

**PENELUSURAN SILSILAH KELUARGA MENGGUNAKAN *SEMANTIC WEB*
DENGAN STUDI KASUS YAYASAN MIFTAHUL QULUB**

SKRIPSI

**Oleh:
MUHAMMAD YUZRIL ICHZA MAULANA
NIM. 17650043**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**PENELUSURAN SILSILAH KELUARGA MENGGUNAKAN *SEMANTIC*
WEB DENGAN STUDI KASUS YAYASAN MIFTAHUL QULUB**

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:
MUHAMMAD YUZRIL ICHZA MAULANA
NIM. 17650043

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

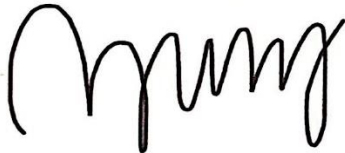
PENELUSURAN SILSILAH KELUARGA MENGGUNAKAN *SEMANTIC WEB* DENGAN STUDI KASUS YAYASAN MIFTAHUL QULUB

SKRIPSI

Oleh:
MUHAMMAD YUZRIL ICHZA MAULANA
NIM. 17650043

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 18 Juni 2024

Pembimbing I,



Agung Teguh W A, M.T
NIP. 19860301 202321 1 016

Pembimbing II,



Dr. M Imamudin. Lc, MA
NIP. 1974060 200901 1 010

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PENELUSURAN SILSILAH KELUARGA MENGGUNAKAN *SEMANTIC WEB* DENGAN STUDI KASUS YAYASAN MIFTAHUL QULUB

SKRIPSI

Oleh:

**MUHAMMAD YUZRIL ICHZA MAULANA
NIM. 17650043**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 19 Juni 2024

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Fatchurrohman, M.Kom
NIP. 19700731 20050 1 002

Anggota Penguji I : Dr. Totok Chamidy, M.Kom
NIP. 1961222 200604 1 001

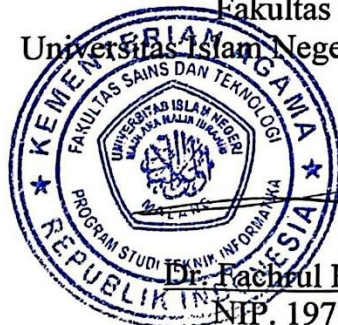
Anggota Penguji II : Agung Teguh W A, M.T
NIP. 19860301 202321 1 016

Anggota Penguji III : Dr. M Imamudin, Lc, MA
NIP. 1974060 200901 1 010

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Yuzril Ichza Maulana
NIM : 17650043
Fakultas/Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Penelusuran Silsilah Keluarga Menggunakan
Semantic Web Dengan Studi Kasus Yayasan
Miftahul Qulub

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,



Muhammd Yuzril Ichza Maulana
NIM. 17650043

MOTTO

“Fleiß und Ausdauer führen zum Erfolg.”

“Kerja keras dan ketekunan membawa kesuksesan”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya ini kepada:

Ayah saya,

Kasan Mahmudi S.pd I

Yang telah mendukung dan menyemangati saya hingga sampai titik ini

Ibu saya,

Nurul Makfiah

Yang telah mendukung dan menyemangati saya hingga sampai titik ini

Saudara saya,

Zakiyul Fahmi

M Rafly Bagas Satria

Yeni Ellen Maheswari

Yang telah mendukung dan menyemangati saya hingga sampai titik ini

Istri saya,

Nurul Istiqomatul Khoiriyah S.Kep

Yang telah memberikan dukungan dari awal sampai titik ini

Teman-teman seperjuangan,

Teknik Informatika Angkatan 2017

Semoga kita semua selalu diberi kemudahan oleh Allah SWT

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim,

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah rabbil ‘aalamin segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam dan Yang Maha Mengetahui karena telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya dalam bentuk rezeki dan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Penelusuran Silsilah Keluarga Menggunakan *Semantic Web* Dengan Studi Kasus Yayasan MIFTAHUL QULUB”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Shalawat serta salam juga turut dihaturkan kepada penuntun umat Islam Rasulullah Muhammad SAW. Selama proses pengerjaan penelitian hingga selesai tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang terdalam kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajarannya.
2. Prof. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Agung Teguh W A, M.T, dan Dr. H. Mochamad Imamudin Lc, M.A, selaku Dosen Pembimbing yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing, memberi arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi hingga selesai.
5. Seluruh Dosen dan Jajaran Staff Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu bermanfaat kepada penulis, serta secara tidak langsung ikut terlibat dalam penyusunan skripsi ini.
6. Teman – teman terdekat penulis yang senantiasa membantu, bertukar pikiran dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.

7. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung proses penyelesaian skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dalam penelitian ini, penulis menyadari penelitian ini terdapat beberapa kekurangan. Penulis juga berharap semoga penelitian ini dapat membantu dan bermanfaat bagi seluruh pihak.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 20 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
الملخص.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	5
1.3 Tujuan penelitian	5
1.4 Manfaat penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 <i>Web Semantic</i>	9
2.2.1 <i>Ontologi</i>	13
2.2.2 <i>SemanticSearch</i>	13
2.3 <i>Resource Description Framework(RDF)</i>	15
2.4 <i>Algoritma Boyer - Moore</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 <i>Analisis System</i>	23
3.1.1 <i>Analisis Masalah</i>	24
3.1.2 <i>Analisa Kebutuhan</i>	24
3.2 <i>Rancangan Sistem</i>	25
3.3 <i>Metode Pengembangan Sistem</i>	26
3.3.1 <i>Arsitektur Umum Sistem</i>	26
3.3.2 <i>Analisis Kebutuhan Sistem</i>	27
3.4 <i>Desain Alur Aplikasi</i>	28
3.4.1 <i>Flowchart Sistem</i>	29
3.4.2 <i>Use Case Diagram</i>	29
3.4.3 <i>Activity Diagram</i>	31
3.4.4 <i>Squence Diagram</i>	32
3.5 <i>Desain Alur Metode</i>	33
3.6 <i>Arsitektur Umum</i>	34
3.6.1 <i>Observasi Data</i>	35
3.6.2 <i>Perancangan Ontologi</i>	36
3.6.3 <i>Perancangan SPARQL</i>	38

