

Penerapan metode Semantic Web Filtering System (SWFilter) pada fungsi pencarian data : Studi Kasus pada *website* telkomtesthouse.co.id

Rais Hafiyyan¹, Dana Sulisty Kusumo, S.T., M.T., Ph.D², Indra Lukmana Sardi, S.T., M.T.³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹hafiyyan@student.telkomuniversity.ac.id, ²danakusumo@telkomuniversity.ac.id,

³indraluk@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sertifikasi pada perangkat telekomunikasi sangat dibutuhkan dalam mendapatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Salah satu badan sertifikasi dari PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk, yaitu Divisi Digital Service. Badan Sertifikasi tersebut melayani sertifikasi perangkat telekomunikasi pada laboratorium pengujian perangkat telekomunikasi yang berada di bawah kendali bidang *Infrastructure Assurance* (IAS). Bidang *Infrastructure Assurance* (IAS) ini mempunyai *website* yang berfungsi untuk menyajikan informasi pengujian dan penerbitan sertifikasi terhadap produk perangkat telekomunikasi yang dilakukan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pada *website* ini menangani banyak informasi data yang berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Salah satu fungsionalitas yang sangat dibutuhkan dan sering kali digunakan oleh pengguna adalah fungsi pencarian data. Fungsi pencarian data ini berguna untuk menampilkan data yang sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna. Namun, seringkali data yang didapatkan tidak sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna. Hal ini didapatkan dari hasil observasi secara langsung kepada pengguna. Pengguna mengharapkan fungsi pencarian data tersebut dapat menampilkan data yang sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan. Yang mana *keyword* tersebut berisikan kalimat yang mengandung beberapa kata dari data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Oleh karena itu, dalam penelitian ini telah dikembangkan *prototype* sistem pencarian berbasis semantik pada data yang ada di *website* tersebut dengan menggunakan metode *Semantic Web Filtering System* (SWFilter). Setiap kalimat yang dimasukkan pengguna akan dilakukan proses *indexing keyword* yang dimasukkan oleh pengguna. Selanjutnya diteruskan dengan proses *filtering* untuk menentukan dengan cepat antara *keyword* dengan *web service* melalui *Ontology Information* dan *Ontology Composition* yang membutuhkan rancangan *IR System*. Selain itu metode SWFilter juga mendukung *Semantic Matching* antara *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna dengan *web service* yang sudah diterapkan pada sistem. Hasil dari pengujian yang dilakukan memperlihatkan bahwa metode SWFilter dapat dijadikan sebagai solusi terhadap kendala-kendala yang dihadapi dalam melakukan pencarian berbasis semantik pada *website* tersebut dan memiliki akurasi yang cukup tinggi dalam memberikan hasil pencarian.

Kata Kunci: Filtering, Information Retrieval, Ontology Composition, Ontology Information, Query, Searching Data, Semantic Matching, Semantic Web Filtering System (SWFilter), telkomtesthouse.co.id, User Queries, Web Service.

Abstract

Certification in telecommunication equipment is needed in getting customer satisfaction and loyalty. One of the certification bodies from PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk, namely the Digital Service Division. The Certification Body serves telecommunication equipment certification in telecommunication equipment testing laboratories which are under the control of the Infrastructure Assurance (IAS) field. The Infrastructure Assurance (IAS) field has a website that serves to present information on testing and issuance of certification for telecommunication equipment products that are carried out in accordance with established standards. This website handles a lot of data information in the form of companies, applicants, devices, types of tests, actions and test status. One of the function that is needed and often used by users is the data search function. This data search function is useful for displaying data that matches the keywords entered by the user. The user expects the data search function to display data that matches the entered keywords. Which keywords contain sentences containing several words from company data, applicants, devices, types of tests, actions and test status. Therefore, in this study a semantic-based search system prototype was developed on the data on the website using the Semantic Web Filtering System (SWFilter) method. Each sentence inputted by the user will be carried out by the keyword indexing process entered by the user. Then proceed with the filtering process to quickly determine the keywords with the web service through the Ontology Information and Ontology Composition that need IR System program. In addition, the SWFilter method also supports Semantic Matching between keywords inputted by the user and the web service that has been applied to the system. The results of the tests conducted show that the SWFilter method can be used as a solution to the obstacles faced in conducting semantic-based searches on the website and has a fairly high accuracy in providing search results.

Keywords: Filtering, Information Retrieval, Ontology Composition, Ontology Information, Query, Searching Data, Semantic Matching, Semantic Web Filtering System (SWFilter), telkomtesthouse.co.id, User Queries, Web Service.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk, merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang mempunyai badan sertifikasi dibidang perangkat telekomunikasi yang berada di bawah jajaran *Divisi Digital Service* (DDS). Badan Sertifikasi tersebut melayani sertifikasi pada perangkat telekomunikasi pada laboratorium pengujian perangkat telekomunikasi yang berada dibawah kendali bidang *Infrastructure Assurance* (IAS). Badan Sertifikasi tersebut sudah mendapatkan Akreditasi dari Komite Akreditasi Nasional (KAN) sejak tahun 1996. Bidang *Infrastructure Assurance* (IAS) ini mempunyai situs *website* dengan nama domainnya yaitu <http://www.telkomtesthouse.co.id/>. Dalam aplikasi tersebut *Customer* harus mendaftarkan data perusahaan dan perangkat telekomunikasi yang akan dilakukan tes pengujian. Pada tes pengujian tersebut dibagi menjadi 4 (empat) jenis tes pengujian yaitu pengujian untuk QA (*Quality Assurance*), VT (*Voluntary Test*), TA (*Type Approval*) dan CAL (*Calibration*). Pada *website* tersebut memiliki banyak fungsi dalam melakukan pengelolaan maupun pengolahan data. Salah satu fungsi yang sering digunakan oleh pengguna adalah fungsi pencarian data. Fungsi pencarian data ini berguna untuk menampilkan data yang sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna. Namun, seringkali data yang didapatkan tidak sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna dengan input *keyword* berupa data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi maupun status pengujian. Hal ini didapatkan dari hasil observasi dan wawancara secara langsung kepada pengguna. Hasil observasi yang dilakukan yaitu dengan memasukkan beberapa contoh *keyword* pada *website* tersebut, contoh *keyword* yang dimasukkan seperti “Rusli vinilon sakti dengan pemohon Hendrik” hasil data yang didapatkan dapat dilihat pada Lampiran 1. Dari hasil tersebut membuktikan bahwa fungsi pencarian data tersebut belum bisa menampilkan data yang sesuai dengan *keyword*. Jika pengguna ingin mendapatkan hasil pencarian yang sesuai, pengguna harus memasukkan secara spesifik salah satu *keyword* dari data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Contoh *keyword* lain yang dimasukkan adalah “Infotel mandiri” hasil data yang didapatkan dapat dilihat pada Lampiran 2. Dari hasil tersebut membuktikan bahwa fungsi pencarian data tersebut hanya bisa menampilkan hasil data dengan *keyword* yang spesifik. Hasil dari wawancara kepada pengguna dan *developer* sistem membuktikan bahwa pada sistem tersebut masih menggunakan basis data relasional yang mengakibatkan hasil pencarian data yang ditampilkan tidak sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna.

Berdasarkan hasil observasi yang sudah dijelaskan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pencarian data pada *website* tersebut belum optimal dan belum sesuai dengan input *keyword* dari pengguna. Maka dari itu akan dilakukan penerapan pada sistem dengan menggunakan pencarian berbasis semantik yang merepresentasikan *information retrieval system* melalui metode *Semantic Web Filtering System* (SWFilter). Dalam pencarian berbasis semantik tersebut, relasi antar data dibentuk dan diberi istilah tertentu untuk menunjukkan hubungan antar data, sehingga data yang dihasilkan lebih tepat sasaran. Sedangkan jika tanpa menggunakan pencarian berbasis semantik, relasi tidak dapat disebutkan istilahnya, hanya menunjukkan hubungan antar tabel saja. Pencarian berbasis semantik adalah teknik dalam ilmu teknologi dimana mesin dapat berfungsi sebagai pencari yang lebih handal sehingga pencarian lebih mendekati dan memahami bahasa manusia dan komunikasi dengan mesin lebih berarti dan tepat sasaran [10]. Metode SWFilter ini dipilih karena SWFilter merupakan *filtering engine* yang mengindeks kata untuk menentukan dengan cepat apakah *keyword* yang dimasukkan sesuai dengan *web service* yang diterapkan. Untuk dapat mengindeks kata maka dibangunlah *ontology data* yang dapat mengklasifikasikan data yang mengandung informasi berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Fungsi dari indeks kata ini digunakan untuk mendukung dalam *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information* dan *ontology composition* yang terdapat pada *ontology data* yang sudah dibangun. Fungsi dari *ontology information* dan *ontology composition* digunakan untuk melakukan pencarian yang berfokus pada *keyword* melalui pendekatan berbasis *ontology* dengan merancang dan mengembangkan *information retrieval system* pada sistem yang akan dibangun[13]. Dan pada metode SWFilter ini pula menyediakan komposisi *web service* selama proses *filtering*[6].

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara membangun *ontology data* yang berupa data Perusahaan, Pemohon, Perangkat, Tipe Pengujian, Aksi dan Status dengan baik dan benar ?
2. Bagaimana hasil analisis *semantic matching* antara *User Query* dan *Web Service* dengan menggunakan *Ontology Information* melalui pendekatan *Semantic Web Service Filtering System* (SWFilter) ?

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian ini hanya mencakup pada fungsi pencarian data yang ada di *website* <http://www.telkomtesthouse.co.id/>.
2. Pemrosesan klasifikasi data yang mengandung informasi mengenai Perusahaan, Pemohon, Perangkat, Tipe Pengujian, Aksi dan Status Pengujian. Karena pada *website* tersebut hanya melakukan pengolahan dan pengelolaan data berupa data Perusahaan, Pemohon, Perangkat, Tipe Pengujian, Aksi dan Status Pengujian.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Dapat membangun *ontology data* yang baik dan benar yang berupa data Perusahaan, Pemohon, Perangkat, Tipe Pengujian, Aksi dan Status Pengujian.
2. Mendapatkan hasil analisis *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information and composition* melalui pendekatan *Semantic Web Filtering System* (SWFilter).

1.4 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Urutan penulisan laporan ini adalah sebagai berikut: Bagian 2 menunjukkan penelitian-penelitian terkait dengan tugas akhir ini. Pada bagian 3 merupakan sistem yang akan diajukan untuk diterapkan pada fungsi pencarian data dengan menggunakan metode *Semantic Web Filtering System* (SWFilter). Pada bagian 4 akan didiskusikan mengenai hasil pengujian dan evaluasi sistem. Dan kesimpulan akan dijelaskan pada bagian 5.

