://localhost/gmp/public/api/person/962
13	http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	http://localhost/gmp/public/api/person/963

Gambar 12. Hasil RDF Validator

Setelah melakukan validasi *file* RDF yang telah dibuat, selanjutnya dilakukan pengambilan data RDF menggunakan sistem lain yang telah dibuat sebelumnya. Untuk dapat melakukan pemanggilan tersebut tentunya sistem lain harus mengetahui *source file* RDF yang sebelumnya telah dibuat. Berikut *source code* serta hasil pemanggilan *file* RDF menggunakan sistem *dummy*.

```

Source Code
class RdfCtrl extends Controller
{
public function index()
{
    $uri = 'http://localhost/gmp/public/silsilah.rdf';
    $graph = EasyRdf_Graph::newAndLoad($uri, 'rdfxml');
    return view('index', compact('graph'));
}
}

```

Gambar 13. Pemanggilan RDF

SILSILAH	PERAWANAN	AYAH	IBU	ANAK	SAUDARA
1. Nama: Ketut Wisnu Antara 2. Status: Laki Laki 3. Tgl Lahir: 1995-08-25 4. Alamat: Jalan Bisma Gang Mutiara V, No.5 Singaraja Bali	001	Nyoman Lenggih	Nyoman Statika	1. Ketut Momo Apani 2. Fala Yastiana	1. Kuning Ronggepi 2. Fala Yastiana
1. Nama: Ayu 2. Status: Perempuan 3. Tgl Lahir: 2008-02-14 4. Alamat: Mluran	001	Ayah Tisak Dibawa	Ibu Tisak Dibawa	1. Ketut Momo Apani 2. Fala Yastiana	1. Ketut Momo Apani 2. Fala Yastiana
1. Nama: Ayu 2. Status: Perempuan 3. Tgl Lahir: 2008-02-14 4. Alamat: Mluran	001	Ayah Tisak Dibawa	Ibu Tisak Dibawa	1. Ketut Momo Apani 2. Fala Yastiana	1. Ketut Momo Apani 2. Fala Yastiana
1. Nama: Nyoman Lenggih 2. Status: Laki Laki 3. Tgl Lahir: 1995-08-25 4. Alamat: Mluran	001	Ayah Tisak Dibawa	Ibu Tisak Dibawa	1. Ketut Momo Apani 2. Fala Yastiana	1. Ketut Momo Apani 2. Fala Yastiana

Gambar 14. Hasil Pemanggilan RDF

#### 4. Hasil Tahapan *Integration and System Testing*

Tahap selanjutnya yang dilakukan setelah rancangan diimplementasikan menjadi sebuah sistem yang memiliki fungsi sesuai dengan rancangannya adalah pengujian perangkat lunak. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *white box*, pengujian *black box* dan pengujian respon

pengguna. Pengujian *white box* digunakan untuk meyakinkan semua perintah dan kondisi dieksekusi secara minimal. Pengujian *black box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Pengujian respon pengguna digunakan untuk mengumpulkan *feedback* atau umpan balik dari pengguna ketika menggunakan sistem tersebut. Pada pengujian respon pengguna digunakan pengujian UEQ (*User Experience Questionnaire*) yang

merupakan sebuah metode pengukuran UX (*User Experience*) [13]. Pada pengujian ini dilibatkan pengguna yang berjumlah 30 orang, dimana pengguna tersebut merupakan masyarakat yang berkawitan Arya Belog. Berikut hasil dari uji respon pengguna.