3.6.4 Pembuatan <i>Interface</i>	38
3.6.5 Rancangan Halaman <i>Home</i>	39
3.6.6 Halaman <i>About</i>	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Implementasi Sistem	41
4.2 Implementasi Tampilan	41
4.3 Pengujian Hasil Penelusuran	44
4.4 Implementasi <i>Ontologi</i>	48
4.4.1 Tahapan Implementasi <i>Ontologi</i>	49
4.5 Visualisasi <i>Ontologi</i>	54
4.6 Implementasi <i>Query SPARQL</i>	55
4.7 Skenario Pengujian	57
4.8 Analisa Sistem	59
4.9 Integrasi Sains dan Islam	62
4.9.1 Mu'amalah Ma'a Allah	62
4.9.2 Mu'amalah Ma'a An-Nas	64
4.9.3 Mu'amalah Ma'a Al-Alam	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Layer Semantic Web	10
Gambar 2.2 Contoh ilustrasi penelusuran silsilah Baderi	22
Gambar 3.1 Rancangan Umum Sistem	26
Gambar 3.2 Flowchart Aplikasi Penelusuran Silsilah Keluarga	29
Gambar 3.3 Use Case Diagram	30
Gambar 3.4 Activity Diagram Penelusuran Data	31
Gambar 3.5 Squence Diagram	32
Gambar 3.6 Flowchart System	33
Gambar 3.7 Diagram Arsitektur Sistem	35
Gambar 3.8 Gambar Data Silsilah Keluarga	35
Gambar 3.9 Rancangan Class dan Subclass	36
Gambar 3.10 Rancangan SPARQL	38
Gambar 3.11 Halaman Interface awal	39
Gambar 3.12 Halaman Interface about.....	40
Gambar 4.1 Halaman Home.....	42
Gambar 4.2 Halaman Penelusuran	43
Gambar 4.3 Halaman Kolom Penelusuran	43
Gambar 4.4 Halaman Data Profil.....	44
Gambar 4.5 Hasil Penelusuran	45
Gambar 4.6 Hasil Penelusuran	46
Gambar 4.7 Hasil Penelusuran	47
Gambar 4.8 Hasil Penelusuran	48
Gambar 4.9 Halaman Protégé	49
Gambar 4.10 Hirarki Class.....	50
Gambar 4.11 Instance Ontologi	51
Gambar 4.12 Instance Ontologi	52
Gambar 4.13 Properties Ontologi.....	53
Gambar 4.14 Properties Ontologi.....	53
Gambar 4.15 Properties Ontologi.....	54
Gambar 4.16 Silsilah Ontologi.....	55
Gambar 4.17 Bagan Ontologi	55
Gambar 4.18 ServerApache Jena Fuseki.....	56
Gambar 4.19 Query SPARQL(a)	56
Gambar 4.20 Hasil SPARQL	57
Gambar 4.21 Query SPARQL.....	57
Gambar 4.22 Algoritma Boyer Moore	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel <i>Occurance</i>	19
Tabel 2.2 Tabel <i>Occurance</i>	20
Tabel 2.3 Tabel <i>Occurance</i>	21
Tabel 2.4 Tabel <i>Occurance</i>	21
Tabel 4.1 Proses Pencarian	58
Tabel 4.2 Proses Pencarian	59
Tabel 4.3 Proses Pencarian	59
Tabel 4.4 Proses Pencarian	59
Tabel 4.5 Analisa System.....	60

ABSTRAK

Maulana, Ichza, Yuzril . 2024. **Penelusuran Silsilah Keluarga Menggunakan *Semantic Web* Dengan Studi Kasus Yayasan Miftahul Qulub**. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Agung Teguh W A,M.T (II) Dr. H. Mochammad Imamudin, Lc, MA.

Kata Kunci: Penelusuran Silsilah Keluarga, Mesin Pencarian, *Semantic Web*, *Algoritma Booyer Moore*, *RDF*, *Ontologi*, *SPARQL*

Penelusuran silsilah keluarga merupakan kegiatan yang menggabungkan aspek sejarah, budaya, dan teknologi informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penelusuran silsilah keluarga yang memanfaatkan teknologi *Semantic Web* dan *Ontologi* sebagai basis pengorganisasian informasi. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis kebutuhan pengguna, perancangan *Ontologi* yang mencakup entitas dan hubungan dalam silsilah keluarga, serta implementasi sistem menggunakan teknologi *Semantic Web* seperti *RDF* (Resource Description Framework) dan *SPARQL* (*SPARQL* Protocol and *RDF Query Language*). Sistem yang dikembangkan mampu menyediakan penelusuran yang lebih terstruktur dan terintegrasi dengan memanfaatkan kemampuan *Ontologi* untuk merepresentasikan pengetahuan tentang silsilah keluarga secara formal. Evaluasi dilakukan melalui uji coba pengguna untuk mengevaluasi keefektifan dan kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi informasi yang dapat mempermudah dan meningkatkan pengalaman penelusuran silsilah keluarga, serta memperluas pemahaman tentang penerapan *Semantic Web* dalam domain rekayasa perangkat lunak yang spesifik.

ABSTRACT

Maulana, Ichza, Yuzril. 2024. **Family Genealogy Research Using *Semantic Web* with a Case Study of Yayasan Miftahul Qulub**. Undergraduate. Thesis. Informatics Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor: (I) Agung Teguh W A, M.T (II) Dr. H. Mochammad Imamudin, Lc, MA

Family genealogy research combines aspects of history, culture, and information technology. This study aims to develop a family genealogy search system that leverages *Semantic Web* technology and ontology as the basis for organizing information. Research methods include *User* needs analysis, ontology design covering entities and relationships in family genealogy, and system implementation using *Semantic Web* technologies such as RDF (Resource Description Framework) and *SPARQL* (*SPARQL* Protocol and RDF *Query* Language). The developed system provides more structured and integrated searches by utilizing the ontology's ability to formally represent knowledge about family genealogy. Evaluation is conducted through *User* testing to assess the effectiveness and *User* satisfaction with the developed system. The results of this research are expected to contribute to the development of information technology that can simplify and enhance the experience of family genealogy research, as well as expand understanding of *Semantic Web* application in the specific domain of software engineering.

Keywords: *Family Genealogy Research, Search Engine, Semantic Web, Boyer-Moore Algorithm, RDF, Ontology, SPARQL*

الملخص

مولانا، الاحزاء، يسري. 2024. استكشاف شجرة العائلة باستخدام الويب الدلالي بدراسة الحالة في لمؤسسة مفتاح القلوب. البحث الجامعي. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: أجونج تيغوه و. أ.، الماجستير. المشرف الثاني: د. الحاج محمد إمام الدين، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: استكشاف شجرة العائلة، محركات بحث، ويب دلالي، خوارزمية بوير-مور، *RDF*، أنطولوجيا، *SPARQL*.

استكشاف شجرة العائلة هو نشاط يجمع بين جوانب التاريخ والثقافة وتكنولوجيا المعلومات. يهدف هذا البحث إلى تطوير نظام استكشاف شجرة العائلة الذي يستخدم تقنية الويب الدلالي والأنطولوجيا كأساس لتنظيم المعلومات. تشمل طريقة البحث المستخدمة تحليل احتياجات المستخدم، وتصميم الأنطولوجيات التي تشمل الكيانات والعلاقات في أشجار العائلة، وتنفيذ النظام باستخدام تقنية الويب الدلالي مثل إطار توصيف الموارد (*RDF* و) *SPARQL* بروتوكول *SPARQL* ولغة استعلام (*RDF* النظام المطور قادر على توفير استكشاف أكثر تنظيماً وتكاملاً من خلال استخدام القدرات الأنطولوجية لتمثيل المعرفة حول أشجار العائلة بطريقة رسمية. تم إجراء التقييم من خلال تجارب المستخدم لتقييم فعالية ورضا المستخدمين عن النظام المتطور. من المتوقع أن تساهم نتائج هذا البحث في تطوير تكنولوجيا المعلومات التي يمكن أن تبسط وتحسن تجربة استكشاف شجرة العائلة، بالإضافة إلى توسيع فهم تطبيق الويب الدلالي في مجالات هندسة برمجيات محددة.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam hubungan silaturahmi keluarga, mengenali anggota keluarga besar sangatlah penting. Namun, banyak orang yang tidak mengenali anggota keluarga besarnya sendiri. Hal ini disebabkan oleh berbagai alasan, seperti tidak pernah bertemu, terpisah jarak, atau tidak pernah diperkenalkan oleh orang tua mereka. Di Jawa, ada istilah "*aja nganti kepaten obor*" yang berarti jangan sampai apinya padam, digunakan untuk membangun ikatan silaturahmi dengan kerabat atau saudara (Wikedita, 2016).