2. Studi Terkait

2.1 Information Retrieval

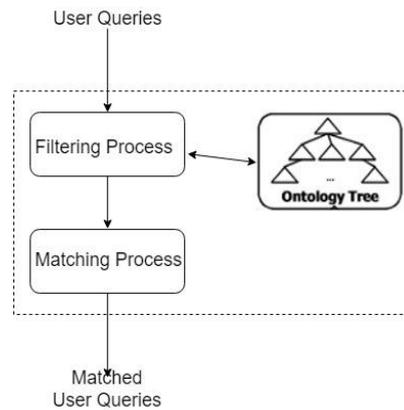
Semakin banyaknya informasi yang tidak terstruktur dan semakin kompleks, metode *information organization* dibutuhkan untuk lebih efektif dan efisien dalam mengambil informasi dari berbagai sistem. Semantik mendukung dalam mengelola sistem informasi yang tidak terstruktur dan mendukung sumber daya yang didistribusikan seperti integrasi dan manipulasi [13]. *Information retrieval* adalah pengambilan berbasis *concept-matched* yang memiliki kemampuan dalam meningkatkan *sharing* dan *reusing* dari sumber daya informasi [14]. *Information retrieval* merupakan fungsi utama dari manajemen sistem yang tidak terstruktur [14].

2.2 Semantic Search

Pencarian semantik, merupakan aplikasi *Semantic Web* dalam bidang *information retrieval*, telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan fungsi kinerja pengambilan data [10]. Dibandingkan dengan mesin pencari yang hanya fokus pada frekuensi dalam menampilkan kata, mesin pencarian semantik lebih cenderung mencoba memahami makna tersembunyi dalam dokumen atau data yang diambil dan kueri pengguna, dengan cara menambahkan tag semantik dalam teks, untuk menyusun struktur dan mengkonsep objek dalam dokumen [10]. Pencarian semantik berusaha untuk meningkatkan akurasi pencarian dengan memahami maksud dan makna kontekstual dari istilah yang muncul dalam dataspace yang dapat dicari, baik di *web* atau dalam sistem tertutup, untuk menghasilkan hasil yang lebih relevan. Sistem pencarian semantik mempertimbangkan berbagai hal termasuk konteks pencarian, lokasi, makna kata, variasi kata, sinonim, pertanyaan umum dan khusus, pencocokan konsep dan pertanyaan bahasa alami untuk memberikan hasil pencarian yang relevan [11].

2.3 Semantic Web Filtering System (SWFilter)

Semantic adalah sebuah studi mengenai makna yang terdapat dalam sebuah kalimat. Studi ini berfokus pada hubungan antara penanda yang ada dalam sebuah kalimat seperti kata-kata, ungkapan, tanda, dan simbol. Dasar pemikiran untuk menggunakan sistem informasi berbasis website adalah menemukan informasi yang membantu kita dalam aktivitas sehari-hari, baik tugas atau kepentingan tertentu [8]. Sistem tersebut diharapkan dapat mendukung kita dalam mencari dan mengidentifikasi informasi yang berguna. Tujuan secara umum dari pencarian informasi adalah mencari informasi yang mendukung dalam menyelesaikan tugas maupun kepentingan tertentu ketika seseorang tidak memiliki pengetahuan yang cukup atau membutuhkan informasi tambahan [5]. SWFilter merupakan *filtering engine* yang mengindeks *user queries* untuk menentukan dengan cepat apakah *keyword* yang dimasukkan cocok dengan *web service* yang sudah diterapkan. Pada SWFilter juga mendukung *semantic matching* antara *query* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information and composition* [6]. Berikut adalah arsitektur dari *Semantic Web Filtering System* (SWFilter) pada gambar 1:



Gambar 1 Arsitektur Semantic Web Filtering System (SWFilter) [6]

2.4 Web Service

Web Service adalah komponen yang memungkinkan interaksi yang dapat dioperasikan atau dijalankan melalui internet. Dari awal *Web Service* ini sudah sangat maju. Meskipun, telah diadopsi dengan *World Wide Web* (WWW) dan telah berhasil digunakan dalam aplikasi berbasis website di berbagai industri dunia. Salah satu metode yang digunakan untuk mencapai tujuan otomatisasi interaksi antara *Web Service* dengan penggunaannya adalah dengan mengambil keuntungan dari *Semantic Service Annotation* dan *Semantic Web Technologies*. *Semantic Web Service* didefinisikan sebagai perpanjangan deskripsi dari *Web Service* melalui *Semantic Web Annotations*, yang mana memfasilitasi otomatisasi interaksi layanan. Anotasi ini biasanya diungkapkan dengan menggunakan ontology [3].

2.5 Ontology Information and Composition

Service Oriented Architecture (SOA) mengusulkan sebuah model pola terbaru dalam melakukan pembuatan aplikasi berbasis website yang kompleks. Hal tersebut menggunakan *Web Service* sebagai blok pembangunan dalam pembuatan komposisi. Meskipun, sebelum melakukan penyusunan *Web Service* dilakukan untuk membangun aplikasi berbasis website yang kompleks, *Web Service* yang dibutuhkan harus sesuai. Untuk menemukan *Web Service* yang sesuai dengan kebutuhan sangat bergantung pada algoritma yang digunakan untuk mencocokkan layanan dan juga akurasi dan kecukupan informasi yang dikumpulkan sesuai dengan permintaan pengguna. Dalam hal ini *Query Ontology* yang sesuai dengan dokumen deskripsi web service berdasarkan *Web Service Description Language* (WSDL) untuk memudahkan penemuan *Web Service* yang diajukan [7]. *Web Service Description Language* (WSDL) adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis *Extensible Markup Language* (XML) dan digunakan untuk mendeskripsikan *Web Service* [4]. Sebuah *Query* memungkinkan mempunyai beberapa format seperti XML, *Resource Description Framework* (RDF) [1], atau relasional. Setiap *query* yang didefinisikan sebagai sebuah *workflow* yang merupakan komposisi dari satu atau lebih *task*. Sebuah *task* setara dengan sebuah operasi dalam *Web Service*. *Task* yang sesuai dengan operasi di *Web Service* dan *Web Service* termasuk sumber data yang mungkin merupakan SQL database atau sumber data online yang ditangani oleh *Universal Resource Identifier* (URI). Dalam sebuah *workflow* terdapat komposisi yang berupa *functional filter*. *Functional filter* mencakup tujuan utama dari *Web Service* yang berisi beberapa kata kunci yang menggambarkan fungsi dari *Web Service* tersebut. Contoh dalam kalimat “*it acquires weather for a city*” mengandung kata kunci “*acquires*”, “*weather*”, dan “*city*” yang mengekspresikan tujuan utama dari *Web Service* [6].

Dalam *web service* yang akan diterapkan pada penelitian ini sangat dibutuhkan *ontology data* untuk dapat menerapkan sistem pencarian berbasis semantik, maka dari itu harus membangun *ontology data* yang mengacu pada penelitian sebelumnya “*Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*” oleh Natalya F. Noy dan Deborah L. McGuinness [12]. Berikut adalah tahapan proses pembangunan ontology:

1. Penentuan *domain* dan *scope* dalam *ontology*.

Ontology yang dibangun memiliki *domain* yang sudah didefinisikan sebelumnya yaitu Perusahaan, Pemohon, Perangkat, Tipe Pengujian, Aksi dan Status Pengujian.

2. Mempertimbangkan *ontology* yang sudah ada untuk digunakan kembali.

Dari pencarian yang sudah dilakukan tidak ditemukan *ontology* yang bisa digunakan kembali. Selain itu juga sudah melakukan wawancara secara langsung kepada pengguna dan *developer* sistem, hasil wawancaranya menjelaskan bahwa sistem yang sekarang digunakan untuk pengolahan data hanya menggunakan

3. Menuliskan istilah-istilah penting yang berhubungan dengan *domain* pada *ontology*.

Berdasarkan pada dataset yang terlampir pada Lampiran 4, istilah disini merupakan isi dari dataset yang digunakan. Istilah-istilah yang ada dimulai dari *domain* yaitu Perusahaan, Pemohon, Perangkat, Tipe Pengujian, Aksi dan Status Pengujian. Istilah yang digunakan dalam pembangunan *ontology* sebanyak 45 data yang sesuai dengan dataset yang digunakan.

4. Mendefinisikan kelas dan hierarki yang akan digunakan.
Istilah-istilah yang sudah terkumpul mulai dipetakan berdasarkan kelas-kelas dari *domain* yang sudah didefinisikan sebelumnya.
5. Mendefinisikan *property* dari kelas yang telah didefinisikan
Property digunakan untuk memberikan informasi tambahan atau atribut dari sebuah konsep atau *class* yang telah dibuat. Misal pada *ontology wine property* dari kelas *wine* adalah warna [12]. Pada penelitian ini, *ontology* yang dibangun hanya menggunakan *property* berupa *label* untuk menjelaskan lebih jelas nama lain dari istilah yang didapatkan.
6. Mendefinisikan *facet* dari *property*
Facet merupakan isi dari *property* yang mendefinisikan tipe data. Misal pada *ontology wine property* dari kelas *wine* akan memiliki tipe data berupa *String* karena akan diisi dengan kata “merah”, “ungu” dan lain-lain [12]. Pada penelitian ini, *facet* yang digunakan adalah tipe data *String* karena beberapa istilah mempunyai panjang teks yang bervariasi.
7. Membuat *instance*
Berdasarkan kelas - kelas yang telah didefinisikan pada tahap 4 maka istilah-istilah yang sudah ditentukan sebelumnya bisa dijadikan *instance* dari kelas-kelas tersebut.

2.6 Telkomtesthouse

Aplikasi yang berdomain <http://www.telkomtesthouse.co.id/> merupakan aplikasi berbasis *website* yang dibangun oleh Telkom Divisi Digital Service (DDS). *Website* ini berfungsi untuk melakukan pengajuan pengujian terhadap perangkat telekomunikasi dan perangkat penunjangnya. Pengujian yang dilakukan adalah untuk QA (*Quality Assurance*), VT (*Voluntary Test*), TA (*Type Approval*), dan CAL (*Calibration*). Sebelum pelanggan mengajukan pengujiannya, pelanggan nantinya akan diminta untuk melakukan proses pendaftaran akun melalui situs ini dengan memilih tombol Login. Setelah itu akan diminta untuk mengisi data perusahaan. Setelah mengisi data perusahaan pelanggan diminta untuk memilih jenis pengujian yang akan dilakukan. Lalu mengisi data permohonan, data perusahaan, dan data perangkat. Setelah semuanya terisi nantinya semua data akan di terima oleh Admin. Yang selanjutnya Admin akan melakukan pengecekan data dan penerimaan data. Jika semua data yang dimasukkan sesuai maka Admin akan menerima semua data tersebut dan selanjutnya akan dilakukan proses pengujian perangkat. Di dalam *website* ini pelanggan hanya bisa melihat progress pengujian perangkat telekomunikasi. Apabila terdapat informasi mengenai pengujian perangkat tersebut admin akan mengirimkannya melalui email yang sudah dicantumkan dalam data perusahaan. Jika hasil akhir dari pengujian tersebut sudah selesai dan hasilnya sesuai dengan standar maka akan diberikan dokumen Spesifikasi Telekomunikasi (STEL). STEL ini menunjukkan bahwa perangkat telekomunikasi tersebut sesuai dengan standar yang sudah ditentukan. Pada *website* [telkomtesthouse.co.id](http://www.telkomtesthouse.co.id) ini terdapat 2 cara untuk melakukan fungsi pencarian data yaitu yang pertama dengan cara memasukkan *keyword* berupa kata seperti Perusahaan, Perangkat, Pemohon, Tipe Pengujian, Status Pengujian, dan Aksi pada *textbox search* di bagian pojok kanan. Lalu yang kedua adalah dengan cara memilih tombol *filter* di bagian pojok kiri yang selanjutnya User akan menginputkan data seperti Tipe Pengujian, Status Pengujian, Tahap Pengujian dan Tanggal Surat Perintah Kerja (SPK) setelah itu pilih tombol *filter* yang sudah disediakan maka data yang sebelumnya dimasukkan akan ditampilkan pada halaman *website* tersebut.