Item	Mean	Variance	Std. Dev.	No.	Left	Right	Skale
1	1.3	0.7	0.8	30	menyusahkan	menyenangkan	Daya tarik
2	1.0	0.8	0.9	30	tak dapat dipahami	dapat dipahami	Kejelasan
3	1.1	0.8	0.9	30	kreatif	monoton	Kebaruan
4	1.2	1.0	1.0	30	mudah dipelajari	sulit dipelajari	Kejelasan
5	1.3	1.8	1.3	30	bermanfaat	kurang bermanfaat	Stimulasi
6	1.1	0.9	1.0	30	membosankan	mengasyikkan	Stimulasi
7	1.5	0.6	0.8	30	tidak menarik	menarik	Stimulasi
8	1.1	1.2	1.1	30	tak dapat diprediksi	dapat diprediksi	Ketepatan
9	1.4	1.0	1.0	30	cepat	lambat	Efisiensi
10	1.4	1.0	1.0	30	berdaya cipta	konvensional	Kebaruan
11	1.5	0.9	1.0	30	menghalangi	mendukung	Ketepatan
12	1.2	2.3	1.5	30	baik	buruk	Daya tarik
13	1.1	1.4	1.2	30	rumit	sederhana	Kejelasan
14	1.3	0.9	1.0	30	tidak disukai	menggembirakan	Daya tarik
15	1.1	0.7	0.9	30	lazim	terdepan	Kebaruan
16	1.1	1.2	1.1	30	tidak nyaman	nyaman	Daya tarik
17	1.4	0.7	0.8	30	aman	tidak aman	Ketepatan
18	1.4	1.1	1.1	30	memotivasi	tidak memotivasi	Stimulasi
19	1.0	1.2	1.1	30	memenuhi ekspektasi	tidak memenuhi ekspektasi	Ketepatan
20	1.3	1.2	1.1	30	tidak efisien	efisien	Efisiensi
21	1.3	1.1	1.0	30	jelas	membingungkan	Kejelasan
22	1.2	0.9	1.0	30	tidak praktis	praktis	Efisiensi
23	1.0	1.2	1.1	30	terorganisasi	berantakan	Efisiensi
24	1.1	0.7	0.9	30	atraktif	tidak atraktif	Daya tarik
25	1.4	1.1	1.0	30	ramah pengguna	tidak ramah pengguna	Daya tarik
26	1.1	0.9	0.9	30	konservatif	inovatif	Kebaruan

Gambar 15. Hasil Pengujian UEQ

UEQ Scales	
Daya tarik	↑ 1.239
Kejelasan	↑ 1.150
Efisiensi	↑ 1.225
Ketepatan	↑ 1.267
Stimulasi	↑ 1.317
Kebaruan	↑ 1.183

Gambar 16. Rata-rata *Impression* Kelompok

Gambar 12 merupakan nilai rata-rata dan varian setiap pertanyaan yang berjumlah 26 pertanyaan. Dari 26 pertanyaan tersebut diubah menjadi 6 skala yaitu: (1) Daya Tarik, (2) Kejelasan, (3) Efisiensi, (4) Ketepatan, (5) Stimulasi, dan (6) Kebaruan. Dengan mengubah menjadi 6 skala tersebut didapatkan hasil sebagai berikut.

Pada gambar 13 dapat disimpulkan sistem Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog memiliki nilai impression postif yaitu lebih dari 0,8. Berikut merupakan rincian nilai dan penjelasan dari masing-masing kategori yang telah didapatkan [14]: (1) Kategori Daya Tarik yaitu Impresi umum pengguna atas produk, suka atau tidak suka, yang mendapatkan nilai 1,239 (positif). Hal itu berarti aplikasi ini memiliki daya tarik yang tinggi atau sangat disukai berdasarkan penilaian dari semua responden. (2) Kategori Kejelasan yaitu kemudahan memahami pemakaian produk dan membiasakannya, yang mendapatkan nilai 1,150 (positif). Hal ini berarti sistem ini mudah untuk dipahami dan pengguna bisa membiasakan menggunakan sistem dengan baik dan mudah. (3) Kategori Efisiensi yaitu kemungkinan pemakaian produk dengan cepat dan efisien, keterorganisasian antarmuka, yang memperoleh nilai 1,225 (positif). Hal ini berarti sistem ini dapat berjalan dengan baik atau cepat serta tampilan sistem terorganisasi dan dapat dimengerti dengan mudah oleh pengguna. (4) Kategori Ketepatan yaitu perasaan pengguna dalam kendali interaksi, keamanan, dan memenuhi harapan, yang mendapatkan nilai 1,267 (positif). Hal ini berarti sistem ini memiliki keamanan dan interaksi yang baik, serta dapat memenuhi harapan pengguna dalam menggunakan sistem. (5) Kategori Stimulasi yaitu menarik dan menyenangkan dari penggunaan produk mencapai nilai 1,317 (positif). Hal ini berarti sistem ini dapat menarik perhatian pengguna untuk menggunakan dan dapat menyenangkan pengguna ketika menggunakan sistem. (6)

Kategori Kebaruan yaitu desain produk inovatif dan kreatif, menarik perhatian pengguna yang mencapai nilai 1,183 (positif). Hal ini berarti aplikasi ini memiliki inovasi dan kreasi yang baik dalam menampilkan konten sehingga bisa menarik perhatian pengguna untuk menggunakan sistem.

