

PEMBANGUNAN REPOSITORI WARISAN BUDAYA BAGI WARISAN TIDAK KETARA (SENI HALUS) BERASASKAN ONTOLOGI

Siti Noor Izzati Binti Ahmad Niza
Dr. Lailatul Qadri Binti Zakaria

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Malaysia merupakan sebuah negara yang mempunyai pelbagai warisan budaya yang terhasil daripada pelbagai kaum dan etnik. Warisan budaya merupakan satu konsep yang luas yang berbentuk ekspresi dari pola hidup kelompok masyarakat yang diwariskan secara turun temurun dari satu generasi ke generasi berikutnya. Maklumat berkaitan dengan warisan budaya boleh diperoleh dari pelbagai sumber dan lokasi seperti buku, bahan ilmiah, majalah dan internet, namun kesulitan untuk memperoleh maklumat yang sahih mengenai warisan budaya kraf dalam laman sesawang menyukarkan pengguna untuk mencari maklumat yang tepat. Sebuah repositori warisan budaya bagi warisan tidak ketara (seni halus) dibangun bagi mengatasi masalah ini. Repositori tersebut dibangun berasaskan ontologi bagi membolehkan pencarian dan perwakilan pengetahuan secara semantik. Ontologi ini dibangun berdasarkan objek tidak ketara yang didaftar sebagai objek warisan kebangsaan di Jabatan Warisan Negara (JWN). Maklumat tambahan turut dikumpul dari pelbagai sumber termasuk Perpustakaan Universiti Kebangsaan Malaysia, Muzium Negeri Terengganu, buku, jurnal, artikel dan rujukan dalam talian. Sebuah prototaip sistem capaian maklumat dibangun bagi menguji keberkesanan pengurusan dan capaian maklumat repositori warisan budaya kraf. Diharap ontologi ini dapat memberi manfaat dan dapat membantu masyarakat mengenali Warisan Budaya agar ianya tidak hilang telan zaman.

1 PENGENALAN

Malaysia merupakan sebuah negara yang mempunyai pelbagai warisan budaya yang terhasil daripada pelbagai kaum dan etnik. Ini mewujudkan keunikan yang dimiliki oleh Negara Malaysia secara amnya. Warisan budaya merupakan satu konsep yang luas yang berbentuk ekspresi dari pola hidup kelompok masyarakat yang diwariskan secara turun temurun dari satu generasi ke generasi berikutnya. Warisan budaya merupakan salah satu

kekayaan bangsa yang mencerminkan jati diri kelompok masyarakat bangsa tersebut dan perlu diwarisi dan dikekalkan. Warisan kebudayaan sering dinyatakan sebagai warisan budaya ketara atau tidak ketara (Teijgeler 1997).

Warisan budaya ketara boleh diterjemahkan sebagai benda yang boleh diturun-temurunkan kepada generasi akan datang dengan nilai tambah sendiri. Ia terdiri daripada gunung, sungai, masjid, candi, bangunan, monumen, pekan, makam, pantai, manuskrip, karangan-karangan lama dan baru diberi nilai tinggi oleh masyarakat, artifak sejarah dan pemuziuman yang tergolong dalam warisan tampak. Ini semua tergolong dalam kelompok kawasan, monumen dan bangunan (Yuszaidy Mohd Yusoff, Hanafi Dollah & Ab Samad Kechot 2011).

Manakala warisan tidak ketara adalah suatu bidang warisan yang menjadi keutamaan yang merangkumi sesuatu warisan yang 'bukan benda' untuk dinikmati oleh pancaindera manusia. Tegasnya, Warisan Tidak Ketara bermakna sesuatu perbuatan atau gerak geri manusia yang boleh dilihat, disentuh, dirasa, dihidu, atau dengari ketika ia dilakukan atau wujud, tetapi tidak lagi dapat dinikmati apabila ia tiada atau tamat. Contoh bagi warisan tidak ketara termasuk mana-mana bentuk ungkapan, bahasa, sebutan lidah, pepatah, lagu yang di hasilkan melalui muzik, lirik, boleh didengar, nyanyian, lagu rakyat, tradisi lisan, puisi, tarian, lakonan sebagaimana yang di hasilkan melalui seni pentas, persembahan teater, pengubahan bunyi dan muzik, seni mempertahankan diri, seni halus, perubatan tradisional, ada dan budaya yang telah wujud atau wujud berhubung dengan Warisan Malaysia atau mana-mana bahagian Malaysia atau berhubung dengan Warisan masyarakat Malaysia ("Pengenalan - Jabatan Warisan Negara" 2016a).

Seni halus ialah satu proses membina, membuat atau menghasilkan objek atau barangan melalui kreativiti dan kehalusan hasil kerja yang sangat tinggi. Ada juga yang mengatakan sebagai satu proses penghasilan hasil seni di dalam bentuk lukisan, catan, cetakan dan arca. Seni halus telah mewarnai kehidupan seharian masyarakat Malaysia. Ia diwarisi melalui pembelajaran dari nenek moyang kita yang kaya dengan warisan seni halus

ini. Antara seni yang begitu berkait rapat dengan masyarakat pelbagai kaum ini antaranya ialah seni bina rumah kediaman dan masjid, pembuatan pakaian sehari-hari, pembuatan tembikar atau seramik, pembuatan batik, ukiran kayu, anyaman tikar mengkuang, tenunan songket, pembuatan pakaian, tekatan perak dan emas, batik, pua kumbu, kain destar dan kain tenun, manik, penghasilan tembaga, labu sayung, perhiasan diri dan berbagai-bagai seni halus yang lain. Motif penghasilan seni halus ini pula lebih tertumpu pada pengaruh alam sekeliling seperti flora dan fauna. Hasil seni halus ini juga memaparkan ketinggian serta kepandaian si penghasil yang dapat menghasilkan hasil kerja tangan tradisional yang begitu halus dan bernilai tinggi (“Pengenalan - Jabatan Warisan Negara” 2016b).

Web semantik adalah idea pencipta *World Wide Web* iaitu Tim Berners-Lee, dimana secara keseluruhannya boleh dilihat bagaimana ia dapat memenuhi keperluan pengguna. Web semantik akan menyediakan infrastruktur yang membolehkan bukan sahaja Laman web, tetapi pangkalan data, perkhidmatan dan sebagainya mengeluarkan data di laman web. Agen-agen perisian boleh menggunakan maklumat ini untuk mencari, menapis dan menyediakan maklumat dengan cara yang baru dan menarik untuk membantu pengguna laman web. Ianya bukanlah satu Web yang asing tetapi ia merupakan kesinambungan daripada web yang sedia ada, di mana maklumat boleh memberi makna yang jelas dan membolehkan komputer dan orang ramai untuk berinteraksi (T. Berners-Lee, J. Hendler 2001).

Ontologi boleh didefinisikan sebagai jenis, sifat, dan hubungan dengan entiti pada dasarnya wujud domain tertentu daripada wacana. Ontologi memainkan peranan utama dalam mengelakkan masalah kendalian antara aplikasi yang merentasi pelbagai organisasi, dengan menyediakan perkongsian maklumat mengenai domain umum (Taye 2010). Repositori merupakan tempat di mana pangkalan data atau fail disimpan yang boleh dicapai melalui litar atau repositori dimana ianya boleh diakses secara terus kepada pengguna tanpa perlu rangkaian.