Generasi sebelumnya (terdahulu) cenderung lebih baik dalam menjaga hubungan kekerabatan dalam keluarga karena mereka masih mengikuti dengan kuat ikatan adat tradisional. "Kehidupan sosial budaya mereka sederhana dan tuntutan hidup mereka tidak sebanyak saat ini. Di sisi lain, generasi saat ini kurang peduli dalam menghadapi kehidupan kekerabatan dan sosial pada umumnya" (Drs Soleh Amini Yahman, 2010). Orang tua di masa lalu sangat memprioritaskan silaturahmi antar anggota keluarga. Tanpa adanya teknologi media sosial seperti sekarang, pertemuan keluarga digunakan untuk berinteraksi dan mempererat hubungan, sehingga pertemuan tersebut memiliki nilai yang tinggi. Mereka biasanya mengetahui silsilah atau garis keturunan hingga tiga atau empat generasi di atasnya, mengenal sepupu baik yang jauh maupun dekat, bahkan menganggap keluarga sahabat orang tua di kampung sebagai keluarga dekat meskipun tidak ada hubungan

darah yang langsung. Dalam surat lain, Allah melaknat orang-orang yang sukamemutus tali silaturahmi dan akan kembali kepada masa kejahilian dengan membiarkan darah mengalir dan terputusnya hubungan keluarga, seperti yang difirmankan-Nya.

فَهَلْ عَسَيْتُمْ إِنْ تَوَلَّيْتُمْ أَنْ تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ وَتُقَطِّعُوا أَرْحَامَكُمْ

“Kamu akan membuat kerusakan di muka bumi dan memutuskan hubungan kekeluargaan.” (Q.S. Muhammad: 22)

Tafsir Al-Muyassar menjelaskan Surat Muhammad ayat 22-23 sebagai peringatan dari Allah kepada orang-orang yang berpaling dari jalan-Nya. Allah menanyakan apakah jika mereka diberi kekuasaan di muka bumi, mereka akan melakukan kerusakan di dalamnya dan memutuskan hubungan kekeluargaan? Ini adalah peringatan keras bahwa perilaku semacam itu tidak dapat diterima dan merupakan bentuk kejahatan besar. Orang-orang yang melakukan kerusakan di bumi dan memutuskan hubungan kekeluargaan adalah orang-orang yang dilaknat oleh Allah (Tafsir Al-Muyassar, Muhammad 22:23-23).

Generasi saat ini sering kali lebih fokus pada urusan karir tanpa memperhatikan silaturahmi, lebih mengutamakan mencari nafkah untuk masa depan anak-anak atau mencapai target-target hidup tertentu. Tuntutan hidup mereka lebih tinggi, rumit, dan kompleks dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Perubahan zaman juga mengubah prioritas kehidupan sosial. Kekurangan ikatan sosial dan emosional yang kuat di antara anggota keluarga adalah salah satu hasil dari kerenggangan hubungan kekerabatan yang sering terjadi saat ini. Banyak orang

bahkan menghadapi masa tua mereka sendirian karena kehilangan kontak dengan saudara-saudara mereka dan tidak tahu lagi di mana mereka berada.

Permasalahan yang telah dipaparkan dapat membuat putus tali silaturahmi . Maka dari itu, dibuatnya sebuah penelusuran silsilah keluarga yang bertujuan agar memudahkan keturunan untuk mengetahui nenek moyang terdahulunya.

Seperti yang dijelaskan pada Al-Qur'an surat at-Tholaq ayat 4 yang berbunyi:

وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مِنْ أَمْرِهِ يُسْرًا

“Dan barangsiapa yang bertakwa kepada Allah niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya”. (Q.S.Ath-Thalaq/65 : 4).

Menurut Tafsir Al Madinah Al Munawarah, ayat ini menjelaskan bahwa Allah akan memberikan jalan keluar bagi orang yang bertakwa dan rezeki dari arah yang tidak disangka-sangka. Artinya, dengan mematuhi perintah Allah dan menjauhi larangan-Nya, seseorang akan mendapat bantuan dan kemudahan dalam menghadapi berbagai masalah hidup. Oleh karena itu, penulis mengambil objek penelitian ini untuk membantu dalam pembuatan penelusuran silsilah keluarga di pondok pesantren Miftahul Qulub Tawar.

Dari sisi agama, keluarga yang tidak dibiasakan silaturahmi mengenal garis kekerabatannya lebih berbahaya karena rentan terjadi pernikahan sedarah, yang sangat dihindari dalam agama Islam. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Kesulitan tersebut dapat diatasi dengan sistem penelusuran data silsilah keluarga yang dapat membantu keturunan keluarga tersebut mengetahui garis keturunan mereka. Selain

itu, berdasarkan penelitian pada website sistem informasi, saat ini belum ada website yang mengimplementasikan sistem penelusuran silsilah keluarga (H. Ali Fikri Noor, 2012).

Atas permasalahan Terkait hal tersebut, dalam penelitian ini penulis akan membangun suatu sistem penelusuran biografi tentang silsilah keturunan dengan studi kasus yayasan pondok pesantren MIFTAHUL QULUB yang ada pada database dengan metode *Semantic Web*. Hasil penelusuran data silsilah yang sesuai membutuhkan sistem yang lebih dari mesin pencari biasa. Penelusuran *Semantic* merupakan penelusuran suatu konten berdasarkan konteks yang tepat dan bukan hanya berdasarkan sintaksis keyword. Konten yang dimaksud dalam hal ini Teks tertulis adalah naskah, sedangkan konteks adalah situasi atau kondisi yang diinginkan pengguna untuk teks tersebut. Pada dasarnya sistem penelusuran biasa saat ini secara umum hanya menyediakan penelusuran berdasarkan kata yang dicari bukan berdasarkan relevansi makna dari *keyword* itu sendiri (Hendri, 2014).

Semantic Web adalah teknologi penelusuran web yang mengolah informasi berdasarkan metadata (informasi tentang informasi) yang diproses oleh komputer. Tujuan utama dari Semantic Web adalah menghasilkan pencarian yang akurat dan relevan. Metadata diharapkan membantu program dalam menginterpretasikan informasi yang dimasukkan, sehingga pencarian menjadi lebih cepat dan tepat. Format metadata yang didefinisikan oleh World Wide Web Consortium (W3C) adalah Resource Description Framework (RDF), yang terdiri dari tiga komponen: subjek, predikat, dan objek. Subjek adalah entitas yang disebutkan dalam teks, predikat adalah elemen yang menjelaskan sudut pandang terhadap subjek, dan

objek adalah penjelasan tentang subjek. Tujuan utama arsitektur Semantic Web adalah menyediakan representasi pengetahuan agar komputer dapat memproses informasi dalam skala global.