#### 5. Tahapan *Operation and Maintenance*

Tahap terakhir tetapi bukan yang akhir adalah mengoperasikan dan memelihara sistem yang telah dikembangkan. Tahap ini adalah bagian dimana kita melakukan kegiatan rutin seperti *system maintenance*, *backup* data dan *system modification*.

## B. PEMBAHASAN

Pengembangan Sistem Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog menggunakan model *Waterfall*. Model *waterfall* yaitu model yang bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun perangkat lunak, dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*) atau pemeliharaan. Pada tahap analisis dilakukan analisis solusi dan masalah dengan cara melakukan wawancara terhadap salah satu warga yang bertempat tinggal di wilayah Kaba-Kaba, Tabanan yang merupakan pusat dari kawitan Arya Belog. Setelah ditentukan kebutuhan-kebutuhan fungsional pada sistem, maka dilanjutkan dengan proses perancangan desain sistem, seperti desain *Data Flow Diagram*, arsitektur perangkat lunak, *Entity Relationship Diagram* (ERD), antarmuka, desain struktur data (*database*), dan RDF.

RDF merupakan pemodelan informasi yang dapat digunakan untuk berbagi data dengan sistem lain. Pembuatan RDF pada web semantik silsilah keluarga kawitan Arya Belog ini menggunakan sebuah *plugin* yang bernama *EasyRdf*. Penggunaan *plugin* dapat mempermudah dalam mengubah *database* menjadi RDF. Untuk mengubah *database* menjadi RDF yang perlu diperhatikan yaitu menentukan *vocabularies* yang sesuai, dimana pada web semantik

silsilah keluarga kawitan Arya Belog *vocab* yang digunakan adalah *vocab relationship*. *Vocab relationship* digunakan untuk mendeskripsikan hubungan antar individu sehingga cocok digunakan dalam pembuatan RDF web semantik silsilah keluarga kawitan Arya Belog. Pada *vocab relationship* sudah ditentukan bagaimana cara mendeskripsikan suatu hubungan seseorang seperti contoh mendeskripsikan hubungan anak menggunakan *vocab ChildOf*, hubungan menikah menggunakan *vocab SpouseOf* begitu seterusnya dalam menentukan hubungan antar individu yang lainnya. Selain menentukan *vocab*, hal yang penting untuk diperhatikan dalam pembuatan file RDF yaitu menggunakan metadata sesuai dengan standarisasi CIDOC CRM dalam pembuatan atribut *person* yang ingin dijadikan *file* RDF. Pada kategori *person* terdapat beberapa atribut yaitu *name*, *nick name*, *birthdate*, *born place*, *address*, *job*, *death*, dan masih banyak lagi. RDF yang telah dihasilkan dapat digunakan untuk berbagi data yang terdapat pada sistem silsilah keluarga kawitan Arya Belog dengan sistem lain yang membutuhkan. Setelah proses desain tersebut selesai, maka dilanjutkan ke tahap pengembangan atau pembuatan sistem sesuai kebutuhan fungsional dan desain rancangan sistem yang telah dibuat.

Pada tahap pengembangan atau pembuatan sistem sesuai dengan desain dan analisis yang telah dilakukan terhadap sistem Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog yaitu menggunakan beberapa *software* dan juga *framework*, seperti *Framework Laravel*, *XAMPP*, dan juga *Photoshop*. *Framework Laravel* merupakan salah satu *framework* yang digunakan dalam pengembangan sebuah aplikasi berbasis web.

Setelah tahap implementasi dilakukan pengujian sistem tersebut yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelemahan serta kesalahan (*error*) dari sistem yang dikembangkan. Sehingga sistem masih bisa diperbaiki untuk mengurangi kesalahan-kesalahan yang terjadi sebelum

diimplementasikan ke masyarakat luas. Pengujian yang pertama yaitu pengujian *whitebox*, *blackbox*, dan respon pengguna. Pada pengujian respon pengguna digunakan pengujian UEQ (*User Experience Questionnaire*) dengan hasil nilai positif pada masing-masing kategori penilaian yang menyatakan bahwa sistem Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog mendapatkan respon yang baik atau positif dan sistem memiliki tingkat kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan yang baik sehingga dapat digunakan oleh masyarakat umum.