2 PENYATAAN MASALAH

Pada masa kini, maklumat mengenai galeri kraf boleh diperolehi dari pelbagai sumber rujukan. Contohnya, dari sumber rujukan buku, bahan ilmiah, laman web dan sebagainya. Muzium Negeri Terengganu merupakan salah satu laman web yang dijadikan rujukan oleh seluruh rakyat Malaysia yang terdiri daripada pelbagai kelompok seperti pelajar, pensyarah, penjawat, dan sebagainya untuk mencapai carian maklumat mengenai warisan budaya pelbagai galeri. Laman sesawang tersebut menyediakan kemudahan carian maklumat seperti butang carian, butang untuk setiap kategori maklumat dan butang pemilihan bahasa. Namun ianya tidak memadai dan tidak lengkap bagi pengguna untuk memperolehi maklumat. Pengguna mengalami kesulitan untuk memperoleh maklumat yang banyak mengenai kraf didalam laman sesawang kerana maklumat yang disediakan oleh laman sesawang Muzium Negeri Terengganu sangat ringkas. Sebagai contoh, ia hanya menceritakan sedikit latarbelakang mengenai kraf yang ternyata masih tidak mencukupi untuk difahami. Selain itu, cara penyampaian objek seperti gambar yang disediakan sangat terhad serta ianya tidak dikelaskan mengikut kategori dan tiada maklumat atau penerangan di setiap objek tersebut. Contohnya, jika dilihat didalam laman sesawang Muzium Negeri Terengganu hanya menyediakan 4 keping gambar sahaja dan hanya boleh zoom menggunakan tetikus serta tidak dikelaskan dengan jelas dan tiada sebarang keterangan diberikan mengenai gambar tersebut.

Malah kini masih tiada lagi sistem capaian maklumat yang menggunakan teknologi web semantik bagi warisan budaya galeri kraf (seni halus) yang boleh dicapai. Web semantik adalah sebuah Web Data. Visi web semantik adalah untuk menyampaikan prinsip web daripada dokumen kepada data. Data hendaklah dicapai dengan menggunakan seni bina Web umum yang menggunakan, misalnya, URI-s; data hendaklah berkaitan dengan satu sama lain hanya sebagai dokumen (atau bahagian – bahagian dokumen) yang lepas. Ini juga bermakna penubuhan satu rangka kerja biasa yang membolehkan data untuk dikongsi dan diguna semula merentasi sempadan permohonan, organisasi dan komuniti untuk diproses

secara automatik oleh alat-alat serta secara manual, termasuk mendedahkan kemungkinan hubungan baru sesama cebisan data (Herman 2009).

Ini boleh disimpulkan, capaian maklumat didalam laman sesawang Muzium Negeri Terengganu tidak menyediakan carian maklumat yang terperinci seperti maklumat mengenai sejarah dan latarbelakang kraf, jumlah gambar yang disediakan dan tiada keterangan disetiap gambar yang disediakan. Masalah ini telah menyukarkan pengguna untuk memperolehi maklumat yang menyeluruh serta sahih. Pengguna harus mencari maklumat tambahan dalam sumber rujukan yang lain untuk memperolehi maklumat yang lebih terperinci.

Untuk menyelesaikan masalah ini, sebuah repositori galeri kraf yang berasaskan ontologi akan dibangunkan yang akan mengetengahkan domain kraf. Ini bagi memudahkan orang ramai untuk mencari maklumat dengan lebih mudah dan teratur serta memperolehi maklumat yang lebih terperinci.

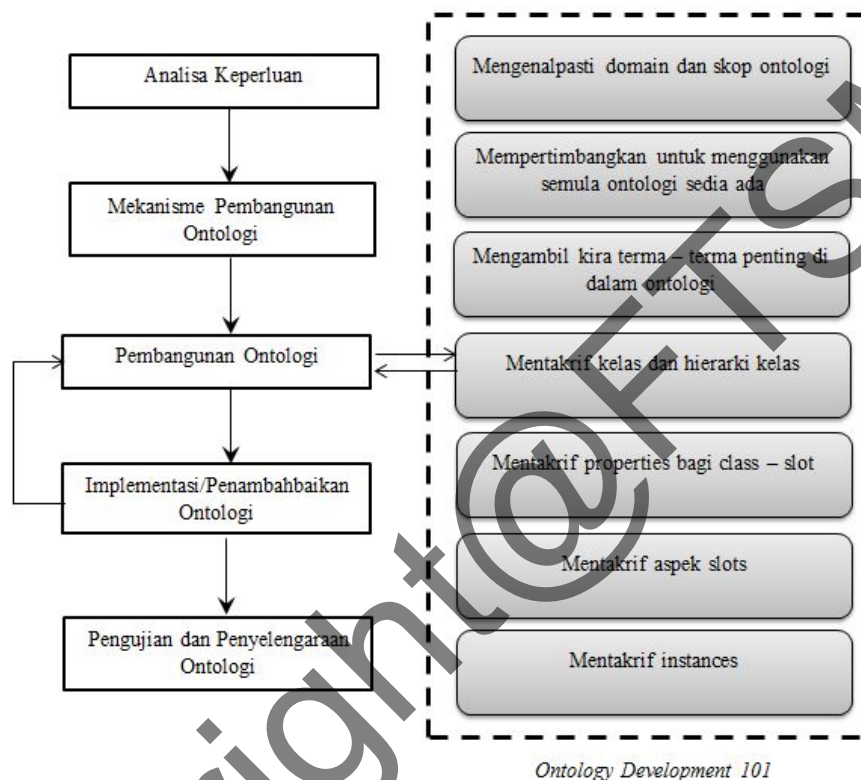
3 OBJEKTIF KAJIAN

Matlamat utama penyelidikan ini adalah untuk membangunkan sebuah repositori galeri kraf. Bagi mencapai matlamat ini, beberapa objektif telah ditetapkan iaitu pertama, membangunkan repositori warisan budaya galeri kraf menggunakan ontologi. Kedua, membangunkan sistem capaian maklumat berasaskan ontologi dan ketiga menguji keberkesanan sistem capaian maklumat yang dibangunkan berasaskan ontologi.

4 METOD KAJIAN

Terdapat pelbagai metodologi yang boleh digunakan dalam pembangunan ontologi namun tiada satu metodologi yang jelas dinyatakan pada setiap ontologi (Noy & McGuinness 2001). Ini kerana pemilihan metodologi sesuatu pembangunan ontologi itu dipilih berdasarkan kepada tujuan ontologi itu dibangunkan. Metodologi kajian yang akan digunakan dalam kajian ini adalah berdasarkan kepada *Ontology Development 101* dan

diubah mengikut kesesuaian repositori yang dibangunkan. Rajah 4.1 menunjukkan metodologi Pembangunan Repositori Warisan Kraf Bagi Warisan Tidak Ketara (Seni Halus) berasaskan Ontologi.