2.7 Precision dan Recall

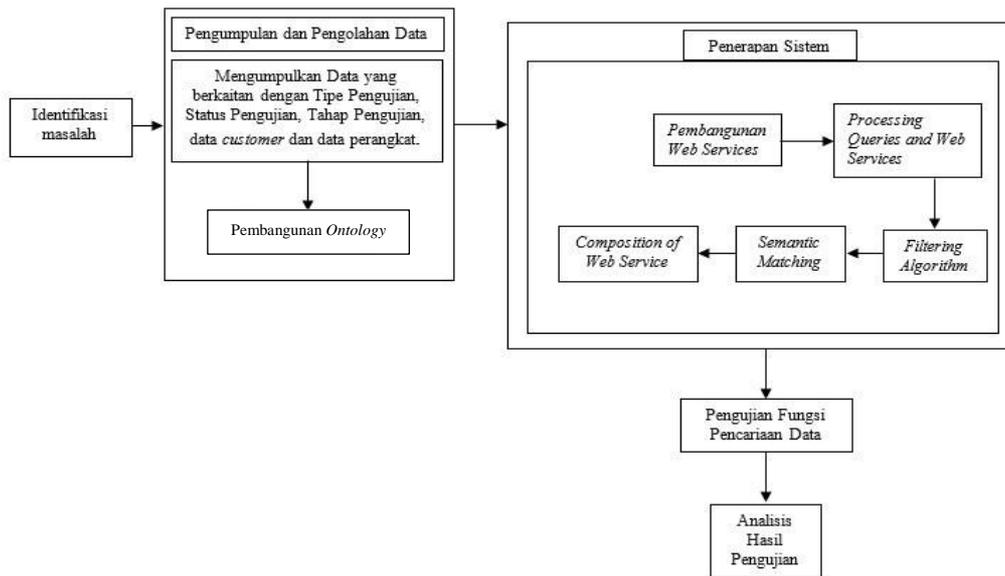
Precision dan Recall merupakan salah satu cara untuk mengetahui keakurasian dari suatu pencarian yang dilakukan. Precision adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem, sedangkan Recall adalah tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi. Cara mengukur Precision dan Recall adalah sebagai berikut [9]:

$$Precision = \frac{|{\{dokumen\ yang\ relevan\}} \cap {\{dokumen\ yang\ muncul\ dalam\ pencarian\}}|}{|{\{dokumen\ yang\ muncul\ dalam\ pencarian\}}|} \dots (1)$$

$$Recall = \frac{|{\{dokumen\ yang\ relevan\}} \cap {\{dokumen\ yang\ muncul\ dalam\ pencarian\}}|}{|{\{dokumen\ yang\ relevan\}}|} \dots (2)$$

3. Sistem yang Dibangun

Sistem ini dibangun untuk dapat menyelesaikan masalah pada pencarian data dari *website* Telkomtesthouse. Sistem ini dibangun dengan menggunakan *framework* Spring Boot dari JavaWeb. Pada sistem yang sudah dirancang pengguna harus memasukkan *keyword* secara *hardcode* yang mana memasukkan langsung di penulisan *code* dari sistem, setelah *keyword* dimasukkan selanjutnya sistem akan melakukan proses *filtering* dan *semantic matching* agar dapat menampilkan data yang sesuai dengan *keyword* yang di masukkan oleh pengguna. Di bawah ini adalah gambaran dari arsitektur sistem yang sudah diterapkan, yaitu :



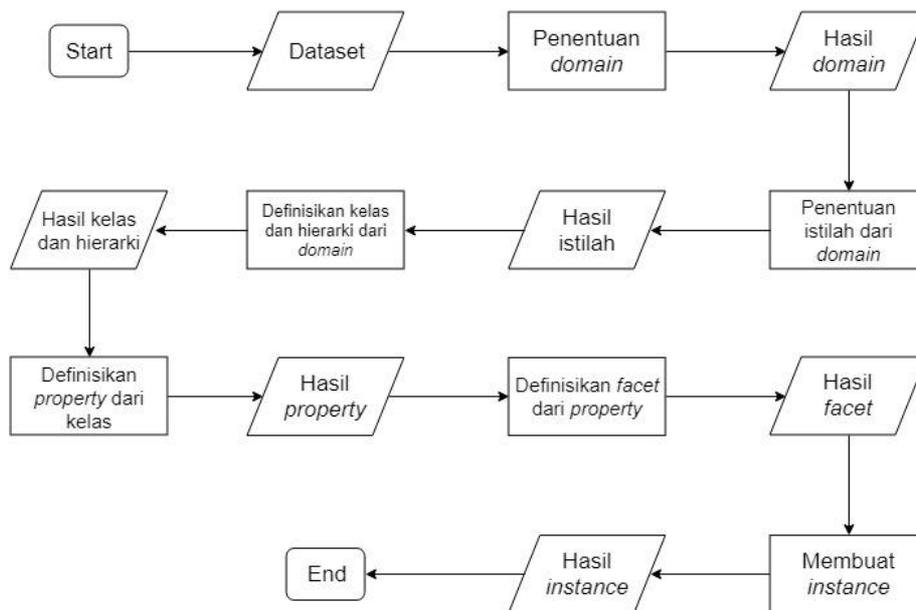
Gambar 3 Perancangan Sistem

3.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada penelitian ini dataset yang digunakan adalah data tentang Perusahaan, Pemohon, Perangkat, Tipe Pengujian, Aksi dan Status yang berasal dari *website* telkomtesthouse. Jenis data yang digunakan berupa data RDF/OWL yang merupakan jenis data *ontology*. Contoh isi dari dataset dapat dilihat di Lampiran 4.

3.2 Pembangunan *Ontology*

Dalam pembangunan *ontology* ini mengacu pada penjelasan yang sudah dijelaskan di Bab 2.4. Pembangunan *ontology* dilakukan setelah pengumpulan dan pengolahan data selesai dilakukan seperti yang sudah tergambar pada gambar 3 tentang arsitektur sistem yang dijelaskan di Bab 3. Berikut ini merupakan *flowmap* untuk proses pembangunan *ontology* yang akan diterapkan pada sistem yang tergambar pada gambar 4 :



Gambar 4 Flowmap Pembangunan *Ontology*

3.3 Pembangunan *Semantic Matching*

Berdasarkan pada gambar 3 yang terdapat di Bab 3, pada bagian penerapan sistem terdapat *semantic matching* yang harus dibangun dan merupakan komponen paling utama dalam sistem yang akan dibuat. Dalam pembangunan *semantic matching* dibutuhkan komponen penting seperti *web service* dan *ontology information* dan *ontology composition* [6]. Pada komponen *ontology information* dan *ontology composition* dibutuhkan pula rancangan sistem berupa *information retrieval system*. Fungsi dari *information retrieval system* yang melakukan pencarian berdasarkan *keyword* dari pengguna berguna untuk menentukan dengan cepat dan tepat *keyword* yang

sesuai dengan *ontology* yang sudah diterapkan pada sistem. Fungsi lain dari *IR system* adalah untuk menghilangkan kata-kata yang tidak ada dalam *ontology* seperti kata ganti, kata sambung, dan kata benda [13].

4. Evaluasi

Setelah sistem selesai dibuat, tahap berikutnya adalah melakukan uji coba terhadap sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa baik sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan melalui 2 (dua) tahap pengujian yaitu :

1. Pengujian yang dilakukan untuk memastikan *ontology data* yang dibangun merupakan klasifikasi dari data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Dalam membangun *ontology data* diharuskan memperhatikan data yang akan diklasifikasikan dan entitas yang akan digunakan. Entitas yang ada pada *ontology data* seperti *Class*, *Object Property*, *Individuals*, *Annotation Property* dan *Datatypes* [13]. Pada entitas *Class* berisikan jenis data yang akan diklasifikasikan, entitas *Object Property* digunakan untuk menghubungkan isi dari entitas *Class* dan *Individuals*. Pada entitas *Individuals* berisikan seluruh data dari jenis data yang akan diklasifikasikan, untuk entitas *Annotation Property* digunakan untuk menentukan ciri-ciri dari entitas *Individuals*. Setelah data dimasukkan pada entitas yang ada pada *ontology data*, selanjutnya menghubungkan antara entitas *Class* dengan *Individuals* ataupun antara entitas *Individuals* dengan *Individuals* itu sendiri dengan menggunakan entitas *Object Property* [13]. Setelah data dimasukkan pada entitas *ontology data* dan dihubungkan dengan entitas *Object Property* untuk dapat memastikan pembangunan *ontology data* sudah baik dan benar serta sesuai dengan klasifikasi data dapat dilakukan dengan cara mencocokkan hasil keluaran data yang didapatkan dari sistem dengan *ontology data* dan data sebenarnya [13]. Data sebenarnya merupakan data yang berasal dari Divisi Digital Service yang mana dari data tersebut nantinya akan dijadikan menjadi *ontology data* agar bisa diterapkan pencarian berbasis semantik. Hasil dari pencocokan *ontology data* yang sudah dilakukan sebelumnya, jika hasilnya sesuai dengan data sebenarnya, langkah selanjutnya akan dilakukan pencocokan *semantic matching* antara *keyword* dengan *web service* yang dibangun melalui *ontology information* dan *ontology composition* yang membutuhkan rancangan *IR System*.
2. Dalam pengujian ini dilakukan dengan cara memasukkan *keyword* pada 2 sistem yang berbeda, sistem pertama dengan *ontology data* dan sistem kedua dengan *database*. Pengujian yang dilakukan pada sistem pertama berguna untuk memastikan hasil *semantic matching* antara *keyword* dengan *web service* melalui *ontology information* dan *ontology composition*. Selain itu pengujian ini dilakukan juga melalui UAT (*User Acceptance Testing*) kepada pengguna secara langsung. Pada sistem pertama terlebih dahulu dilakukan *index ontology data* yang bertujuan untuk menyimpan *ontology data* menjadi sebuah *file index* untuk memudahkan pencarian *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna. Berikut contoh beberapa *keyword* yang dimasukkan pada sistem *ontology* dan sistem *database* yang mengandung data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian, yaitu :
 - a. Input *keyword* pertama : Fandi Ahmad dengan perangkat L2 Switch
 - b. Input *keyword* kedua : Naga Jaya Tama melakukan uji perangkat dengan tipe Calibration
 - c. Input *keyword* ketiga : Yuda Akbar dengan status menunggu SPB
 - d. Input *keyword* keempat : Fandi Ahmad L2 Switch
 - e. Input *keyword* kelima : Naga Jaya Tama Calibration
 - f. Input *keyword* keenam : Yuda Akbar Menunggu SPB