## SIMPULAN

Sistem Web Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog dikembangkan dengan tujuan untuk memberi informasi terkait kawitan Arya Belog dengan menggunakan data yang sesuai berdasarkan *prasasti* serta sumber-sumber lain yang ada. Selain itu pada sistem Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog memiliki beberapa fitur seperti dapat memunculkan pohon keluarga silsilah, fitur diskusi untuk saling berinteraksi dengan sesama pengguna, dan fitur pura yang nantinya akan memuat daftar-daftar pura kawitan Arya Belog yang tersebar di seluruh Bali beserta informasi terkait sejarah berdirinya, tanggal piodalan dan lokasi pura tersebut.

Pengujian aplikasi dilakukan dengan 4 jenis pengujian dan mendapatkan hasil sebagai berikut. Pertama, pengujian *blackbox* mendapatkan hasil bahwa semua fungsi dan fitur-fitur yang ada dapat berjalan dengan baik. Kedua, saat pengujian *whitebox* semua *source code* yang ada di sistem dapat berjalan dengan baik. Ketiga, uji respon pengguna mendapatkan hasil yang baik, dimana setiap komponen yang ada dalam pertanyaan menunjukkan impressi yang positif dengan menunjukkan nilai ke arah angka 1 dan seterusnya. Adapun nilai rata-rata *impression* setiap kelompok pertanyaan adalah Daya Tarik: 1,239; Kejelasan: 1,150; Efisiensi: 1,225; Ketepatan: 1,267; Stimulasi: 1,317;

Kebaruan: 1,183. Sehingga dapat disimpulkan sistem Web Semantik Silsilah Keluarga Kawitan Arya Belog mendapatkan respon yang baik atau positif dan sistem memiliki tingkat kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan yang baik sehingga dapat digunakan oleh masyarakat umum. Selanjutnya yang keempat, uji ahli media dengan hasil kriteria sangat sesuai, dengan persentase 95,5%.

## REFERENSI

- [1] Wiana, I. K. Mengapa Bali Disebut Bali. Surabaya: Paramita. 2004.
- [2] Suhardana. Babad Arya Kisah Perjalanan Para Arya. Surabaya: Paramita. 2006.
- [3] Ibrahim, N. Pengembangan Aplikasi Semantic Web untuk Membangun Web yang Lebih Cerdas. 2008.
- [4] Nurkamid, M. Aplikasi Bibliografi Perpustakaan Berbasis Teknologi Web Semantik. 2009.
- [5] Agustaf, R. Informasi Ekstrasi Berbasis Web Semantik pada Pembelajaran Online. 2015.
- [6] Ayuningtyas, N. Implementasi Ontologi Web dan Aplikasi Semantik untuk Sistem Sitasi Jurnal Elektronik Indonesia. 2009.
- [7] Wicesa, W. A. (2017). Pembuatan Aplikasi Metadata untuk Koleksi Peninggalan Warisan Budaya. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 6, No. 1, A 185-186.
- [8] Boeuf, P. L., Doerr, M., Ore, C. E., & Stead, S. (2015). Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model Version 6.0. ICOM/CIDOC Documentation Standards Group, Continued by the CIDOC CRM Special Interest Group.
- [9] Otwell, T. Laravel. Diakses dari <https://laravel.com/>. (2017, November 10).
- [10] Susanto, M. I. Pengukuran Software Metric Terhadap Implementasi Fraework Laravel pada Pembangunan Aplikasi Berbasis Web. 2015.
- [11] Binanto, I. Analisa Metode Classic Life Cycle (Waterfall) untuk Pengembangan Perangkat Lunak. 2014.
- [12] Roger S. Pressman, P. Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Edisi 7 : Buku I). Yogyakarta: ANDI. 2012.
- [13] Lestari, P. N., P. Santosa, I., & Ferdiana, R. Pengukuran Pengalaman Pengguna Dalam Menggunakan Sistem Informasi Akademik. SENTIKA. 2016: 18-19.
- [14] Sularsa, A., Prihatmanto, A. S., & Nugroho, E. Evaluasi User Experiences Produk iDigital Museum dengan Menggunakan UEQ Studi Kasus Aplikasi Interaktif Bandung Purba. Jurnal Teknologi Informasi. 2015.