Rajah 4.1 Metodologi Pembangunan Repositori Warisan Kraf Bagi Warisan Tidak Ketara (Seni Halus) Berasaskan Ontologi

4.1 Fasa Analisa Keperluan

Langkah pertama dalam pembangunan repositori warisan tidak ketara (seni halus) berasaskan ontologi ini adalah membuat analisa untuk mengenal pasti tujuan ontologi ini dibangunkan. Semua analisa permasalahan dan keperluan untuk pembangunan ontologi dikenal pasti dengan mengambil kira dari aspek masalah yang dihadapi, penyelesaian masalah, skop yang digunakan dan kepentingan pembangunan ontologi ini. Beberapa objektif kajian juga telah dinyatakan dimana ia merupakan matlamat utama bagi kajian ini iaitu untuk membangunkan sebuah repositori warisan tidak ketara (seni halus) berasaskan

ontologi. Fasa analisa keperluan ini penting untuk memastikan kajian yang dilakukan mencapai matlamat utamanya.

4.2 Fasa Mekanisme Mendapatkan Ontologi

Fasa kedua bagi metodologi ini adalah fasa dapatan keperluan ontologi yang terdiri dari dua fasa aktiviti iaitu:

a) Mengenal pasti domain dan skop kajian

Dalam kajian ini, skop kajian tertumpu kepada warisan kraf iaitu memberi fokus kepada warisan tidak ketara (seni halus). Bagi mengenalpasti skop kajian, beberapa persoalan perlu disenaraikan. *Competency questions* merupakan soalan asas yang perlu disenaraikan untuk mengetahui pengetahuan asas berdasarkan ontologi. Berikut merupakan beberapa soalan asas seperti:

1. Apakah objek bagi kelas bekas kegunaan?
2. Senarai objek didalam kelas tenunan?
3. Senarai objek yang mempunyai sejarah dari Negara luar?
4. Senarai objek yang mempunyai benang sutera?
5. Senarai objek yang diperbuat daripada bahan tumbuhan kulit batang pisang dan damar?
6. Senarai objek bagi kelas peralatan memasak?
7. Senarai objek bagi kelas senjata?
8. Senarai objek yang mempunyai penerangan?
9. Senarai objek alat perkahwinan dan peralatan yang digunakan?
10. Senarai objek yang menggunakan peralatan pahat?

Berdasarkan soalan yang telah dinyatakan, ontologi warisan tidak ketara (seni halus) ini akan merangkumi maklumat lengkap mengenai sejarah kraf tersebut dari segi sejarah, fungsi, hasil ciptaan, bahan yang digunakan dan peralatan yang digunakan.

b) Cara pemerolehan maklumat

Maklumat mengenai kraf seni halus pada mulanya di peroleh daripada laman web Jabatan Warisan Negara. Malah, maklumat yang ada tidak mencukupi dan maklumat tambahan juga diperolehi daripada bahan bacaan seperti buku sejarah, buku rujukan yang diperolehi dari perpustakaan dan internet. Antara buku yang menjadi sumber maklumat bagi repositori ini ialah Ensiklopedia Kraf Malaysia oleh Parbiyah Bachik, Siri Budaya Warisan Malaysia - Kraf Tangan Warisan oleh Maruwiah Ahmat, Rekabentuk Kraftangan Melayu Tradisi oleh Siti Zainon Ismail dan Koleksi Muzium Negara - Penerokaan Sejarah dan Budaya oleh Mohd.Razaimi Hamat.

4.3 Fasa Pembangunan Ontologi

Antara komponen yang menjadi struktur dalam pembangunan repositori berasaskan ontologi ini ialah XML, skema XML, RDF, sekam RDF dan bahasa ontologi yang digunakan ialah OWL. Penerangan mengenai komponen – komponen ini telah dijelaskan dalam Bab II laporan akhir. Bagi membina repositori warisan tidak ketara (seni halus) ini, perisian Protégé akan digunakan. Protégé merupakan satu platform sumber terbuka yang boleh digunakan untuk membina model domain dan aplikasi yang berasaskan pengetahuan dengan menggunakan ontologi.

a) Mempertimbangkan untuk penggunaan semula ontologi sedia ada

Terdapat banyak ontologi sedia ada sudah dibangunkan dalam bentuk elektronik dan boleh diimport ke dalam pembangunan ontologi yang akan dibangunkan. Menggunakan semula

ontologi sedia ada mungkin menjadi satu keperluan sekiranya sistem yang akan dibangunkan memerlukan interaksi dengan aplikasi yang lain yang sudah dihubungkan kepada ontologi lain. Namun hasil kajian yang telah dilakukan, masih tiada lagi repositori berasaskan ontologi yang boleh diimport bagi skop warisan tidak ketara (seni halus). Oleh itu, tiada penggunaan ontologi sedia ada bagi pembangunan ontologi untuk warisan tidak ketara (seni halus) di Malaysia.

b) Mengambil kira terma – terma penting di dalam ontologi

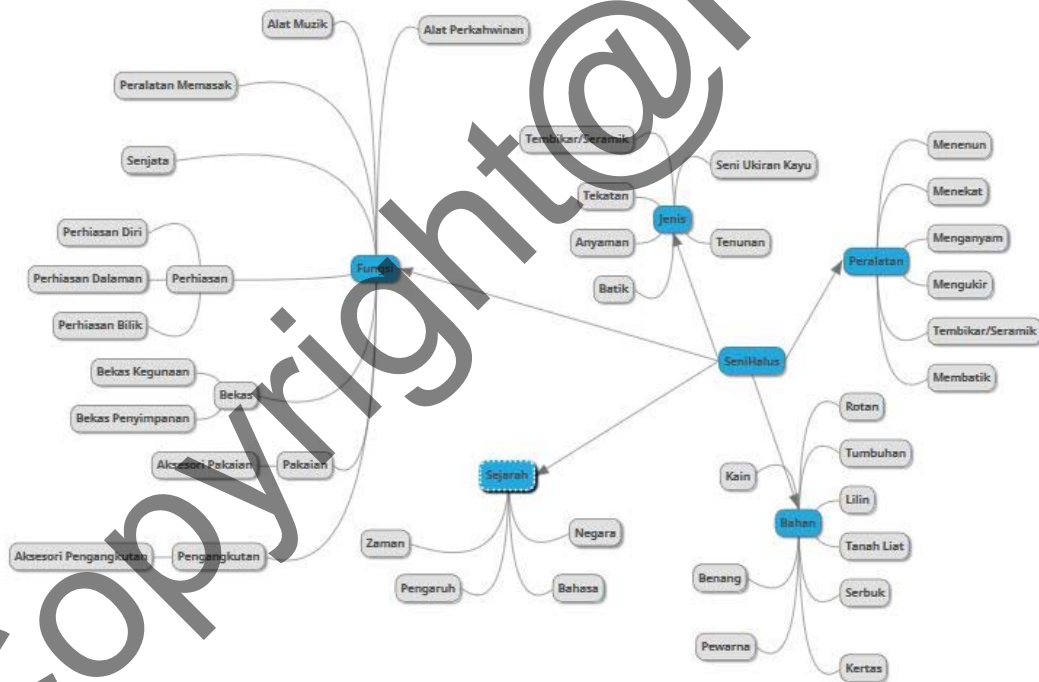
Daripada maklumat yang terdapat di dalam Portal Jabatan Warisan Negara, Muzium Negeri Terengganu dan pembacaan tambahan ilmiah seperti di dalam internet, buku – buku berkaitan kraftangan, terma – terma penting telah dikenal pasti dan di senaraikan (Siti Zainon Ismail 1986) (Parbiyah Bachik 2012) (Maruwiah Ahmat 2012) (Mohd.Razaimi Hamat 2014). Terma – terma lain turut dikenal pasti dan ia membantu dalam melakukan takrifan kelas, subkelas, *properties* dan *instances*.