1.2 Pernyataan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah penelusuran objek nama silsilah keturunan keluarga pendiri pondok pesantren MIFTAHUL QULUB, yang terdiri dari nama kepala keluarga dan keturunan keluarga silsilah pendiri pondok masih belum ada sistem informasi tentang sejarah silsilah pondok pesantren. Penelusuran silsilah keluarga pendiri pondok berdasarkan beberapa jenis klasifikasi penelusuran seperti nama kepala keluarga dan sejarah keturunan pendiri pondok masih belum ada sistem untuk memudahkan penelusuran silsilah keluarga, oleh sebab itu pada penelitian ini maka di buatlah sistem informasi yang di terapkan metode *Semantic search* dengan mendapatkan hasil penelusuran yang lebih *specific* dengan kata kunci di inginkan.

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan pernyataan masalah, maka penelitian ini bertujuan adalah untuk membuat sistem informasi penelusuran data dengan hasil sesuai dengan inputan serta menampilkan biografi dan sejarah dari yayasan pondok pesantren MIFTAHUL QULUB.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian sebagai berikut :

1. Struktur terorganisir: *Ontologi* untuk struktur yang jelas dan konsisten untuk data silsilah keluarga.
2. Pencarian yang lebih akurat dan fleksibel: Pengguna dapat melakukan pencarian berdasarkan berbagai kriteria dengan menggunakan *SPARQL*, seperti nama, tanggal lahir, hubungan keluarga, dan lainnya.
3. Integrasi data yang lebih baik: Integrasi data dari sumber yang berbeda memungkinkan untuk membangun gambaran yang lebih lengkap dan akurat tentang silsilah keluarga.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Sistem ini digunakan pada penelusuran silsilah keluarga pendiri pondok pesantren. Alur dari sistem ini adalah mencari silsilah keluarga berdasarkan kata kunci yang telah dimasukkan oleh pengguna.
2. Bentuk penelusuran berupa nama kepala keluarga, tahun lahir atau pun keyword yang diinputkan.
3. Cakupan silsilah merupakan pendiri pondok pesantren

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian berjudul *Stepping Towards Semantic Web Search engine for Accurate Outcomes in Favor of User Queries Using RDF and ontology technologies*. (Langkah menuju *Web Semantic* mesin pencari untuk hasil yang akurat bagi pengguna menggunakan teknologi RDF dan *Ontologi*) yang dilakukan oleh Suryanarayana dkk dari Wisnu Institute of Technology di India yang membahas tentang bagaimana agar hasil penelusuran sesuai dengan maksud dan keinginan pengguna. Pada penelitian ini juga terdapat perbandingan antara beberapa mesin pencari yang memberikan hasil sesuai atau mendekati dengan apa yang dimaksud oleh pengguna.

Penelitian yang berjudul Mesin Pencarian (*search engine*) Berbasis *Semantic Search* Menggunakan Metode KMP (*Knuth Morris Pratt*) dengan Ensiklopedia Masjid Bersejarah di Indonesia oleh Nur Khodijah Purna Sari pada tahun 2013 yang bertujuan untuk membangun sistem penelusuran dengan menerapkan *Semantic* dan mengetahui masjid-masjid yang ada di Indonesia. Kelebihan dari penelitian ini antara lain yaitu hasil penelusuran yang didapat sudah mendapatkan hasil yang tepat sesuai dengan keyword yang diinputkan dan kekurangannya yaitu kurang meingimplementasikan penggunaan subjek, predikat dan objek pada hasil pemisahan n-triple. Pada penelitian berikutnya Metode *Semantic Search* Dalam Mencari Relasi Kata Yang Terdapat Pada Al-Qur'an

dengan Terjemhan Bahasa Indonesia (Muhammad Ari Rifki, 2014) Paragraf ini membahas tentang pemodelan data RDF yang disajikan dalam sintaksis XML, menggunakan aturan dari Query SPARQL untuk memproses kata kunci dari pengguna. Tujuannya adalah memperoleh hasil pencarian berupa konten yang memuat dan berkaitan dengan kata kunci tersebut, serta menampilkan daftar kata kunci terkait dalam bentuk tautan. Kelebihan dari penelitian ini adalah bahwa metode pencarian semantik terbukti mampu menghasilkan pencarian yang sesuai dan juga menemukan kata lain yang terkait. Namun, kekurangannya adalah diperlukan algoritma yang dapat menentukan tingkat persentase kesamaan makna antarkeyword yang dimasukkan oleh pengguna dengan kata kunci yang ada dalam model data *RDF*. Hal ini diperlukan agar hasil pencarian dapat diurutkan dengan lebih efektif.

Penelitian berjudul "*Implementasi Web Scraping Pada Web Semantic Berbasis Ontologi Untuk Data Obat Dan Penyakit*" yang dilakukan oleh Rizky Maulidya Afifa pada tahun 2018 bertujuan untuk menghasilkan Resource Description Framework (RDF) dan *RDF* data obat yang terstruktur serta memiliki relasi antar data yang digunakan untuk infrastruktur perancangan sebuah Ontologi. Kelebihan dari sistem *RDF* ini adalah kemampuannya menyediakan infrastruktur untuk pembangunan *Ontologi*, sehingga hubungan antar data menjadi lebih kompleks. Namun, kekurangannya adalah cakupan database *RDF* yang dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna dan karakteristik obat masih dirasa kurang luas.

Penelitian oleh Sanket V. Jambhulkar pada tahun 2016 dengan judul "*Semantic Web Application Generation Using Protégé Tool*" kesimpulan Ada

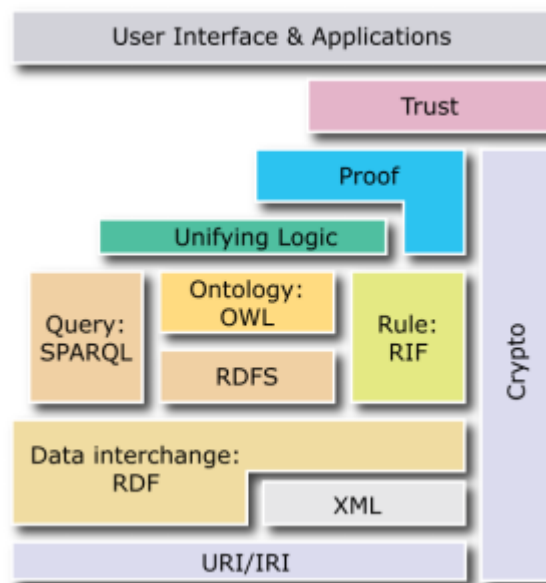
beberapa perangkat yang tersedia untuk membangun ontologi dalam Semantic Web, salah satunya adalah *Protégé*.

Dalam skripsinya tahun 2013, Faiqul Ihsan membahas tentang implementasi mesin pencari berbasis Semantic Web dalam aplikasi ensiklopedia tanaman obat. Penelitian ini mengevaluasi kecepatan dan akurasi sistem penelusuran menggunakan algoritma Boyer-Moore.

2.2 Web Semantic

Web Semantik, yang dikembangkan dari Web yang sudah ada, bertujuan untuk menghadirkan informasi yang memiliki makna yang jelas dan terdefinisi dengan baik. Hal ini memungkinkan komputer dan manusia untuk berinteraksi secara lebih efektif (Berners-Lee, 2000). Web Semantik, yang sering disebut sebagai Web 3.0, merupakan pendekatan yang efisien untuk merepresentasikan data di *World Wide Web*, berfungsi sebagai database global yang terhubung secara luas (Dharwiyanti, 2003).