4.1 Hasil Pengujian

Dalam melakukan pengujian pada sistem dilakukan melalui 2 (dua) tahap, yaitu :

1. Pengujian pertama bertujuan untuk melakukan validasi pembangunan *ontology data* yang baik dan benar serta sesuai dengan klasifikasi data berupa data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Pengecekan tersebut dilakukan dengan cara mencocokkan hasil data yang didapatkan dari sistem yang diterapkan dengan *ontology data* dan data sebenarnya [13]. Hasil data yang didapatkan dari sistem dapat dilihat di Lampiran 3, data sebenarnya dapat dilihat di Lampiran 4, dan untuk tampilan graf dari *ontology data* dapat dilihat di Lampiran 5. Berdasarkan hasil yang sudah dijelaskan sebelumnya jika hasil yang didapatkan dari sistem dicocokkan dengan data sebenarnya hasilnya akan sama antara hasil data dari sistem dengan data sebenarnya. Selain itu hasil pembangunan *ontology* yang sudah dijelaskan pada bab 2.4 dan bab 3.2 untuk hasil *domain* dapat di lihat di Lampiran 7, untuk hasil istilah dapat dilihat di Lampiran 8, untuk hasil *property* dapat dilihat di Lampiran 9 sedangkan untuk hasil kelas dan hierarki dan hasil *instance* dapat dilihat di tampilan graf pada Lampiran 5. Dari hasil pembangunan *ontology* yang sudah dijelaskan dan terlampir pada Lampiran yang tertera, mengacu pada penelitian sebelumnya "*Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*" oleh Natalya F. Noy dan Deborah L. McGuinness [12] maka dapat dikatakan hasil pembangunan *ontology* baik dan benar.
2. Untuk tahap kedua dilakukan pengujian melalui 2 cara yaitu pengujian UAT dan pengujian dengan memasukkan 6 jenis *keyword* yang berbeda namun mengandung kata berupa perusahaan, pemohon,

perangkat, tipe pengujian, aksi ataupun status pengujian. Berikut ini penjelasan 2 pengujian yang dilakukan, yaitu :

1. Pengujian pertama ini dilakukan percobaan melalui 2 sistem yang mana sistem pertama dengan *ontology data* dan sistem kedua dengan *database*. Pengujian melalui 2 sistem ini berfungsi untuk membandingkan hasil *output* data dan untuk menganalisis kemampuan hasil *output* data yang diberikan oleh masing-masing sistem. Selain membandingkan hasil *output* data digunakan pula perbandingan antara *keyword* yang dimasukkan. Berikut ini penjelasan dari 6 *keyword* yang berbeda tersebut yaitu :
 - a. Input *keyword* pertama yang diujikan pada kedua sistem yaitu “Fandi Ahmad dengan perangkat L2 Switch” dari input tersebut dapat diartikan bahwa Fandi Ahmad merupakan pemohon dan L2 Switch merupakan perangkat. Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *ontology data*.

```
FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT Hadi Permana <B>L2</B> <B>Switch</B> QA (Quality Assurance) Menunggu SPB Update Status
=====
RUSLI VINILON SAKTI, PT <B>Fandi</B> <B>Ahmad</B> PIPA DUCT KABEL DARI BAHAN PVC KERAS QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Menunggu Pembayaran oleh User
=====
CYBERPORT, PT. Syaifuloh Pujo Wibowo <B>SWITCH</B> TA (Type Approval) Menunggu Pembayaran oleh User Update Status
=====
BALAI BESAR PENGUJIAN <B>PERANGKAT</B> TELEKOMUNIKASI Ramdhan Wira Priyawan Signal Generator CAL (Calibration) Menunggu SPB Update Status
=====
BALAI BESAR PENGUJIAN <B>PERANGKAT</B> TELEKOMUNIKASI Ramdhan Wira Priyawan Handheld Spectrum Analyzer CAL (Calibration) Menunggu SPB Update Status
=====
```

Gambar 5 Hasil data dari sistem dengan *ontology data*

Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *database*.

```
Loading class 'com.mysql.jdbc.Driver'. This is deprecated. The new driver class is 'com.mysql.cj.jdbc.Driver'. The driver is automatically regist
FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA PT, Hadi Permana, L2 Switch, QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Status
```

Gambar 6 Hasil data dari sistem dengan *database*

Dari hasil data yang didapatkan seperti terlihat pada gambar 5 diatas dapat disimpulkan bahwa indeks data memberikan hasil yang sesuai dengan *ontology data* yang berisikan klasifikasi berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Hasil *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information* dan *ontology composition* memberikan hasil melalui tag seperti terlihat pada gambar 5 diatas. Dari hasil diatas dilakukan juga perhitungan *Precision* dan *Recall* yang menghasilkan nilai *Precision* 100% dan nilai *Recall* 60%. Berdasarkan gambar 6 hasil yang didapatkan sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna dengan nilai *Precision* 50% dan *Recall* 50%.

- b. Input *keyword* kedua yang diujikan pada kedua sistem yaitu “Naga Jaya Tama melakukan uji perangkat dengan tipe Calibration” dari input tersebut dapat diartikan bahwa Naga Jaya Tama merupakan perusahaan dan Calibration merupakan tipe pengujian. Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *ontology data*.

```
<B>NAGA</B> <B>JAYA</B> <B>TAMA</B>, PT Yuda Akbar Tiang Telepon Besi Sambungan QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
BALAI BESAR PENGUJIAN <B>PERANGKAT</B> TELEKOMUNIKASI Ramdhan Wira Priyawan Signal Generator CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
BALAI BESAR PENGUJIAN <B>PERANGKAT</B> TELEKOMUNIKASI Ramdhan Wira Priyawan Handheld Spectrum Analyzer CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT Hadi Permana OMT Bridge for SFU QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin User telah <B>melakukan</B> Pembayaran
=====
PT. MAHARIS PERSADA NUSANTARA Teuku Hanafiah KABEL HYBRID B SH.D 12/11+LSZH+CUSCC/6 +AWG10 <B>Tipe</B> 1 VT (Voluntary Test) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
PT. ABCD Salma Adapter CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
PT. ABCD Salma Telecommunication Spisification Flexihome for Low and Medium End CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
PT. ABCD Salma Metro Ethernet Device CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Prec. Termin DC 18 GHz (122/CAL) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Power Meter (003/CAL) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat DC Loop Holding (060/CPE) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Power Decade Resistor (010/CPE) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Dual Directional Coupler (156/CAL) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
```

Gambar 7 Hasil data dari sistem dengan *ontology data*

Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *database*.

```
Loading class 'com.mysql.jdbc.Driver'. This is deprecated. The new driver class is 'com.mysql.cj.jdbc.Driver'. The driver is automatically regist
NAGA JAYA TAMA PT, Yuda Akbar, Tiang Telepon Besi dengan Sambungan, QA (Quality Assurance), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Update Status
```

Gambar 8 Hasil data dari sistem dengan *database*

Dari hasil data yang didapatkan seperti terlihat pada gambar 7 diatas dapat disimpulkan bahwa indeks data memberikan hasil yang sesuai dengan *ontology data* yang berisikan klasifikasi berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Hasil *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information* dan *ontology composition* memberikan hasil melalui tag seperti terlihat pada gambar 7 diatas. Dari hasil diatas dilakukan juga perhitungan *Precision* dan *Recall* yang menghasilkan nilai *Precision* 100% dan nilai *Recall* 84,61%. Berdasarkan gambar 8 hasil yang didapatkan sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna dengan nilai *Precision* 50% dan *Recall* 50%.

- c. Input *keyword* ketiga yang diujikan pada kedua sistem yaitu “Yuda Akbar dengan status menunggu SPB” dari input tersebut dapat diartikan bahwa Yuda Akbar merupakan pemohon dan menunggu SPB merupakan status pengujian. Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *ontology data*.

```

NAGA JAYA TAMA, PT <B>Yuda</B> <B>Akbar</B> Tiang Telepon Besi Sambungan QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>
PT. ABCD Salma adapter CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
SISINDOKOM LINTAS BUANA, PT. Kiki Yanreza Access Point VT (Voluntary Test) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI Ramdhan Mira Priyawan Signal Generator CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
PT. ABCD Salma Telecommunication Spisification Flexihome for Low and Medium End CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
LEXIYAN TEKNOLOGI INDONESIA, PT. Alex Suganda Bluetooth -Transceiver TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT Hadi Permana L2 Switch QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
DHARMA KUMALA UTAMA, PT Herry Febriansyah Modem QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
PUTERATEL ANDALAN SUKSES, PT Wawan Anwar Hussein KABEL SERAT OPTIK PENANGGAL KAWAT PENGANGTUNGAN QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
TPLINK INDONESIA, PT. Fathrah Chaldi N300 Wireless VoIP GPON Router TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI Ramdhan Mira Priyawan Handheld Spectrum Analyzer CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
GRAHASUMBER PRIMA ELEKTRONIK, PT Jamal Prihatin Battery Lithium Iron Phosphate (LiFePO4) QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
ACEL PRATAMA TEKNOLOGI, PT Lenny 7 INCH TOUCHABLE INDOOR MONITOR TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>Status</B>
SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SUCACO, Tbk, PT) Satria Muchsin Afiat Kabel Telpon T-E (Pem) E QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update <B>
PAXSMART INDONESIA, CV. Yudi Setiawan IP CAMERA TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User Update <B>Status</B>
CYBERPORT, PT. Syaifuloh Pujo Wibowo SWITCH TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User Update <B>Status</B>
PT. KENT POWER DINAMIKA INDONESIA Yudi Setiawan Wireless NVR Kit TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User Update <B>Status</B>
PT. HUAWEI TECH INVESTMENT Agus Mustopa Drop Cable Indoor QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User Update <B>Status</B>
PT. HUAWEI TECH INVESTMENT Yeyen Maryani GPON Terminal QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User
PT. INFOTEL MANDIRI Hendrik Fatriadi Pre connectorized Drop Cable QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User
RUSLI VINILON SAKTI, PT Fandi Ahmad PIPA DUCT KABEL DARI BAHAN PVC KERAS QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User
BACH MULTI GLOBAL, PT Darwin Genset VT (Voluntary Test) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>
PT. PRIMATAMA KONSTRUKSI Dindin Haerudin GENSET 50KVA VT (Voluntary Test) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>
PT. BEE SOLUTION PARTNERS Fina Dewantari Optical Distribution Cabinet (ODC) Splitter TA (Type Approval) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Prec. Termin DC 18 GHz (122/CAL) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Power Meter (003/CAL) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat DC Loop Holding (009/CPE) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Power Decade Resistor (010/CPE) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>
NOKIA SOLUTION AND NETWORK INDONESIA, PT. David Thevan Antenna TA (Type Approval) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update <B>Status</B>