c) Mentakrif konsep

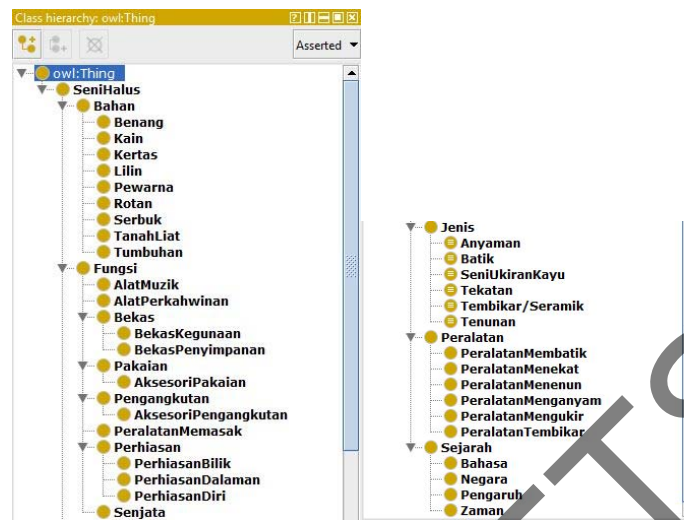
Setelah memperolehi maklumat mengenai kraf seni halus, maklumat akan dipecahkan mengikut kelas dan hubungan yang bersesuaian. Dalam pembangunan repositori berasaskan ontologi, proses mentakrif konsep ini akan memecahkan maklumat kepada kelas – kelas berdasarkan kajian yang dilakukan. *Uschold & Gruninger* (1996) menyatakan terdapat tiga kaedah yang boleh digunakan untuk mentakrifkan konsep iaitu *top – down*, *bottom – up* dan kombinasi di antara kedua – dua kaedah tersebut. Proses pembangunan *top - down* bermula dengan menentukan definisi konsep paling umum dalam sesebuah domain terlebih dahulu dan seterusnya barulah pengkhususan konsep yang lebih mendalam dilakukan. Proses pembangunan *bottom – up* pula bermula dengan definisi kelas yang paling spesifik iaitu di bahagian daun dalam hierarki, dan seterusnya mengumpulkan kelas ini ke konsep yang lebih umum. Kaedah terakhir ialah kombinasi antara *top – down* dan *bottom – up*.

d) Mentakrif kelas dan hierarki kelas

Seperti yang dinyatakan diatas, di dalam kajian ontologi ini akan menggunakan konsep *top – down* dimana pemilihan warisan kraf dipilih sebagai domain bagi kajian ini serta skop warisan tidak ketara (seni halus) dipilih sebagai pengkhususan konsep bagi skop yang meliputi warisan kraf. Semasa fasa analisa keperluan, hasil dari dapatan fasa tersebut telah mengenal pasti semua terma dan ciri – ciri penting setiap objek. Langkah seterusnya ialah memberikan pengkelasan kepada maklumat yang diperolehi dengan menggunakan perisian Protégé seperti Rajah 4.3 dan Rajah 4.2 pula pengkelasan yang dibuat dalam bentuk gambar rajah.



Rajah 4.2 Kategori Warisan Tidak Ketara (Seni Halus)

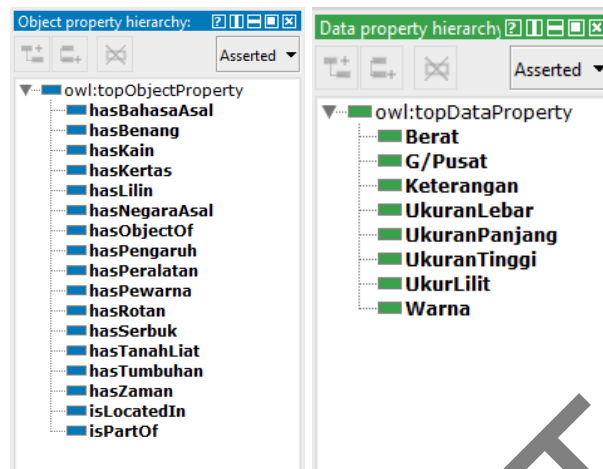


Rajah 4.3 Hierarki Kelas Warisan Tidak Ketara (Seni Halus)

e) Mentakrif *properties* kelas – slot

Setelah proses pengkelasan, langkah seterusnya ialah mewujudkan ciri – ciri atau *properties*. Ciri – ciri bagi kelas perlu ditentukan kerana pengkelasan sahaja tidak menyediakan maklumat yang cukup dalam pembangunan sesebuah ontologi. Proses menentukan ciri – ciri dilakukan bagi menunjukkan ciri – ciri yang menggambarkan struktur dalaman yang terdapat pada kelas – kelas tersebut. Ciri – ciri ini akan menjadi *slots* kepada setiap kelas yang dinyatakan. *Slots* bagi kelas ini juga akan diwarisi oleh sub kelas bagi kelas tersebut. Rajah 4.4 menunjukkan ciri – ciri ontologi bagi warisan tidak ketara (seni halus). *Properties* ini terbahagi kepada dua jenis yang boleh dilakukan iaitu *object properties* dan *database properties*.

- i. *Object properties* merupakan satu proses yang menghubungkan antara satu individu dengan individu yang lain.
- ii. *Database properties* pula menghubungkan individu kelas dengan nilai data RDF literal.

Rajah 4.4 *Object Properties* dan *Database properties* bagi Kelas – Slot

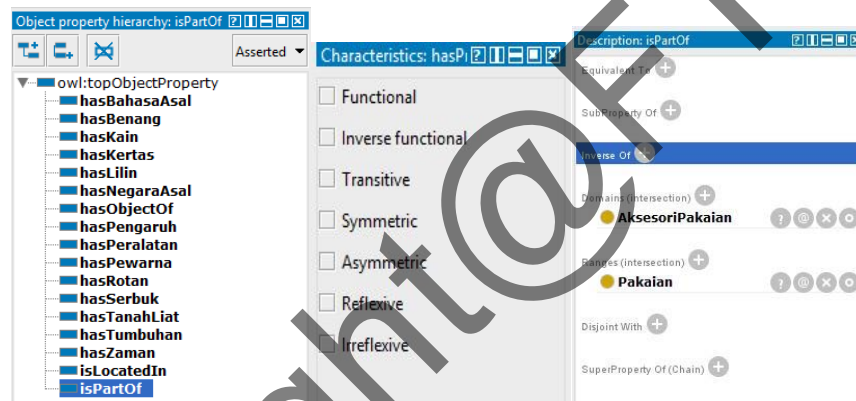
f) Mentakrif aspek slot

Aspek slot yang ditekankan di dalam langkah ini adalah berkenaan domain dan *range* bagi slot tersebut. Domain slot ialah kelas untuk mentakrif *property*, manakala *range* slot ialah *instance* yang diletakkan di bawah sesuatu kelas. Jadual 4.4 menunjukkan hubungan yang ada dalam *Object Properties*. Rajah 4.5 menunjukkan contoh hubungan pada kelas *isPartOf*.