Web Semantic merupakan sebuah informasi yang terhubung secara global dengan proses perancangan *Ontologi* yang dibangun dengan skala data yang besar yang dapat dimengerti dan dipahami oleh mesin. Hasil pengolahan informasi tersebut kemudian akan ditampilkan kepada pengguna dalam bentuk pengetahuan dengan makna yang berkaitan sesuai dengan informasi yang ingin diketahui (Karsanti, 2006)



Gambar 2.1 *Layer Semantic Web*

Pada gambar 2.1 *Semantic Web* bekerja pada penelusuran silsilah keluarga dengan menghubungkan dan mengorganisir data dari berbagai sumber sehingga data tersebut dapat dimengerti dan diolah oleh mesin. Berikut adalah penjelasan tentang bagaimana *Semantic Web* bekerja dalam konteks penelusuran silsilah keluarga:

1. Pengumpulan Data

- A. Sumber Data: Data silsilah keluarga dikumpulkan dari berbagai sumber seperti catatan kelahiran, pernikahan, kematian, sensus, dan arsip keluarga.
- B. Digitalisasi: Informasi yang tersedia dalam bentuk fisik diubah menjadi format digital.

2. Standarisasi Data

A. *Resource Description Framework*(RDF): Data keluarga diorganisir menggunakan RDF, yang memungkinkan data untuk dihubungkan dan dianalisis. RDF memodelkan data dalam bentuk tiga bagian: subjek, predikat, dan objek. Misalnya, "John Smith" (subjek) "lahir pada" (predikat) "1 Januari 1950" (objek).

B. *Web Ontology Language* (OWL): Menggunakan OWL untuk mendefinisikan hubungan dan aturan yang lebih kompleks antara data. *Ontologi* mendefinisikan konsep dan hubungan dalam domain silsilah keluarga, seperti "orang tua", "anak", "saudara", dan "kakek/nenek".

3. Penghubungan Data

A. *Linked Data*: Menghubungkan data dari berbagai sumber sehingga informasi yang terkait dapat ditemukan dan dianalisis bersama. Misalnya, informasi dari arsip keluarga dihubungkan dengan data dari sensus nasional.

B. *Uniform Resource Identifier* (URI): Setiap individu dan entitas dalam data silsilah diberi URI yang unik, sehingga data dari berbagai sumber dapat diidentifikasi dan dihubungkan dengan tepat.

4. Pencarian dan *Query*

A. *SPARQL*: Menggunakan *SPARQL*, bahasa *Query* untuk RDF, untuk mengeksekusi pencarian data silsilah. *SPARQL* memungkinkan pengguna untuk menulis *Query* yang dapat menemukan pola dan hubungan kompleks dalam data.

B. *Inferensi*: Mesin *inferensi* digunakan untuk menyimpulkan informasi baru dari data yang ada berdasarkan aturan yang ditetapkan dalam *Ontologi*. Misalnya, jika diketahui bahwa "A adalah orang tua B" dan "B adalah orang tua C", maka dapat disimpulkan bahwa "A adalah kakek/nenek C".

5. Visualisasi dan Interaksi

A. Antarmuka Pengguna: Menyediakan antarmuka yang ramah pengguna untuk visualisasi dan interaksi dengan data silsilah. Pengguna dapat melihat grafik silsilah, menelusuri hubungan keluarga, dan menemukan informasi yang relevan dengan mudah.

B. Alat Visualisasi: Menggunakan alat visualisasi data seperti grafis pohon keluarga untuk memudahkan pemahaman dan navigasi dalam data silsilah.

6. Manfaat *Semantic Web* dalam Penelusuran Silsilah Keluarga

A. Integrasi Data: Kemampuan dalam mengintegrasikan data dari berbagai sumber dengan mudah, sehingga informasi yang tersebar dapat dikumpulkan dan dianalisis bersama.

B. Efisiensi Pencarian: Pencarian data menjadi efisien dan akurat, karena data diorganisir dan dihubungkan dengan cara yang dapat dipahami oleh mesin.

C. Penemuan Informasi Baru: Dengan kemampuan inferensi, pengguna dapat menemukan informasi dan hubungan baru dalam data yang mungkin tidak terlihat sebelumnya.

2.2.1 *Ontologi*

Ontologi adalah komponen penting dalam *Web Semantic*. *Ontologi* dapat digunakan untuk melakukan *management* sumber daya informasi dari *Web* dengan cara dijelaskan kembali informasi yang didapat dari sekumpulan konsep dalam bentuk basis data yang tersebar. *Ontologi* dapat dipresentasikan menggunakan *Ontology Web Language* (OWL). OWL didesain untuk menjelaskan tentang informasi mengenai objek-objek dan bagaimana objek-objek tersebut saling berhubungan (Badron, 2017). Beberapa komponen OWL yaitu:

- a. *Instance* atau *individual*, yaitu sebagai menggambarkan elemen untuk domain.
- b. *Class* atau objek yaitu untuk menjelaskan konsep dari domain yang terdiri dari beberapa *individual*.

Propertis dibagi menjadi objek *properties* dan *datatype properties*. Objek *properties* digunakan untuk menghubungkan *individual* dengan *individual* lain dan *datatype properties* digunakan untuk menghubungkan *individual* dengan *datatype value*. *Web Semantic* membutuhkan sebuah *vocabulary* untuk membangun sebuah RDF untuk infrastruktur perancangan *Ontologi*. Dalam mengumpulkan sebuah *vocabulary* dibutuhkan sebuah teknik *scraping* (ekstraksi data).

2.2.2 *Semantic Search*

Semantic Search Secara singkat, penelusuran *Semantic Web* bertujuan untuk menampilkan hasil yang sangat relevan dengan kebutuhan atau pencarian pengguna. Sistem pencarian kata kunci saat ini mengevaluasi relevansi sebuah situs berdasarkan kata-kata yang terdapat di dalamnya, seberapa sering situs tersebut dihubungkan oleh situs lain, dan berbagai faktor lainnya. Teknologi ini mengacu

pada proses untuk memahami makna sebenarnya dari kata-kata yang digunakan. (Zainal, 2014).

Adapun dua istilah metode dalam penelusuran yaitu *literal search* (penelusuran literal) dan *Semanticsearch* (penelusuran *Semantic*) :

- A. Pencarian literal merujuk pada proses mencari kata-kata yang persis sama seperti yang dimasukkan dalam kolom pencarian, dengan tujuan menampilkan hasil pencarian seperti file, halaman web, produk, atau informasi lainnya. Meskipun terkadang hasilnya mungkin tidak relevan atau tidak sepenuhnya memenuhi kebutuhan pengguna, ini tetap menjadi metode pencarian yang paling umum dan mudah dilakukan oleh komputer.
- B. Penelusuran menggunakan *Web Semantic* memiliki perbedaan di bagian dasar pemrosesannya. Pada penelusuran *Semantic*, sistem atau *Web* akan mencoba memahami keyword yang diinputkan oleh *User* melalui analisis istilah *Query SPARQL (Simple Protocol And RDF Query Language)*. Hasil yang ditampilkan berupa data yang berkaitan dengan keyword yang dicari dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perancangan sistem. Penelusuran *Semantic* mendeskripsikan upaya mesin pencari untuk menghasilkan hasil yang paling akurat dengan memahami:
 - i. Maksud pencari
 - ii. Konteks pertanyaan
 - iii. Hubungan antar kata

2.3 *Resource Description Framework*(RDF)

Resource Description Framework(RDF) adalah suatu kerangka kerja umum untuk bagaimana menggambarkan setiap sumber daya Internet seperti situs *Web* dan isinya (Badron, 2017)

RDF merupakan bahasa formal untuk menggambarkan informasi terstruktur. Tujuan RDF adalah memungkinkan aplikasi untuk bertukar data di *Web* dengan tetap mempertahankan makna aslinya. Berbeda dengan HTML dan XML, maksud utama sekarang bukan untuk menampilkan dokumen dengan benar, melainkan untuk memungkinkan pemrosesan lebih lanjut dan kombinasi ulang dari informasi yang terkandung di dalamnya. RDF akibatnya sering dipandang sebagai format representasi dasar untuk mengembangkan *Web Semantic*.