```

Gambar 9 Hasil data dari sistem dengan *ontology data*

Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *database*.

```

Loading class `com.mysql.jdbc.Driver`. This is deprecated. The new driver class is `com.mysql.cj.jdbc.Driver`. The driver is automatically regist
ACEL PRATAMA TEKNOLOGI, PT, Lenny, 7 INCH TOUCHABLE INDOOR MONITOR, TA (Type Approval), Menunggu SPB, Update Status
SISINDOKOM LINTAS BUANA, PT., Kiki Yanreza, Access Point, VT (Voluntary Test), Menunggu SPB, Update Status
PT. ABCD, Salma, Adapter, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
GRAHASUMBER PRIMA ELEKTRONIK PT, Jamal Prihatin, Battery Lithium Iron Phosphate (LiFePO4), QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Status
LEXIYAN TEKNOLOGI INDONESIA, PT., Alex Suganda, Bluetooth -Transceiver, TA (Type Approval), Menunggu SPB, Update Status
SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, P, Satria Muchsin Afiat, Kabel Telpon T-E (Pem) E, QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Stat
FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA PT, Hadi Permana, L2 Switch, QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Status
PT. ABCD, Salma, Metro Ethernet Device, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
DHARMA KUMALA UTAMA PT, Herry Febriansyah, Modem, QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Status
TPLINK INDONESIA, PT., Fathrah Chaldi, N300 Wireless VoIP GPON Router, TA (Type Approval), Menunggu SPB, Update Status
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKAS, Ramdhan Mira Priyawan, Signal Generator, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
PT. ABCD, Salma, Telecommunication Spisification Flexihome for Low and Medium End, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status

```

Gambar 10 Hasil data dari sistem dengan *database*

Dari hasil data yang didapatkan seperti terlihat pada gambar 9 diatas dapat disimpulkan bahwa indeks data memberikan hasil yang sesuai dengan *ontology data* yang berisikan klasifikasi berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Hasil *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information* dan *ontology composition* memberikan hasil melalui tag seperti terlihat pada gambar 9 diatas. Dari hasil diatas dilakukan juga perhitungan *Precision* dan *Recall* yang menghasilkan nilai *Precision* 100% dan nilai *Recall* 50%. Berdasarkan gambar 10 hasil yang didapatkan sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna dengan nilai *Precision* 50% dan *Recall* 50%.

- d. Input *keyword* keempat yang diujikan pada kedua sistem yaitu “Fandi Ahmad L2 Switch” dari input tersebut dapat diartikan bahwa Fandi Ahmad merupakan pemohon dan L2 Switch merupakan perangkat. Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *ontology data*.

```

FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT Hadi Permana <B>L2</B> <B>Switch</B> QA (Quality Assurance) Menunggu SPB Update Status
RUSLI VINILON SAKTI, PT <B>Fandi</B> <B>Ahmad</B> PIPA DUCT KABEL DARI BAHAN PVC KERAS QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Me
CYBERPORT, PT. Syaifuloh Pujo Wibowo <B>SWITCH</B> TA (Type Approval) Menunggu Pembayaran oleh User Update Status

```

Gambar 11 Hasil data dari sistem dengan *ontology data*

Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *database*.

```

Loading class `com.mysql.jdbc.Driver`. This is deprecated. The new driver class is `com.mysql.cj.jdbc.Driver`. The driver is automatically regist
FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA PT, Hadi Permana, L2 Switch, QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Status
RUSLI VINILON SAKTI PT, Fandi Ahmad, PIPA DUCT KABEL DARI BAHAN PVC KERAS, QA (Quality Assurance), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Menunggu Pem

```

Gambar 12 Hasil data dari sistem dengan *database*

Dari hasil data yang didapatkan seperti terlihat pada gambar 11 diatas dapat disimpulkan bahwa indeks data memberikan hasil yang sesuai dengan *ontology data* yang berisikan klasifikasi berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Hasil *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information* dan *ontology composition* memberikan hasil melalui tag seperti terlihat pada gambar 11 diatas. Dari hasil diatas dilakukan juga perhitungan *Precision* dan *Recall* yang menghasilkan nilai *Precision* 100% dan nilai *Recall* 66,66%. Berdasarkan gambar 12 hasil yang didapatkan sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna dengan nilai *Precision* 100% dan *Recall* 100%.

- e. Input *keyword* kelima yang diujikan pada kedua sistem yaitu “Naga Jaya Tama Calibration” dari input tersebut dapat diartikan bahwa Naga Jaya Tama merupakan perusahaan dan Calibration merupakan tipe pengujian. Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *ontology data*.

```
<B>NAGA</B> <B>JAYA</B> <B>TAMA</B>, PT Yuda Akbar Tiang Telepon Besi Sambungan QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
PT. ABCD Salma Adapter CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI Ramdhan Wira Priyawan Signal Generator CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
PT. ABCD Salma Telecommunication Spisification Flexihome for Low and Medium End CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
PT. ABCD Salma Metro Ethernet Device CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Status
=====
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI Ramdhan Wira Priyawan Handheld Spectrum Analyzer CAL (<B>Calibration</B>) Menunggu SPB Update Stat
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Prec. Termin DC 18 GHz (122/CAL) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Power Meter (003/CAL) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat DC Loop Holding (060/CPE) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Power Decade Resistor (010/CPE) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Dual Directional Coupler (156/CAL) CAL (<B>Calibration</B>) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
=====
```

Gambar 13 Hasil data dari sistem dengan *ontology data*

Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *database*.

```
Loading class 'com.mysql.jdbc.Driver'. This is deprecated. The new driver class is 'com.mysql.cj.jdbc.Driver'. The driver is automatically regist
PT. ABCD, Salma, Adapter, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
TELKOM DDS, PT., Asep Rahmat, DC Loop Holding (060/CPE), CAL (Calibration), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Update Status
TELKOM DDS, PT., Asep Rahmat, Dual Directional Coupler (156/CAL), CAL (Calibration), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Update Status
PT. ABCD, Salma, Metro Ethernet Device, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
TELKOM DDS, PT., Asep Rahmat, Power Decade Resistor (010/CPE), CAL (Calibration), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Update Status
TELKOM DDS, PT., Asep Rahmat, Power Meter (003/CAL), CAL (Calibration), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Update Status
TELKOM DDS, PT., Asep Rahmat, Prec. Termin DC 18 GHz (122/CAL), CAL (Calibration), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Update Status
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKAS, Ramdhan Wira Priyawan, Signal Generator, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
PT. ABCD, Salma, Telecommunication Spisification Flexihome for Low and Medium End, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
NAGA JAYA TAMA PT, Yuda Akbar, Tiang Telepon Besi dengan Sambungan, QA (Quality Assurance), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Update Status
```

Gambar 14 Hasil data dari sistem dengan *database*

Dari hasil data yang didapatkan seperti terlihat pada gambar 13 diatas dapat disimpulkan bahwa indeks data memberikan hasil yang sesuai dengan *ontology data* yang berisikan klasifikasi berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Hasil *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information* dan *ontology composition* memberikan hasil melalui tag seperti terlihat pada gambar 13 diatas. Dari hasil diatas dilakukan juga perhitungan *Precision* dan *Recall* yang menghasilkan nilai *Precision* 100% dan nilai *Recall* 100%. Berdasarkan gambar 14 hasil yang didapatkan sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna dengan nilai *Precision* 100% dan *Recall* 100%.

- f. Input *keyword* keenam yang diujikan pada kedua sistem yaitu “Yuda Akbar menunggu SPB” dari input tersebut dapat diartikan bahwa Yuda Akbar merupakan pemohon dan menunggu SPB merupakan status. Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan *ontology data*.

```

NAGA JAYA TAMA, PT <B>Yuda</B> <B>Akbar</B> Tiang Telepon Besi Sambungan QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
PT. ABCD Salma Adapter CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
SISINDOKOH LINTAS BUANA, PT., Kiki Yanreza Access Point, VT (Voluntary Test) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
PT. ABCD Salma Telecommunication Spisification Flexihome for Low and Medium End CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
PT. ABCD Salma Metro Ethernet Device CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI Raudhan Wira Priyawan Signal Generator CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
LEXIYAN TEKNOLOGI INDONESIA, PT., Alex Suganda Bluetooth -Transceiver TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
DHARMA KUNALA UTAMA, PT Herry Febriansyah Modem QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
PUTERATEL ANDALAN SUKSES, PT Nawan Anwar Hussein KABEL SERAT OPTIK PENANGGAL KAMAT PENGGANTUNG QA (Quality Assurance)<B>Menunggu</B> <B>SPB</B> U
TPLINK INDONESIA, PT., Fathrah Chaldi N300 Wireless VoIP GPON Router TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI Raudhan Wira Priyawan Handheld Spectrum Analyzer CAL (Calibration) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
GRAHASUMBER PRIMA ELEKTRONIK, PT Jamal Prihatin Battery Lithium Iron Phosphate (LiFePO4) QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
ACEL PRATAMA TEKNOLOGI, PT Lenny 7 INCH TOUCHABLE INDOOR MONITOR TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> <B>SPB</B> Update Status
SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SUCACO, Tbk, PT) Satria Muchsini Afiat Kabel Telpon T-EJ (Pem) E QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B>
MAXIMART INDONESIA, CV. Yudis Setiawan IP CAMERA TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User Update Status
CYBERPORT, PT. Syaifuloh Pujo Wibowo SWITCH TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User Update Status
PT. HUAMEI TECH INVESTMENT Yeyen Maryani GPON Terminal QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh Us
PT. KENT POWER DINAMIKA INDONESIA Yudis Setiawan Wireless NVR Kit TA (Type Approval) <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User Update Status
PT. INFOTEL MANDIRI Hendrik Fitriadi Pre connectorized Drop Cable QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin <B>Menunggu</B> Pembayaran
PT. HUAMEI TECH INVESTMENT Agus Mustopa Drop Cable Indoor QA (Quality Assurance) <B>Menunggu</B> Pembayaran oleh User Update Status
RUSLI VINILON SAKTI, PT Fandi Ahmad PIPA DUCT KABEL DARI BAHAN PVC KERAS QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin <B>Menunggu</B>
    
```