Jadual 4.4 Domain dan *Range* Bagi *Object Properties*

| Bil | <i>Object property</i> | Domain | <i>Range</i> |
|-----|------------------------|---------|--------------|
| 1. | hasBahasaAsal | Jenis | Bahasa |
| 2. | hasBenang | Jenis | Benang |
| 3. | hasKain | Jenis | Kain |
| 4. | hasFungsi | Jenis | Fungsi |
| 5. | hasKertas | Tekatan | Kertas |
| 6. | hasLilin | Batik | Lilin |
| 7. | hasNegaraAsal | Jenis | Negara |
| 8. | hasObjectOf | Jenis | Seni Halus |
| 9. | hasPengaruh | Jenis | Pengaruh |
| 10. | hasPewarna | Jenis | Pewarna |

| | | | |
|-----|---------------|------------------------|--------------|
| 11. | hasRotanSegar | Tekatan | Rotan Segar |
| 12. | hasSerbuk | Jenis | Serbuk |
| 13. | hasTanahLiat | Tembikar/Seramik | Tanah Liat |
| 14. | hasTumbuhan | Jenis | Tumbuhan |
| 15. | hasZaman | Tembikar/Seramik | Zaman |
| 16. | hasPeralatan | Jenis | Peralatan |
| 17. | isLocatedIn | Perhiasan Pengangkutan | Pengangkutan |
| 18. | isPartOf | Aksesori Pakaian | Pakaian |

Rajah 4.5 Contoh Domain Dan Range Bagi *Object Property* isPartOf

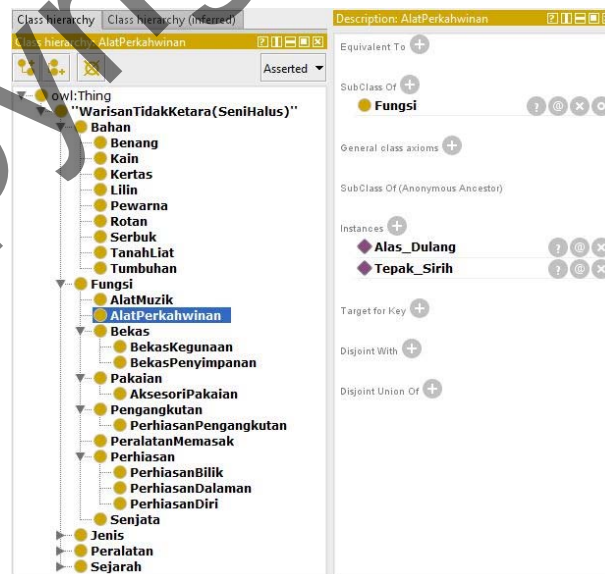
g) Mentakrif *instances*

Langkah terakhir adalah mentakrif *instances* atau individual dimulakan dengan memilih kelas, mencipta individual bagi kelas tersebut dan meletakkannya di dalam nilai slot atau nilai kelas. Rajah 4.6 menunjukkan sebahagian individual yang terdapat dalam ontologi.



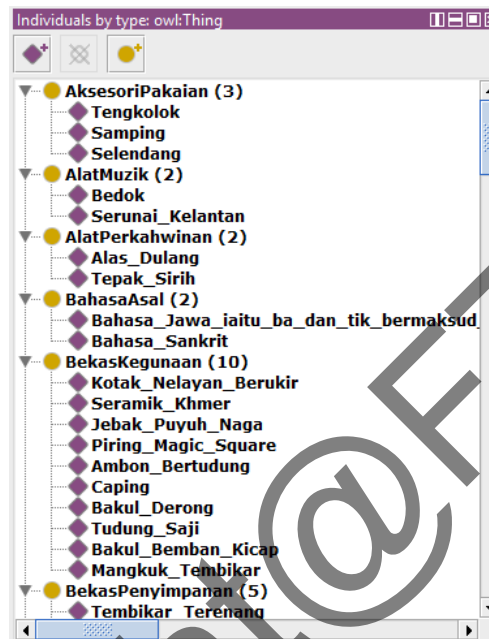
Rajah 4.6 Menunjukkan sebahagian individual yang terdapat dalam ontologi

Sebanyak 5 kategori warisan tidak ketara (seni halus) yang berdaftar telah dimasukkan ke dalam Protégé. Setelah itu, setiap individu dimasukkan ke dalam kelas masing masing dan dikenali sebagai *members*. Rajah 4.7 menunjukkan contoh 2 individu yang menjadi *members* kepada kelas alat perkahwinan, di mana kategori fungsi adalah subkelas kepada Seni Halus.



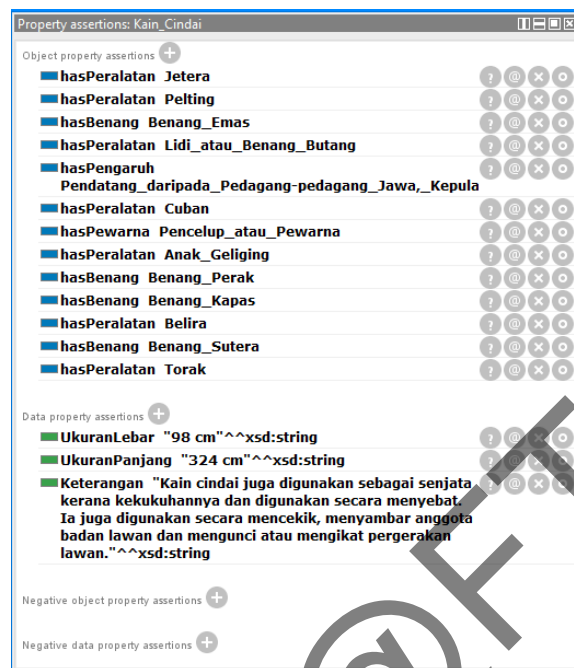
Rajah 4.7 Contoh Individu yang menjadi *members*

Dalam Rajah 4.8 pula menunjukkan sebahagian contoh *Individual by type*, iaitu kelas – kelas dan setiap individual yang diletakkan di bawah kelas tersebut, dimasukkan dalam Protégé.