Manfaat RDF antara lain:

- A. Dapat menghasilkan metadata tentang sumber daya internet dengan kerangka kerja yang konsisten dalam bentuk RDF itu sendiri.
- B. Perangkat lunak menjadi lebih mudah menjalankan RDF yang mencakup standar sintaxs untuk menggabarkan sumber daya dan *Query* data.
- C. Aplikasi bisa lebih mudah bertukar informasi sesuai kebutuhan dengan standarisasi sintaks.
- D. Mampu mendapatkan hasil penelusuran yang lebih tepat berdasarkan metadata yang sudah dikumpulkan

Cara kerja *Resource Description Framework* yaitu :

Uniform Resource Identifier (URI) merupakan semua sumber daya internet termasuk juga Uniform Resource Locators (URL) yang mendefinisikan halaman

Web yang sudah ditentukan. Extensible Markup Language (XML) sebagai bagian dari RDF bisa dijadikan pilihan dalam membangun sistem dalam bentuk *Hyper text Markup Language* (HTML) atau bisa dalam file terpisah (Badron, 2017).

Resource Description Framework(RDF) sekarang menjadi rekomendasi W3C secara formal, artinya sudah siap untuk digunakan secara umum. W3C merekomendasikan sistem yang mengacu kepada tujuan tertentu seperti pendeskripsian dan keamanan yang saling berkaitan satu sama lain menggunakan kelas yang berorientasi objek untuk pemodelan data dan pemrogramannya. Skema class dan subclass bisa digunakan untuk menggambarkan komponen penyusun RDF itu sendiri untuk menghemat pengulangan deskripsi pada RDF (Badron, 2017).

Pada RDF ada aturan-aturan khusus yang perlu dipahami untuk membangun RDF sebagai dasar pengetahuan pada *Web*. Dibawah ini 3 unsur penting dalam pembuatan RDF, yaitu:

- a) RDF Resource adalah segala sesuatu yang berisi URI.
- b) Property adalah *resource* yang memiliki nama, contoh “pemilik” atau “blog”
- c) Property Value adalah nilai dari property, seperti “Leyser Timang” atau dapat juga berupa resource.

W3C mendefinisikan RDF sebagai metode yang digunakan untuk memodelkan informasi dengan menggunakan sekumpulan sintaks. Bagaimana subjek-predikatobjek bisa terbentuk merupakan implementasi ide dasar dari RDF (Laikaulfa, 2011).

Subjek merupakan sumber daya yang ingin dideskripsikan. Predikat menjelaskan sifat dan karakteristik dari resource tersebut dan menggambarkan hubungan antara subjek dan objek (Badron, 2017).

W3C merekomendasikan pendeskripsian Subjek-Predikat-Objek ini sebagai komponen utama yang berfungsi untuk membuat perangkat lunak dapat bertukar informasi, menyimpan data dan menggunakan informasi yang didistribusikan melalui *Web* sehingga membuat pengguna mendapatkan informasi dengan lebih efisien dan akurat (Badron, 2017).

Property, class dan resource pada RDF bisa dideskripsikan dengan menggunakan RDF Schema sebagai kamus data atau penggambaran kosa kata. Hubungan ketiganya sangat berkaitan erat dan mempunyai fungsi satu sama lain dalam pembuatan RDF yaitu mendefinisikan melalui *Web* identifiers (URIs) serta menguraikan sumber daya pengetahuan dengan property dan property values. Ketiga unsur ini kemudian dikombinasikan membentuk sebuah statement yang memiliki sebuah subjek, predikat dan objek (Badron, 2017)

2.4 Algoritma Boyer - Moore

Algoritma Boyer - Moore, di perkenalkan oleh Robert S. Boyer dan J. Strother Moore pada tahun 1977, merupakan salah satu algoritma pencarian *string* yang paling efisien. Algoritma ini digunakan untuk menemukan kemunculan substring dalam string yang lebih besar. Keunggulan utama dari *Boyer-Moore* adalah kemampuannya untuk melompati banyak karakter dalam satu langkah, sehingga mengurangi jumlah perbandingan yang diperlukan.

Hubungan Antara *Boyer-Moore* dan *Semantic Web*

1. Efisiensi Pencarian Data:

Dalam konteks *Semantic Web*, pencarian data yang efisien sangat penting, terutama ketika bekerja dengan dataset besar dan kompleks. Algoritma Boyer-Moore dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi pencarian teks dalam berbagai aplikasi *Semantic Web*, seperti dalam pengindeksan dan pengambilan informasi dari dokumen RDF atau *Ontologi* OWL.

2. Pencocokan Pola dalam Data Terstruktur:

Semantic Web sering kali melibatkan pencocokan pola dalam data terstruktur. Algoritma Boyer-Moore dapat diadaptasi untuk bekerja dengan data terstruktur ini, memungkinkan pencarian yang lebih cepat dan efisien dalam dokumen RDF atau dalam *Query SPARQL*.

3. Optimasi *Query*:

Dalam *SPARQL*, *Query* sering kali melibatkan pencarian substring atau pola dalam data yang terstruktur. Menggunakan prinsip-prinsip dari algoritma Boyer-Moore dapat membantu dalam optimasi *Query*, sehingga *Query* dapat dieksekusi lebih cepat dengan mengurangi jumlah perbandingan yang diperlukan.

4. Aplikasi dalam Pengindeksan:

Algoritma Boyer-Moore dapat digunakan dalam proses pengindeksan data *Semantic Web*. Pengindeksan yang efisien memungkinkan pencarian data menjadi lebih cepat, karena indeks dapat dibangun dengan cara yang meminimalkan jumlah pencarian linear dalam data yang besar.

Algoritma Boyer-Moore dan *Semantic Web* adalah konsep yang berbeda, ada hubungan yang signifikan dalam hal peningkatan efisiensi pencarian data.

Algoritma Boyer-Moore, dengan kemampuannya untuk melakukan pencarian teks yang cepat dan efisien, dapat digunakan untuk mengoptimalkan berbagai aspek dari aplikasi *Semantic Web*. Dengan demikian, integrasi teknik pencarian teks yang efisien seperti Boyer-Moore dapat berkontribusi pada performa yang lebih baik dari sistem yang menggunakan teknologi *Semantic Web*.