Gambar 15 Hasil data dari sistem dengan ontology data

Dibawah ini adalah hasil dari sistem dengan database.

```

Loading class `com.mysql.jdbc.Driver`. This is deprecated. The new driver class is `com.mysql.cj.jdbc.Driver`. The driver is automatically regist
ACEL PRATAMA TEKNOLOGI, PT, Lenny, 7 INCH TOUCHABLE INDOOR MONITOR, TA (Type Approval), Menunggu SPB, Update Status
SISINDOKOH LINTAS BUANA, PT., Kiki Yanreza, Access Point, VT (Voluntary Test), Menunggu SPB, Update Status
PT. ABCD, Salma, Adapter, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
GRAHASUMBER PRIMA ELEKTRONIK PT, Jamal Prihatin, Battery Lithium Iron Phosphate (LiFePO4), QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Status
LEXIYAN TEKNOLOGI INDONESIA, PT., Alex Suganda, Bluetooth -Transceiver, TA (Type Approval), Menunggu SPB, Update Status
SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, P, Satria Muchsini Afiat, Kabel Telpon T-EJ (Pem) E, QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Stat
FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA PT, Hadi Permana, L2 Switch, QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Status
PT. ABCD, Salma, Metro Ethernet Device, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
DHARMA KUNALA UTAMA PT, Herry Febriansyah, Modem, QA (Quality Assurance), Menunggu SPB, Update Status
TPLINK INDONESIA, PT., Fathrah Chaldi, N300 wireless VoIP GPON Router, TA (Type Approval), Menunggu SPB, Update Status
BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI, Raudhan Wira Priyawan, Signal Generator, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
PT. ABCD, Salma, Telecommunication Spisification Flexihome for Low and Medium End, CAL (Calibration), Menunggu SPB, Update Status
NAGA JAYA TAMA PT, Yuda Akbar, Tiang Telepon Besi dengan Sambungan, QA (Quality Assurance), Konfirmasi Registrasi oleh Admin, Update Status
    
```

Gambar 16 Hasil data dari sistem dengan database

Dari hasil data yang didapatkan seperti terlihat pada gambar 13 diatas dapat disimpulkan bahwa indeks data memberikan hasil yang sesuai dengan *ontology data* yang berisikan klasifikasi berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Hasil *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information* dan *ontology composition* memberikan hasil melalui tag seperti terlihat pada gambar 13 diatas. Dari hasil diatas dilakukan juga perhitungan *Precision* dan *Recall* yang menghasilkan nilai *Precision* 100% dan nilai *Recall* 68,18%. Berdasarkan gambar 14 hasil yang didapatkan sesuai dengan *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna dengan nilai *Precision* 100% dan *Recall* 100%.

- Untuk pengujian kedua yaitu pengujian melalui UAT (*User Acceptance Testing*) kepada pengguna secara langsung. Untuk pengujian UAT ini dilakukan dengan cara mendemonstrasikan sistem yang sudah dibuat yaitu sistem *ontology data* dan sistem *database* dengan memasukkan 6 jenis *keyword* yang sudah disebutkan di bab 4 sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan keinginan pengguna. Pengguna menginginkan sistem bisa menampilkan data yang didapat sesuai dengan *keyword* yang diinputkan oleh pengguna dan sistem bisa memproses *keyword* dimana *keyword* bisa berisikan kata secara umum dan jenis data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Setelah dilakukan demonstrasi pada 2 sistem tersebut pengguna diminta untuk menilai masing-masing sistem yang sudah dibangun berdasarkan pertanyaan, hasil penilaian dan pertanyaan yang diajukan sudah dirangkum dan terlampir pada Lampiran 6. Pengujian UAT ini diujikan kepada 4 orang pengguna *website* *tekomtesthouse.co.id*, dibawah ini profil 4 orang pengguna yang melakukan pengujian UAT, sebagai berikut :

Tabel 1 Profil pengguna website *tekomtesthouse.co.id*

Nama	Perusahaan	Peran
Henrina	TELKOM DDS, PT.	Admin
Darso Sadiman	TELKOM DDS, PT.	Admin
Agus Iskandar Brata	TELKOM DDS, PT.	Admin
Widhiantantri Saraswati	TELKOM DDS, PT.	Admin

4.2 Analisis hasil pengujian

Berdasarkan pada hasil pengujian yang sudah dilakukan dibawah ini akan dijelaskan analisis hasil pengujiannya, yaitu :

1. Pada pengujian pertama yang sudah dijelaskan pada bagian 4.1 Hasil Pengujian, menunjukkan bahwa dengan jenis data yang banyak *ontology* masih dapat menangani klasifikasi jenis data berupa perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian dengan cukup baik berdasarkan pada hasil nilai *precision* dan nilai *recall* yang didapatkan. Selain itu berdasarkan pada hasil pengujian yang sudah dilakukan yang dijelaskan pada bagian 4.1, pembangunan *ontology* yang diterapkan pada sistem *ontology data* pada penelitian ini dapat disimpulkan baik dan benar karena seluruh langkah pembangunan *ontology* tersebut mengacu pada penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dan hasil yang didapatkan juga sesuai dengan penelitian yang sudah pernah dilakukan [12].
2. Pada pengujian kedua, berdasarkan hasil UAT yang didapat, pengguna menerima sistem dengan *ontology data* dengan catatan dapat menghilangkan kata yang seharusnya tidak ditampilkan oleh sistem, untuk sistem dengan *database* tidak ada bedanya dengan sistem yang sudah ada maka dari itu sistem dari *database* tersebut ditolak. Karena dalam sistem yang sudah ada *keyword* yang diinputkan hampir sama dengan sistem *database* yang mana *keyword* yang diinputkan terpaku pada *query* yang dituliskan pada sistem *database*. Selain itu juga sistem yang sudah ada hanya bisa mencari *keyword* yang diinputkan berupa jenis data perusahaan dan perangkat, selain itu *keyword* yang diinputkan juga harus secara spesifik sama dengan sistem *database* yang sudah dibangun. Dibawah ini adalah ringkasan yang didapat dari hasil pengujian yang disajikan melalui tabel, yaitu :

Tabel 1 Hasil Precision dan Recall dari Ontology

Keyword	Jumlah informasi yang sesuai dengan keyword	Jumlah informasi yang tidak sesuai dengan keyword	Nilai Precision	Nilai Recall
Fandi Ahmad dengan perangkat L2 Switch	3	2	100%	60%
Naga Jaya Tama melakukan uji perangkat dengan tipe Calibration	11	2	100%	84,61%
Yuda Akbar dengan status menunggu SPB	15	15	100%	50%
Fandi Ahmad L2 Switch	2	1	100%	66,66%
Naga Jaya Tama Calibration	6	0	100%	100%
Yuda Akbar Menunggu SPB	15	7	100%	68,18%

Tabel 2 Hasil Precision dan Recall dari Database

Keyword	Jumlah informasi yang sesuai dengan keyword	Jumlah informasi yang tidak sesuai dengan keyword	Nilai Precision	Nilai Recall
Fandi Ahmad dengan perangkat L2 Switch	1	0	50%	50%
Naga Jaya Tama melakukan uji perangkat dengan tipe Calibration	1	0	50%	50%
Yuda Akbar dengan status menunggu SPB	1	0	50%	50%
Fandi Ahmad L2 Switch	3	0	100%	100%
Naga Jaya Tama Calibration	11	0	100%	100%
Yuda Akbar Menunggu SPB	15	0	100%	100%

Berdasarkan pada hasil tabel 2 menunjukkan jumlah informasi yang didapatkan dan dibagi menjadi 2 jenis yaitu informasi yang sesuai dengan *keyword* dan informasi yang tidak sesuai dengan *keyword*. Hasil informasi yang sesuai didapatkan dari output data yang sama dengan jenis data dari *ontology data* yang sudah dibangun. Dari hasil informasi yang sesuai menunjukkan bahwa *semantic matching* antara *keyword* dengan *web service* berhasil diterapkan pada sistem dan memberikan hasil yang sesuai yang sudah dijelaskan pada bagian 4.1 Hasil Pengujian. Sedangkan untuk hasil informasi yang tidak sesuai didapatkan

dari beberapa faktor. Berikut faktor yang mempengaruhi turunnya nilai hasil klasifikasi *ontology* dan naiknya nilai jumlah informasi yang tidak sesuai, yaitu :

- a. Banyak kata-kata ataupun kalimat yang sama dan mirip yang akan selalu ditampilkan jika *keyword* sesuai dengan *ontology* yang dibangun pada proses *semantic matching*. Contoh kalimatnya seperti “Menunggu SPB”, “Konfirmasi Registrasi oleh Admin”, “Update Status” yang ditunjukkan pada tabel 2 baris ke-3. Dan contoh kata seperti “perangkat”, “tipe” yang ditunjukkan pada tabel 1 baris ke-1 dan baris ke-2 yang apabila di dalam *ontology data* terdapat contoh kata atau kalimat tersebut maka akan ditampilkan oleh sistem.
- b. Metode *SWFilter* ini jika dibandingkan dengan sistem yang menggunakan *database* menghasilkan hasil yang lebih baik berdasarkan pada nilai *recall* yang didapatkan yang ditunjukkan pada tabel 3, karena dalam metode *SWFilter* pengguna dapat memasukkan *keyword* yang dapat berisikan kata seperti kata sambung, kata benda, dan kata ganti. Selain itu juga pada metode *SWFilter*, *keyword* yang dimasukkan tidak harus terpaku pada banyaknya jenis data yang dimasukkan. Tetapi pada sistem yang menggunakan *database* agar bisa menampilkan data yang sesuai dengan *keyword* maka harus menggunakan perintah *query* yang ada pada *database*. Jika pada *query database* tertulis jenis data perusahaan, pemohon dan perangkat maka *keyword* yang dituliskan harus berisi tiga jenis data tersebut dan pada sistem *database* tidak bisa diberi kata sambung, kata benda, maupun kata ganti.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dijelaskan diatas dapat disimpulkan menjadi beberapa poin yaitu :

1. Dalam membangun *ontology* harus memperhatikan hubungan-hubungan antar setiap jenis data yang akan diklasifikasikan ke dalam *ontology* yang akan dibangun. Agar nantinya sistem dapat menampilkan hasil data yang sesuai dengan data asli melalui *ontology* yang sudah dibangun.
2. Banyaknya cara dalam membangun proses *semantic matching* untuk menentukan dengan cepat dan tepat antara *keyword* yang dimasukkan dengan *web service* yang dibangun pada sistem menggunakan *ontology data*. Jika penggunaan cara yang diterapkan tidak lengkap maka dapat berpengaruh pada hasil data yang didapatkan dari sistem.
3. Pengguna tidak harus menuliskan *keyword* secara spesifik, namun pengguna dapat menuliskan *keyword* secara umum yang berisikan data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian. Selain itu pengguna dapat menambahkan kata pada *keyword* berupa kata sambung, kata benda ataupun kata ganti.
4. Sistem dapat memberikan hasil yang kurang memuaskan jika dalam *keyword* tersebut terdapat jenis data aksi maupun status pengujian, dikarenakan banyaknya kata yang sama dari kedua jenis data tersebut. Selain itu sistem juga dapat memberikan hasil yang memuaskan sesuai dari perhitungan *precision* yang didapat.
5. Metode *SWFilter* dapat digunakan untuk melakukan pencarian berbasis semantik, yang mana pada metode tersebut mendukung *semantic matching* antara *keyword* dan *web service* dengan menggunakan *ontology information* dan *ontology composition* yang berasal dari *ontology data* yang diklasifikasikan berdasarkan data perusahaan, pemohon, perangkat, tipe pengujian, aksi dan status pengujian.
6. Berdasarkan nilai *precision* dan *recall* yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem *database* nilai yang didapatkan jika dimasukkan dengan *keyword* secara umum hasil nilai yang didapatkan rendah bila dibandingkan dengan sistem *ontology data*, maka dapat disimpulkan kembali bahwa sistem *database* tidak memenuhi syarat yang diinginkan oleh pengguna. Syarat yang diinginkan oleh pengguna adalah *keyword* yang dimasukkan bisa secara umum dan tidak terpaku pada jenis data yang akan dimasukkan. Syarat tersebut sudah dijelaskan pada pengujian UAT bagian 4.1 Hasil Pengujian.