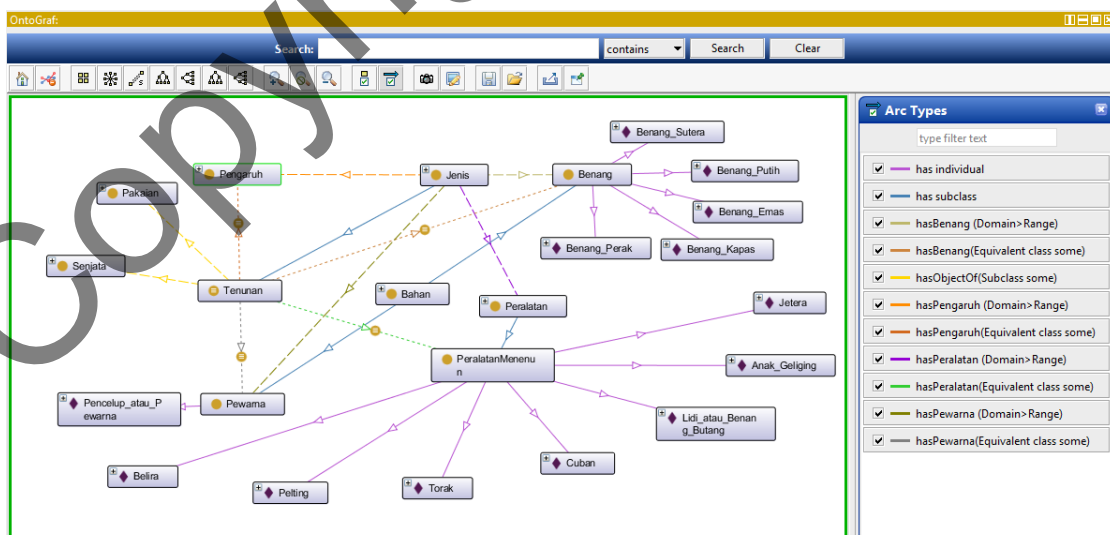


Rajah 4.8 Contoh kelas dan Individu

Seterusnya adalah proses memasukkan nilai literal bagi setiap individual. Rajah 4.9 menunjukkan contoh *property assertions* bagi individual Kain Cindai. Individu Kain Cindai mempunyai tujuh *object properties*, dan dua *data properties*. *Data properties* bagi setiap individu mungkin berbeza berdasarkan maklumat yang telah dikumpul melalui pelbagai sumber.

Rajah 4.9 *Property Assertion* bagi Individual Kain Cindai

Gambaran kelas – kelas, individual dan hubungan antara kelas dengan kelas dan hubungan antara individual dengan kelas dapat dilihat melalui Ontograf. Rajah 4.10 menunjukkan kelas Tenunan, hubungan kelas tersebut dengan individual dan kelas yang lain.



Rajah 4.10 Kelas dan Hubungan ditunjukkan dalam Ontograf

4.4 Fasa Implementasi dan Penambahbaikan Ontologi

Fasa penambahbaikan ini boleh dilakukan semasa proses pembangunan ontologi dan selepas ontologi dibangunkan. Data atau maklumat terbaru akan diperolehi melalui aktiviti pengumpulan maklumat melalui bahan bacaan ilmiah. Semasa proses pembangunan ontologi ini, maklumat yang baru akan sentiasa dimasukkan ke dalam ontologi bagi tujuan penambahbaikan. Selepas ontologi ini siap dibangunkan, segala kesalahan yang ada harus dibetulkan bagi memastikan maklumat yang tepat dan sahih dapat disalurkan kepada pengguna repositori ini.

4.5 Fasa Pengujian dan Penyelenggaraan Ontologi

Fasa yang terakhir bagi metodologi ini ialah fasa pengujian dan penyelenggaraan ontologi. Semasa proses pengujian ontologi dilakukan, keberkesanan dan kebolehperasian ontologi akan dinilai berdasarkan objektif yang ingin dilaksanakan. Bagi proses penyelenggaraan ontologi pula, segala masalah yang dikenalpasti akan dijalankan dengan segera. Malah, fasa ini dijalankan dari semasa ke semasa untuk memastikan ontologi tersebut berfungsi dengan baik. Untuk mengenal pasti masalah atau kekurangan yang ada, soal selidik akan dijalankan untuk mendapatkan hasil dapatan yang dapat membantu untuk membuat fasa penyelenggaraan.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini akan menerangkan hasil analisa pengujian terhadap ontologi yang telah dibangunkan. Pengujian ini dilakukan berdasarkan maklumat yang telah disenaraikan di dalam Bab III laporan akhir. Pembangunan ontologi telah menggunakan metodologi yang dicadangkan seperti dalam Bab III laporan akhir. Di dalam bahagian ini akan menerangkan proses membangunkan prototaip antara muka capaian maklumat serta proses pengujian yang dijalankan ke atas ontologi yang telah dibangunkan. Hasil analisis ini akan menjawab

persoalan kajian dan seterusnya mencapai objektif dan skop kajian dalam pembangunan ontologi warisan tidak ketara seni halus.

Bagi mencapai objektif kajian seperti yang telah dinyatakan, satu sistem capaian maklumat bagi Repositori Warisan Tidak Ketara (Seni Halus) berasaskan ontologi akan dibangunkan dengan menggunakan *Sublime* sebagai editor serta kod HTML dan Javascript. Data atau maklumat mengenai domain ini dimasukkan kedalam Protégé dan telah disimpan dalam bentuk RDF/XML. Seterusnya, jOWL dan jQuery akan digunakan sebagai capaian ke atas fail RDF/XML.

Rajah 5.1 menunjukkan antaramuka hadapan bagi sistem capaian maklumat ini. Pengguna perlu menekan Mula untuk ke antara muka seterusnya. Selain itu, antaramuka ontologi ini mempunyai empat fungsi yang dijadikan sebagai tab.



Rajah 5.1 Antara Muka Hadapan Sistem Capaian Maklumat

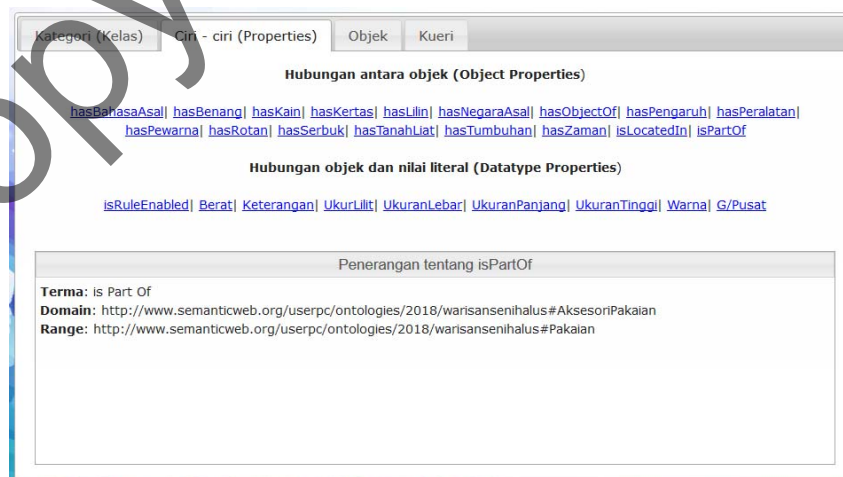
Tab kelas seperti dalam Rajah 5.2 memaparkan senarai kategori atau kelas iaitu hasil pengkelasan yang dibuat keatas objek warisan tidak ketara seni halus. Pengguna boleh melakukan carian kelas pada kotak carian yang disediakan. Struktur Hierarki dan Bar Navigasi memaparkan kelas dan sub-kelas bagi warisan kraf seni halus. Apabila pengguna

menekan pautan *link* pada kelas atau sub kelas, paparan penerangan tentang kategori tersebut akan diberikan.