Algoritma Boyer-Moore melakukan pencocokan karakter dengan memulai dari bagian kanan pola. Konsep di balik algoritma ini adalah bahwa dengan memulai pencocokan dari kanan, lebih banyak informasi yang bisa diperoleh. Algoritma Boyer-Moore dikenal sebagai salah satu algoritma pencocokan string yang paling efisien dibandingkan dengan algoritma pencocokan string lainnya. Karena efisiensinya, banyak algoritma pencocokan string yang dikembangkan berdasarkan konsep Boyer-Moore.

Teks : Masitah Baderi

Pattern : Deri

Pada penelusuran menggunakan algoritma ini terdapat tabel suffix dan tabel occurrence yang berguna untuk memberi nilai lompatan untuk mencocokkan karakter pada teks, tabel *suffix* dan tabel *occurrence* dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Tabel *Occurance*

i	Suffix Location
0	-4
1	-3
2	-2
3	2

Tabel 2.2 Tabel Occurance

Char	Last Occurance
D	0
E	1
R	2
I	3
Spasi	-1
M	-1
A	-1
S	-1
I	-1
T	-1
A	-1
H	-1

Tabel 2.3 Tabel Occurance

M	A	S	I	T	A	H		B	A	D	E	R	I
D	E	R	I										

Dapat dilihat bahwa terjadi pencocokan antara karakter, maka di dapat perhitungan berdasarkan tabel 2.1

1. Discrepancy index = 3
2. Last Occurance index (y) = -1
3. Good suffix (3) = 2
4. Good suffix memberi lompatan (3) - (2) = 1
5. Last Occurance memberi lompatan sebanyak (3) - (-1) = 4

Tabel 2.4 Tabel Occurance

M	A	S	I	T	A	H		B	A	D	E	R	I
			D	E	R	I							

Dapat dilihat bahwa terjadi pencocokan antara karakter, maka di dapat perhitungan berdasarkan tabel 2.2

1. Discrepancy index = 3
2. Last *Occurance* index (T) = -1
3. Good suffix (3) = 2
4. Good suffix memberi lompatan (3) - (2) = 1
5. Last *Occurance* memberi lompatan sebanyak (3) - (-1) = 4

Tabel 2.5 Tabel *Occurance*

M	A	S	I	T	A	H		B	A	D	E	R	I
							D	E	R	I			

Dapat dilihat bahwa terjadi pencocokan antara karakter, maka di dapat perhitungan berdasarkan tabel 2.3

6. Discrepancy index = 3
7. Last *Occurance* index (D) = -1
8. Good suffix (3) = 2
9. Good suffix memberi lompatan (3) - (2) = 1
10. Last *Occurance* memberi lompatan sebanyak (3) - (-1) = 4

Tabel 2.6 Tabel *Occurance*

M	A	S	I	T	A	H		B	A	D	E	R	I
										D	E	R	I

Pada lompatan terakhir table 2.4 karakter pada pattern akan di cocokkan dari kanan ke kiri ketika semua cock maka penelusuran berhenti, berikut contoh penelusuran pada gambar di bawah ini.

Deri		Cari
------	--	------

Anang Baderi	Masitah Baderi	Syamsul Baderi			
Lihat profil	Lihat bagan	Lihat profil	Lihat bagan	Lihat profil	Lihat bagan

Noorsehan Baderi	Riduan Baderi		
Lihat profil	Lihat bagan	Lihat profil	Lihat bagan

Gambar 2.2 Contoh ilustrasi penelusuran silsilah Baderi

Contoh pada gambar 2.2 merupakan hasil penelusuran menggunakan kata kunci Deri, menghasilkan beberapa nama yang terdapat kata Deri.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Analisis System

Dalam membangun sebuah *system*, penting untuk melakukan perancangan yang matang dan melakukan analisis terhadap sistem dibangun. Sistem tersebut dapat berfungsi secara efektif dan komponen di dalamnya dapat berinteraksi sesuai dengan fungsinya. Dalam analisis *system*, terdapat beberapa tahapan umum dilakukan, seperti analisa masalah, analisa kebutuhan, dan analisa proses. Penerapan *Semantic Web* dalam pencarian silsilah keluarga memberikan manfaat besar dalam mengatur dan mengintegrasikan informasi yang terkait dengan hubungan keluarga. Pengembangan *Ontologi*:

Ontologi dalam konteks pencarian silsilah keluarga mendefinisikan entitas seperti individu (dengan atribut seperti nama, tanggal lahir, dll.), hubungan keluarga (seperti ayah, ibu, anak, saudara), keluarga (sejarah keluarga, nama keluarga, dll.), dan tempat (tempat lahir, tempat tinggal, dll.). *Ontologi* memungkinkan untuk pengorganisasian struktur data yang terstruktur dan konsisten, sehingga memfasilitasi pencarian dan navigasi yang lebih baik dalam silsilah keluarga.

1. Representasi Data RDF:

- A. RDF digunakan untuk merepresentasikan informasi dalam bentuk grafik, di mana entitas dan hubungan dijelaskan menggunakan subjek, predikat, dan objek.

- B. RDF memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber, termasuk catatan keluarga, data sejarah, dokumen publik, dan informasi pribadi.
2. Bahasa Pencarian *SPARQL Protocol and RDF Query Language*.
- A. *SPARQL* adalah bahasa *Query* yang digunakan untuk mengambil dan memanipulasi data RDF.
 - B. Dengan *SPARQL*, pengguna dapat melakukan pencarian kompleks dan fleksibel dalam data silsilah keluarga, seperti mencari hubungan keluarga tertentu, menemukan individu berdasarkan atribut tertentu, atau menemukan semua keturunan dari nenek moyang tertentu.

3.1.1 Analisis Masalah

Penelitian ini fokus pada pembangunan sistem untuk menelusuri informasi silsilah keluarga, sebuah permasalahan umum dalam era modern yang menggunakan Web Semantic. Analisis masalah digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dan konsekuensi dari kebutuhan untuk membangun sistem ini, serta mencari solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

3.1.2 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah proses untuk mengidentifikasi dan menjelaskan setiap fungsi dalam sistem, termasuk kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional mencakup fungsi-fungsi utama yang harus ada dalam sistem yang dirancang. Di sisi lain, kebutuhan non-fungsional meliputi fungsi tambahan yang mendukung agar sistem memberikan pengalaman positif bagi pengguna.

a) **Kebutuhan Fungsional** Kebutuhan fungsional pada sistem yang dirancang mencakup beberapa aspek berikut:

1. Sistem dapat melakukan pencarian keyword yang dimasukkan melalui formulir pencarian.
2. Sistem mampu melakukan seleksi keyword yang diinput oleh pengguna.
3. Sistem dapat menentukan penggunaan query *SPARQL* yang tepat untuk menampilkan informasi.

b) **Kebutuhan Non-fungsional** Kebutuhan non-fungsional yang diperlukan oleh sistem yang dirancang meliputi hal-hal berikut:

1. **Performa:** Sistem harus mampu melakukan pencarian dengan keyword yang akurat.
2. **Minimalis:** Tampilan sistem dirancang secara sederhana untuk memudahkan penggunaan.
3. **Informasi:** Sistem dapat menyediakan informasi yang relevan dengan data keluarga yang terstruktur dalam RDF.
4. **Kualitas:** Sistem harus memberikan hasil yang valid dengan menggunakan kata kunci yang terdapat dalam pernyataan data.