Saran

1. Melakukan pembangunan *ontology data* harus lengkap dan sesuai berdasarkan pada klasifikasi jenis data yang akan dibangun.
2. Melakukan pembangunan sistem dari *web service* harus memperhatikan komponen dan jenis dari *web service* yang akan diterapkan pada sistem.
3. Dalam melakukan pembangunan *semantic matching* harus memperhatikan klasifikasi dari *ontology data* yang dibangun. Serta pelajari pula penggunaan jenis-jenis *library* untuk melakukan *semantic matching*.

Daftar Pustaka

- [1] Dan, X., Shi, Y., Jun-Feng, Y., & Xiao-Bo. 2007. A Resource Description Framework for Service.
- [2] Diao, Y., Altinel, M., Zhang, H., Franklin, M. J., & Fischer, P. 2003. Path Sharing and Predicate Evaluation for High Performance XML Filtering .
- [3] Farzi, P., Akbari, R., & Bushehrian, O. 2017. Improving Semantic Web Service Discovery Method Based on QoS Ontology. 72-76.
- [4] Hu, L., Ying, S., Zhao, K., & Chen, R. 2009. A Semantic Web Service Description Language.
- [5] J, S., Anuncia, M., & Kapoor, A. 2013. Semantic Search Engine. 19-21.
- [6] Kwon, J., & Lee, S. 2008. SWFilter : Semantic Web Services Filtering System. 836-837.
- [7] Moradyan, K., Bushehrian, O., & Akbari, R. 2015. A Query to Facilitate Web Service Discovery . 202-206.
- [8] Vakkari, P. 2005. Task-Based Information Searching. 413-420.
- [9] <https://nlp.stanford.edu/IR-book/pdf/08eval.pdf>
- [10] Guha, R., McCool, R., & Miller, E. 2003. Semantic Search. 700-709.
- [11] Wikipedia. 2008. Semantic Search. [Online] Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_search [Accessed 29 Oktober 2018]
- [12] N. F. Noy dan D. L. McGuinness, "Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology," Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI2001-0880, Stanford, CA, 2001.
- [13] Ramli, Fatihah, Noah, Shahrul Azman, Kurniawan, Tri Basuki. 2016. Ontology-Based Information Retrieval for Historical Documents. 55-59.
- [14] Zhang, Peiyun; Xie, Rongjian. 2009. Ontology-based Unstructured Information Organization and Retrieval. 408-411.

Lampiran 1 Hasil data yang didapatkan dengan keyword “Rusli vinilon sakti dengan pemohon Hendrik”

Filter

No	Perusahaan	Pemohon	Perangkat	Tipe Pengujian	Tanggal Pengajuan	Status	Aksi
----	------------	---------	-----------	----------------	-------------------	--------	------

Lampiran 2 Hasil data yang didapatkan dengan keyword “Infotel mandiri”

Filter

No	Perusahaan	Pemohon	Perangkat	Tipe Pengujian	Tanggal Pengajuan	Status	Aksi
1	PT. INFOTEL MANDIRI	Hendrik Fitriadi	Pre connectorized Drop Cable	QA (Quality Assurance)	2017-02-07 04:24:36	Konfirmasi Registrasi oleh Admin	Menunggu Pembayaran oleh User Update Status
2	PT. INFOTEL MANDIRI	Hendrik Fitriadi	Pre-Connectorized Drop Cable	QA (Quality Assurance)	2018-05-09 07:54:32	Menunggu SPB	Update Status
3	PT. INFOTEL MANDIRI	Hendrik Fitriadi	Optical Distribution Point (ODP) dengan Solid Splitter	QA (Quality Assurance)	2018-05-09 10:08:21	Menunggu SPB	Update Status
4	PT. INFOTEL MANDIRI	Hendrik Fitriadi	Optical Distribution Point (ODP) dengan Solid Splitter Kapasitas 16	QA (Quality Assurance)	2018-05-09 10:17:45	Menunggu SPB	Update Status

Lampiran 3 Hasil data dari sistem

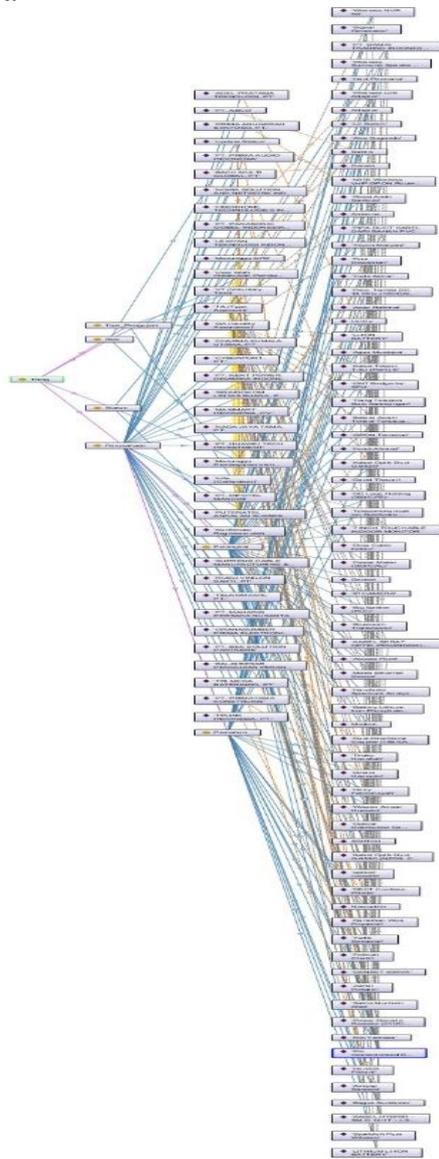
```
<terminated> AllHighlightIndexController [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0.172\bin\javaw.exe (Nov 12, 2018, 1:41:21 PM)
```

0. RUSLI VINILON SAKTI, PT Fandi Ahmad PIPA DUCT KABEL DARI BAHAN PVC KERAS QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Menunggu Pembayaran oleh User
1. PT. HUANEI TECH INVESTMENT Yeyen Maryani GPON Terminal QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Menunggu Pembayaran oleh User
2. SISINDOKOM LINTAS BUANA, PT. Kiki Yanreza Access Point VT (Voluntary Test) Menunggu SPB Update Status
3. PUTERATEL ANDALAM SUKSES, PT Wawan Amwar Hussein KABEL SERAT OPTIK PENANGGAL KAWAT PENGGANTUNG QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
4. PUTERATEL ANDALAM SUKSES, PT Wawan Amwar Hussein KABEL SERAT OPTIK PENANGGAL KAWAT PENGGANTUNG QA (Quality Assurance) Menunggu SPB Update Status
5. SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SUCACO, Tbk, PT) Satria Muchsin Afiat Big Splitter (PLC) QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
6. SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SUCACO, Tbk, PT) Satria Muchsin Afiat Kabel Telpon T-EJ (Pem) E QA (Quality Assurance) Menunggu SPB Update Status
7. MAXIMART INDONESIA, CV. Yudis Setiawan IP CAMERA TA (Type Approval) Menunggu Pembayaran oleh User Update Status
8. PT. KENT POWER DINAMIKA INDONESIA Yudis Setiawan Wireless NVR Kit TA (Type Approval) Menunggu Pembayaran oleh User Update Status
9. PT. BEE SOLUTION PARTNERS Fina Dewantari Optical Distribution Cabinet (ODC) Splitter TA (Type Approval) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
10. BACH MULTI GLOBAL, PT Darwin Genset VT (Voluntary Test) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
11. PT. INFOTEL MANDIRI Hendrik Fitriadi Pre connectorized Drop Cable QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Menunggu Pembayaran oleh User
12. TPLINK INDONESIA, PT. Fathrah Chaldi N300 Wireless VoIP GPON Router TA (Type Approval) Menunggu SPB Update Status
13. PT. PRIMATEK KONSTRUKSI Dindin Haerudin GENSET 50KVA VT (Voluntary Test) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
14. CYBERPORT, PT. Syaifuloh Pujo Wibowo SWITCH TA (Type Approval) Menunggu Pembayaran oleh User Update Status
15. BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI Ramdhan Mira Priyawan Signal Generator CAL (Calibration) Menunggu SPB Update Status
16. BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI Ramdhan Mira Priyawan Handheld Spectrum Analyzer CAL (Calibration) Menunggu SPB Update Status
17. PT. ABCD Salma Adapter CAL (Calibration) Menunggu SPB Update Status
18. PT. ABCD Salma Telecommunication Spification Flexihome for Low and Medium End CAL (Calibration) Menunggu SPB Update Status
19. TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Prec. Termin DC 18 GHz (122/CAL) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
20. TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Power Meter (003/CAL) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
21. TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat DC Loop Holding (060/CPE) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
22. GRAHASUMBER PRIMA ELEKTRONIK, PT Jamal Prihatin Battery Lithium Iron Phosphate (LifePO4) QA (Quality Assurance) Menunggu SPB Update Status
23. TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Power Decade Resistor (010/CPE) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
24. NOKIA SOLUTION AND NETWORK INDONESIA, PT. David Thevan Antenna TA (Type Approval) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
25. PRIMA ANUGERAH SANTOSO, PT. Ricco Andri Santoso optical rossette QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
26. SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SUCACO, Tbk, PT) Satria Muchsin Afiat Kabel Optik Duct G.655C (MZDS, C-LF D WG LT) QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
27. SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SUCACO, Tbk, PT) Satria Muchsin Afiat Kabel Optik Duct G.652D QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
28. FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT Hadi Permana ONT Bridge for SFU QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
29. FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT Hadi Permana ONT Bridge for SFU QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin User telah melakukan Pembayaran
30. PT. PANASONIC GOREL INDONESIA Nasruddin DECT Cordless Phone TA (Type Approval) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
31. PT. MAHARIS PERSADA NUSANTARA Teuku Hanafiah KABEL HYBRID B SM.D 12/1T+LSZH+CUSSC/6 +AWG10 Tipe 1 VT (Voluntary Test) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
32. PT. PRIMA AUDIO INDONESIA ANIYAJI SANJAYA Wireless Link Adapter TA (Type Approval) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
33. PT. HUANEI TECH INVESTMENT Agus Mustopa Drop Cable Indoor QA (Quality Assurance) Menunggu Pembayaran oleh User Update Status
34. PT. PRIMA AUDIO INDONESIA ANIYAJI SANJAYA Wireless Surround Speaker TA (Type Approval) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
35. PT. ABCD Salma Metro Ethernet Device CAL (Calibration) Menunggu SPB Update Status
36. TELKOM DDS, PT. Asep Rahmat Dual Directional Coupler (156/CAL) CAL (Calibration) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
37. TRI MEGA BATERINDO, PT Bagus Sumbono Batere Asam Timbal Tertutup untuk Sistem Floating QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
38. ACEL PRATAMA TEKNOLOGI, PT Lenny 7 INCH TOUCHABLE INDOOR MONITOR TA (Type Approval) Menunggu SPB Update Status
39. LEXIVANI TEKNOLOGI INDONESIA, PT. Alex Suganda Bluetooth -Transceiver TA (Type Approval) Menunggu SPB Update Status
40. FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT Hadi Permana L2 Switch QA (Quality Assurance) Menunggu SPB Update Status
41. NAGA JAYA TAMBA, PT Yuda Akbar Tiang Telepon Besi Sambungan QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
42. PT. DAIHAI TRADING INDONESIA PT. DAIHAI TRADING INDONESIA LITHIUM LI-ION BATTERY QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status
43. DHARMA KUMALA UTAMA, PT Herry Febriansyah Modem QA (Quality Assurance) Menunggu SPB Update Status
44. PT. DAIHAI TRADING INDONESIA PT. DAIHAI TRADING INDONESIA LI-ION BATTERY QA (Quality Assurance) Konfirmasi Registrasi oleh Admin Update Status