Rajah 5.2 Antara muka tab Kategori (Kelas)

Tab yang kedua ialah ciri – ciri yang menyenaraikan ciri – ciri yang ada dalam ontologi ini. Apabila pengguna menekan pada pautan *link*, penerangan serta nilai domain dan range akan diberikan. Rajah 5.3 menunjukkan contoh bagi ciri – ciri *isPartOf* yang mempunyai *Domain* Aksesori Pakaian dan *Range* Pakaian.



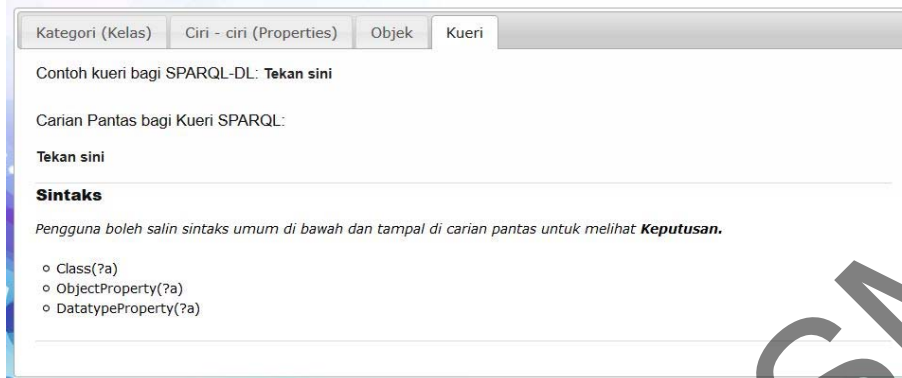
Rajah 5.3 Antara muka tab *properties*

Tab Objek menyediakan senarai objek atau individual bagi warisan kraf seni halus. Apabila pengguna menekan pautan *link*, penerangan mengenai objek akan dipaparkan pada kotak penerangan. Kotak penerangan memaparkan kelas dan ciri – ciri bagi objek tersebut. Rajah 5.4 menunjukkan contoh bagi objek bakul bemban kicap.

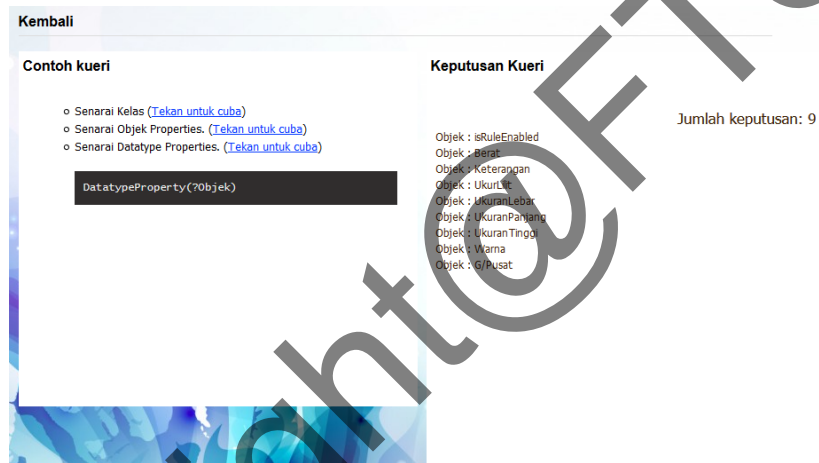


Rajah 5.4 Antara muka *tab* objek

Rajah 5.5 menunjukkan *tab* bagi carian kueri. Jenis carian kueri yang disediakan dalam sistem ini ialah kueri SPARQL DL. Pengguna diberikan pilihan untuk memilih antara menguji kueri menggunakan contoh yang diberi atau menggunakan carian pantas. Carian pantas ini disediakan bagi mereka yang tahu menggunakan sistem teknologi semantik. Manakala contoh kueri disediakan bagi pengguna yang tidak mempunyai pengetahuan untuk menggunakan carian. Rajah 5.6 menunjukkan contoh kueri yang disediakan kepada pengguna untuk mendapatkan maklumat yang dikehendaki. Rajah 5.7 pula khusus untuk mereka yang mahu melakukan carian pantas untuk membuat kueri. Sintaks juga diberi sebagai panduan untuk membuat kueri.



Rajah 5.5 Antara muka *tab* kueri



Rajah 5.6 Senarai kueri dan keputusan



Rajah 5.7 Pengujian kueri SPARQL

Selain SPARQL, Protégé juga menyediakan carian kueri yang lain seperti DL query dan SQWRL. SQWRL bermaksud *Semantic Query-enhanced Web Rule Language* iaitu menjadi bahasa peraturan kepada web semantik yang juga adalah berdasarkan peraturan SWRL (*Semantic Web Rule Language*). SQWRL ini boleh digunakan untuk menguji ketepatan ontologi berdasarkan konsep dan hubungan antara kelas, *properties* dan objek yang terdapat dalam sesebuah repositori. Ia juga sama konsep seperti kueri SPARQL.

Pengujian secara SQWRL telah dibuat untuk menguji setiap soalan kompetensi yang telah disenaraikan. Rajah dibawah merupakan antara contoh kueri yang dibuat berdasarkan soalan yang telah disenaraikan dalam metod mengenal pasti domain dan skop kajian serta menunjukkan salah satu hasil kueri yang dibuat pengujian.

| Name | Body | Comment |
|---|--|---------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Alat perkahwinan dan Peralatan... | AlatPerkahwinan(?Objek) ^ hasPeralatan(?Objek, ?peralatan) -> sqwrlselect(?Objek, ?peralatan) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Jumlah objek dalam kelas bek... | BekasKegunaan(?Objek) ^ UkuranPanjang(?Objek, ?Ukuran_Panjang) ^ UkuranLebar(?Objek, ?Ukuran_Lebar) -> sqwrlselect(?Objek, ?Ukuran_Panjang, ?Ukuran_Panjang) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Objek ada Peralatan Pahat | SeniHalus(?Objek) ^ hasPeralatan(?Objek, Pahat) -> sqwrlselect(?Objek) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Objek bagi kelas tenunan | Tenunan(?Tenunan) -> sqwrlselect(?Tenunan) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Objek dan Negara | SeniHalus(?Objek) ^ hasNegaraAsal(?Objek, ?negara) -> sqwrlselect(?Objek, ?negara) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Objek dan keterangan | SeniHalus(?Objek) ^ Keterangan(?Objek, ?keterangan) -> sqwrlselect(?Objek, ?keterangan) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Objek guna benang sutera | SeniHalus(?Objek) ^ hasBenang(?Objek, Benang_Sutera) -> sqwrlselect(?Objek) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Objek yang diperbuat daripad... | SeniHalus(?Objek) ^ hasTumbuhan(?Objek, ?bahan) -> sqwrlselect(?Objek, Kuli, Batang_Pisang, Damar) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Peralatan Memasak | PeralatanMemasak(?peralatanmemasak) -> sqwrlselect(?peralatanmemasak) ^ sqwrlforDeBy(?peralatanmemasak) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Senarai objek bagi kelas senjata | Senjata(?Objek) -> sqwrlselect(?Objek) | |