Lampiran 4 Data sebenarnya *website* telkomtesthouse.co.id

No	Perusahaan	Pemohon	Perangkat	Tipe Pengujian	Status	Aksi
1	RUSU VINLON SAKTI, PT	Fandi Ahmad	PPA DUCT KABEL DARI BAHAN PVC KERAS	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Menunggu Pembaga
2	PT. INFOTEL MANDIRI	Hendik Firdadi	Pvc connected Drop Cable	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Menunggu SPB
3	GRAHASUMBER PRIMA ELEKTRONIK, PT	Jamal Fihatin	Batterai Lithium Iron Phosphate (LiFePO4)	QA (Quality Assurance)	Menunggu SPB	Update Status
4	PT. HUAVEI TECH INVESTMENT	Agus Mustopa	Drop Cable Indoor	QA (Quality Assurance)	Menunggu Pembagian oleh User	Update Status
5	FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT	Hadi Permana	L2 Switch	QA (Quality Assurance)	Menunggu SPB	Update Status
6	NAGA JAYA TAMA, PT	Yuda Akbar	Tiang Telepon Besi Sambungan	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
7	PT. DAMAI TRADING INDONESIA	PT. DAMAI TRADING INDO	LITHIUM LIION BATTERY	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
8	DARMAS KUNALA UTAMA, PT	Hery Febriansyah	Modem	QA (Quality Assurance)	Menunggu SPB	Update Status
9	PT. DAMAI TRADING INDONESIA	PT. DAMAI TRADING INDO	LIION BATTERY	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
10	PT. HUAVEI TECH INVESTMENT	Yegen Mangani	GPON Terminal	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Menunggu Pembaga
11	SIBIRKODOM LINTAS SUKSES, PT	Kiki Taneca	Access Point	YT (Voluntary Test)	Menunggu SPB	Update Status
12	PUTERATEL ANDALAN SUKSES, PT	Vawan Anwar Hussein	KABEL SERAT OPTIK PENANGGAL KAVAT PENGANTUNG	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
13	PUTERATEL ANDALAN SUKSES, PT	Vawan Anwar Hussein	KABEL SERAT OPTIK PENANGGAL KAVAT PENGANTUNG	QA (Quality Assurance)	Menunggu SPB	Update Status
14	SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SU	Santa Mukhsin Afiat	Big Splitter (PLC)	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
15	SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SU	Santa Mukhsin Afiat	Kawat Telpon T. E/U (Pem) E	QA (Quality Assurance)	Menunggu SPB	Update Status
16	MAXIMART INDONESIA, CV	Yudis Setiawan	IP CAMERA	TA (Type Approval)	Menunggu Pembagian oleh User	Update Status
17	PT. KENT POWER DINAMIA INDONESIA	Yudis Setiawan	Wireless NVR Kit	TA (Type Approval)	Menunggu Pembagian oleh User	Update Status
18	PT. BEE SOLUTION PARTNERS	Fina Dewantiati	Optical Distribution Cabinet (ODC) Splitter	TA (Type Approval)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
19	BACH MULTI GLOBAL, PT	Darwin	Genset	YT (Voluntary Test)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
20	TPLINK INDONESIA, PT	Fahrah Chaidi	N300 Wireless Yo!P GPON Router	TA (Type Approval)	Menunggu SPB	Update Status
21	PT. PRIMA TAMA KONSTRUKSI	Dinda Haeudin	GENSET 50KVA	YT (Voluntary Test)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
22	CYBERPORT, PT.	Syaifuloh Pujo Wibowo	SWITCH	TA (Type Approval)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
23	BALAI BESAR PENGUNJAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI	Ramadhan Vira Pijaywan	Signal Generator	CAL (Calibration)	Menunggu SPB	Update Status
24	BALAI BESAR PENGUNJAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI	Ramadhan Vira Pijaywan	Handheld Spectrum Analyser	CAL (Calibration)	Menunggu SPB	Update Status
25	PT. ABCD	Salma	Adapter	CAL (Calibration)	Menunggu SPB	Update Status
26	PT. ABCD	Salma	Telecommunication Specification Fleahome for Low and Medium End	CAL (Calibration)	Menunggu SPB	Update Status
27	TELKOM DDS, PT	Asap Rahmat	Proc. Term DC 19 GHz (12ZICAL)	CAL (Calibration)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
28	TELKOM DDS, PT	Asap Rahmat	Power Meter (003CAL)	CAL (Calibration)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
29	TELKOM DDS, PT	Asap Rahmat	DC Loop Holding (08WCPFE)	CAL (Calibration)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
30	TELKOM DDS, PT	Asap Rahmat	Power Decade Resistor (00WCPE)	CAL (Calibration)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
31	NOKIA SOLUTION AND NETWORK INDONESIA, PT.	David Thevan	Antenna	TA (Type Approval)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
32	PRIMA ANUGERAH SANTOSO, PT	Ricco Andi Santoso	optical rossette	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
33	SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SU	Santa Mukhsin Afiat	Kabel Optik Duo G.655C (NZDS-CL-F VGLT)	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
34	SUPREME CABLE MANUFACTURING & COMMERCE Tbk, PT (SU	Santa Mukhsin Afiat	Kabel Optik Duo G.652D	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
35	FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT	Hadi Permana	ONT Bridge for SFU	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
36	FIBERHOME TECHNOLOGIES INDONESIA, PT	Hadi Permana	ONT Bridge for SFU	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	User telah melakukan
37	PT. PANASONIC Gobel INDONESIA	Nasrudin	DECT Cordless Phone	TA (Type Approval)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
38	PT. MAHARIS PERSADA NUSANTARA	Teuku Hanafiah	KABEL HYBRID - SMD 12HT - LSZH - CU SSCB - AVG 10 Tipe 1	YT (Voluntary Test)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
39	PT. PRIMA AUDIO INDONESIA	AMRYA JI SANJAYA	Wireless Lina. Adapter	TA (Type Approval)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
40	PT. PRIMA AUDIO INDONESIA	AMRYA JI SANJAYA	Wireless Surround Speaker	TA (Type Approval)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
41	PT. ABCD	Salma	Metro Ethernet Device	CAL (Calibration)	Menunggu SPB	Update Status
42	TELKOM DDS, PT.	Asap Rahmat	Dual Directional Coupler (156/CAL)	CAL (Calibration)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
43	TRIMEGA BATERINDO, PT	Egus Sumbono	Baterai Acam Timbal Terutup untuk Sistem Floating	QA (Quality Assurance)	Konfirmasi Registrasi oleh Admi	Update Status
44	AZEL PRATAMA TEKNOLOGI, PT	Lenny	7 INCH TOUCHABLE INDOOR MONITOR	TA (Type Approval)	Menunggu SPB	Update Status
45	LEVIYAN TEKNOLOGI INDONESIA, PT.	Alex Suganda	Bluetooth - Transceiver	TA (Type Approval)	Menunggu SPB	Update Status

Lampiran 5 Graf *ontology data*



Lampiran 6 Rangkuman hasil UAT (User Acceptance Testing)

Deskripsi Pengujian	Data Masalah	Kelelahan yang Diharapkan	Hasil yang Diduga	Hasil Uji	
				Diterima	Ditolak
Pengujian fungsi dengan menggunakan metode <i>Stewart</i> terhadap hasil output yang sesuai dengan	Fandi Ahmad dengan perangkat L2 Switch	Masukkan data yang terdapat pada Fandi Ahmad dan L2 Switch	Bisa dilak di zonasi	Ya	Tidak
	Naga Jaya Tama melakukan uji perangkat dengan tipe Cui	Masukkan data yang terdapat pada Naga Jaya Tama dan Cui	Bisa dilak di zonasi	Ya	Tidak
	Yuda Akbar dengan status Message SPB	Masukkan data yang terdapat pada Yuda Akbar dan Message	Bisa dilak di zonasi	Ya	Tidak
Pengujian fungsi dengan menggunakan <i>aboture</i> terhadap hasil output yang sesuai dengan <i>Agus</i>	Fandi Ahmad L2 Switch	Masukkan data yang terdapat pada Fandi Ahmad dan L2 Switch	Bisa dilak di zonasi	-	Ya
	Naga Jaya Tama Calibration	Masukkan data yang terdapat pada Naga Jaya Tama dan Cui	Bisa dilak di zonasi	-	Ya
	Yuda Akbar Message SPB	Masukkan data yang terdapat pada Yuda Akbar dan Message	Bisa dilak di zonasi	-	Ya

Lampiran 7 Hasil Domain



Lampiran 8 Hasil Istilah

- ◆ '7 INCH TOUCHABLE INDOOR MONITOR'
- ◆ 'Access Point'
- ◆ 'ACEL PRATAMA TEKNOLOGI, PT'
- ◆ Adapter
- ◆ 'Agus Mustopa'
- ◆ 'Alex Suganda'
- ◆ 'Amiyaji Sanjaya'
- ◆ Antenna
- ◆ 'Asep Rahmat'
- ◆ 'BACH MULTI GLOBAL, PT'
- ◆ 'Bagus Sumbono'
- ◆ 'BALAI BESAR PENGUJIAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI'
- ◆ 'Batere Asam Timbal Tertutup untuk Sistem Floating'
- ◆ 'Battery Lithium Iron Phosphate (LiFePO4)'
- ◆ 'Big Splitter (PLC)'
- ◆ 'Bluetooth Transceiver'
- ◆ 'CAL (Calibration)'
- ◆ 'CYBERPORT, PT.'
- ◆ Darwin
- ◆ 'David Thevan'
- ◆ 'DC Loop Holding (060/CPE)'
- ◆ 'DECT Cordless Phone'
- ◆ 'DHARMA KUMALA UTAMA, PT'
- ◆ 'Dindin Haerudin'
- ◆ 'Drop Cable Indoor'
- ◆ 'Dual Directional Coupler (156/CAL)'
- ◆ 'Fandi Ahmad'
- ◆ 'Fathrah Chaldi'

Lampiran 9 Hasil *Property*

- ▼ topObjectProperty
 - melakukan
 - memiliki
 - mempunyai
 - mengerjakan
 - menguji