| Objek | keterangan |
|------------------------------|--|
| kraf1: Sarung_Putukus | Acuan kuli ini digunakan sebagai acuan untuk membuat kueh putukus dengan menggunakan tangan. Acuan diperbuat di dalam pelbagai bentuk. |
| kraf1: Bedok | Beduk adalah Gendang satu muka yang berbentuk memanjang iaitu dipegang. Perannya dalam budaya masyarakat Melayu khususnya di Nusantara adalah bersifat non-musical. Malah ianya merupakan sebagai in... |
| kraf1: Kain_Tenun_Pahang | Kain tenunan Pahang menggunakan teknik ikat dengan corak berjalar dan menegak sesuai dijadikan kain samping untuk melengkapkan pakaian baju melayu bagi kaum lelaki dan kain saru... |
| kraf1: Labu_Sayong | Labu Sayong bukan sahaja menjadi tempat untuk menyimpan air, bahkan kuli berfungsi sebagai bahan penting dalam upacara keagamaan, senibina, bahan perhiasan dan juga cenderahati, malahan air yang disimp... |
| kraf1: Bakul_Derong | Bakul Derong ini diperbuat daripada anyaman keret. Ia digunakan untuk mengisi bahan makanan seperti ubi kayu, keladi dan jagung yang diambil dari kebun. Digunakan dengan cara digilas di atas belakang. |
| kraf1: Kotak_Nelayan_Berukir | Kotak kayu ini merupakan salah satu hasil kerja tangan yang unik yang digunakan oleh para nelayan sebagai tempat untuk menyimpan umpan, mata kail serta peralatan kecil untuk menangkap ikan. Ia digunakan ... |
| kraf1: Ambon_Bertudung | Ambon bertudung digunakan oleh para petani untuk mengisih hama werid ladang seperti jagung dan ubi. Digunakan dengan cara digilas di atas belakang. |
| kraf1: Caping | Caping dipercayai telah diperkenalkan oleh orang-orang India semenjak beratus-ratus tahun yang lalu. Ia merupakan satu alat yang digunakan untuk menutup kemaluan kanak-kanak. Ia biasanya diperbuat daripada... |
| kraf1: Bakul_Bemban_Kicap | Bakul Bemban Kicap ini diperbuat daripada pokok Bemban hutan. Ia digunakan sebagai tempat untuk menyimpan pakaian dan juga sebagai tempat mengisi buah-buahan yang dihidangkan kepada tetamu. |
| kraf1: Kukuran_Berukir | Kukuran biasanya digunakan oleh orang perempuan untuk kegunaan di dapur. Di bahagian hujung kukuran, terdapat sebilah mata yang diperbuat daripada besi berperanan sebagai alat untuk memarat isi kelapa dari... |
| kraf1: Bakul_Menyejat_Sayur | Biasanya bakul ini digunakan oleh suri rumah dikalangan kaum Melayu dan kaum-kaum lain untuk menyajat sayur-sayuran dan buah-buahan yang sudah dibasuh. Bakul ini diperbuat daripada bilah-bilah buluh yang... |
| kraf1: Kapak | Kapak adalah sejenis peralatan pertukangan kayu yang digunakan sejak zaman dahulu kala lagi, dan wujud di dalam hampir setiap tamadun manusia. Kapak digunakan sejak beribu-ribu tahun dahulu untuk membe... |
| kraf1: Keris_Anak_Alang | Keris anak alang pada asalnya digunakan oleh golongan bangsawan sahaja. Ia sebagai adat istiadat semasa bertemu golongan pembesar dan semasa mengadap raja-keris ini juga digunakan untuk menjustuhkan huku... |
| kraf1: Kain_Cindai | Kain cindai digunakan sebagai benjar kerana kekukuhannya dan digunakan secara menyebet. Ia juga digunakan secara mencekik, menyambar anggota badan lawan dan mengunci atau mengikat pergerakan lawan. |
| kraf1: Alas_Dulang | Alas dulang ini sering digunakan untuk majlis perkahwinan. |

Rajah 5.8 Pengujian ke atas soalan kompetensi dan salah satu hasil kueri yang dibuat

6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini telah menunjukkan bahawa objektif kajian ini telah berjaya dicapai dalam skop yang ditetapkan. Kajian yang dilakukan adalah merangkumi kajian terhadap warisan tidak ketara di Malaysia iaitu warisan seni halus karftangan. Hasil daripada analisis kajian untuk membangunkan ontologi warisan seni halus ini dapat membantu pengguna dalam mencapai maklumat dengan lebih cepat dan mudah. Malah,

maklumat yang disediakan juga lebih terperinci hasil daripada pengkelasan objek yang telah dilakukan. Pengkelasan dibuat berdasarkan sumber rujukan yang telah dinyatakan di dalam fasa mekanisme mendapatkan ontologi. Ontologi ini juga menggunakan pendekatan *top-down* bagi membuat pengkelasan setiap objek. Harapan masa hadapan supaya kajian ini akan lebih memberi manfaat kepada masyarakat yang semakin bergerak maju dalam teknologi yang berasaskan web semantik ini. Juga diharapkan ontologi warisan budaya khususnya akan menjadi satu gudang pengetahuan warisan kebudayaan di Malaysia.

7 RUJUKAN

- Herman, I. 2009. W3C Semantic Web FAQ. <https://www.w3.org/2001/sw/SW-FAQ#swgoals> [1 October 2017].
- Noy, N. F. & McGuinness, D. L. 2001. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. *Stanford Knowledge Systems Laboratory*, 25. doi:10.1016/j.artmed.2004.01.014
- Pengenalan - Jabatan Warisan Negara. 2016a. <http://www.heritage.gov.my/ms/warisan-tidak-ketara/grp-warisan-tidak-ketara-pengenalan> [29 September 2017].
- Pengenalan - Jabatan Warisan Negara. 2016b. <http://www.heritage.gov.my/ms/warisan-tidak-ketara/seni-halus/seni-halus-pengenalan> [1 October 2017].
- T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. L. 2001. The Semantic Web. *Scientific American*, 284(5), 34–43. doi:10.1038/scientificamerican0501-34
- Taye, M. M. 2010. Understanding Semantic Web and Ontologies: Theory and Applications. *Journal of Computing*, 2(6), 182–192.
- Teiggeler, R. 1997. What is Cultural Heritage - Culture in Development. www.cultureindevelopment.nl/Cultural_Heritage/What_is_Cultural_Heritage
- Yusaidy Mohd Yusoff, Hanafi Dollah & Ab Samad Kechot. 2011. Akta warisan kebangsaan, 2005: tinjauan sepintas lalu. *Jurnal Melayu*, (8), 173–188.