3.2 Rancangan Sistem

Perancangan Sistem adalah gambaran dari sebuah alur dalam sistem yang akan dibangun. Dalam perancangan sistem ini terdapat 3 komponen, yaitu : *input*, proses dan *output*. Perancangan sistem penelusuran silsilah keluarga berbasis *Web* menggunakan *Semantic* yang ditunjukkan Gambar dibawah ini.



Gambar 3. 1 Rancangan Umum Sistem

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Dalam merancang Sistem Penelusuran Silsilah Keluarga penelitian ini menggunakan metode *Semantic Web* menggunakan metode pengembangan sistem, bagaimana kata kunci yang di inputkan sesuai dengan keinginan pengguna bisa tercapai atau tidak. Bagian sistem menjelaskan kesanggupan *tools* dalam memprosesn inputan. Metode menjelaskan cara penyelesaian proses sesuai langkah yang sudah di terapkan dalam sistem.

3.3.1 Arsitektur Umum Sistem

Arsitektur umum sistem menjelaskan tahap-tahap yang dilakukan untuk membangun sistem mulai dari observasi sampai dengan pembuatan mesin pencari. Adapun tahapan tersebut diantaranya.

a) Observasi Metadata

Observasi metadata pada skripsi penelitian ini yaitu mencari informasi mengenai isi dari data skripsi seperti nama kepala keluarga, anggota keluarga serta klasifikasi dari nama keturunan yang dibuat untuk menjadi bahan saat pembuatan sistem.

b) Pengumpulan Data

Hasil dari observasi yang sudah dilakukan sebelumnya menjadi acuan untuk mengumpulkan data sesuai dengan kebutuhan sistem. Data dikumpulkan dalam bentuk tabel untuk kemudian di proses pada tahap selanjutnya

c) Ekstraksi Kata Kunci

Tahap ekstraksi kata kunci ini berfungsi untuk memfokuskan proses penelusuran pada inputan *User*. Data yang sudah dikumpulkan kemudian dikonversi dalam bentuk *SPARQL (Simple Protocol And RDF Query Language)* yang akan mengubah kata kunci untuk ditampilkan langsung pada halaman *Web*.

d) Pembuatan pohon berbobot (*weighted tree languages*)

Tahap terakhir yaitu pembuatan *weighted tree languages*. Pembuatan *weighted tree languages* dilakukan menggunakan RDF dan bahasa PHP. Untuk pemrosesan data yang akan ditampilkan di halaman *Web* menggunakan proses *Ontologi* yang sudah dibangun dalam bentuk RDF (Resource Description Framework)

3.3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan adalah suatu kondisi yang harus dipenuhi dalam suatu sistem untuk melakukan proses kerja. Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi data dan proses yang dibutuhkan pada sistem serta untuk menentukan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

1. Kebutuhan Fungsionalitas

A. Sistem dapat menerima inputan dari *User*

- B. Sistem mengecek *keyword* yang diinputkan *User*
- C. Perangkat lunak mampu melakukan proses penelusuran dan menampilkan hasil penelusuran dari *keyword* yang diinputkan oleh pengguna.

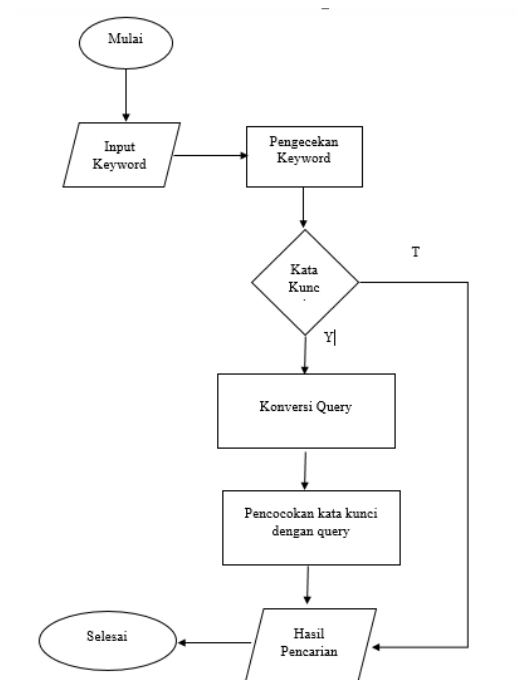
2. Kebutuhan Non Fungsionalitas

Kebutuhan Non Fungsional adalah kebutuhan yang menitik beratkan pada kinerja sistem, *User friendly*, efisiensi waktu, kontrol, dokumentasi, dan kualitas sistem. Contohnya yaitu sistem yang *User friendly* dan tampilan yang sederhana.

3.4 Desain Alur Aplikasi

Desain aplikasi menggambarkan cara kerja program dan obyek apa saja yang berhubungan dengan program. Pada perancangan sistem digunakan *Rational Rose* yang merupakan standar spesifikasi dalam memetakan, menggambarkan dan mengklasifikasi kerangka dari sistem.

3.4.1 Flowchart Sistem



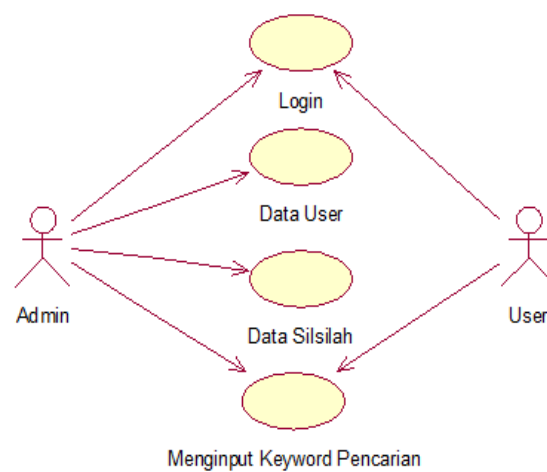
Gambar 3. 2 Flowchart Aplikasi Penelusuran Silsilah Keluarga

Pada Gambar 3.2 merupakan flowchart dari sistem aplikasi menggunakan *Web*. Tampilan awal aplikasi ini adalah menu pertama. *User* memiliki dua opsi yaitu menu penelusuran data dan melihat silsilah keluarga. Menu pertama berisi form pencarian silsilah keluarga, dan menu kedua akan menampilkan silsilah keluarga berdasarkan penelusuran dan menurut kepala keluarga, dimana setelah *User* input penelusuran maka akan muncul hasil pencarian.

3.4.2 Use Case Diagram

Use case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem yang merujuk kepada apa saja yang bisa dilakukan suatu sistem bukan bagaimana sistem berjalan. Selain itu dalam use case akan dijelaskan seperti

apa interaksi antara sistem dengan aktor. Peran aktor dalam sistem yang digambarkan use case misalnya membuat daftar kebutuhan logistik, melakukan login ke dalam sistem, mengedit data dan sebagainya. Sebuah/seorang aktor merupakan entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan hal-hal tertentu.



Gambar 3.3 Use Case Diagram

No	Aktor	Deskripsi
1	User	Pengguna sebagai <i>brainware</i> yang mengoperasikan sistem untuk mencari data silsilah keluarga
2	Admin	Admin berfungsi untuk pengeditan data sistem untuk jalanya program

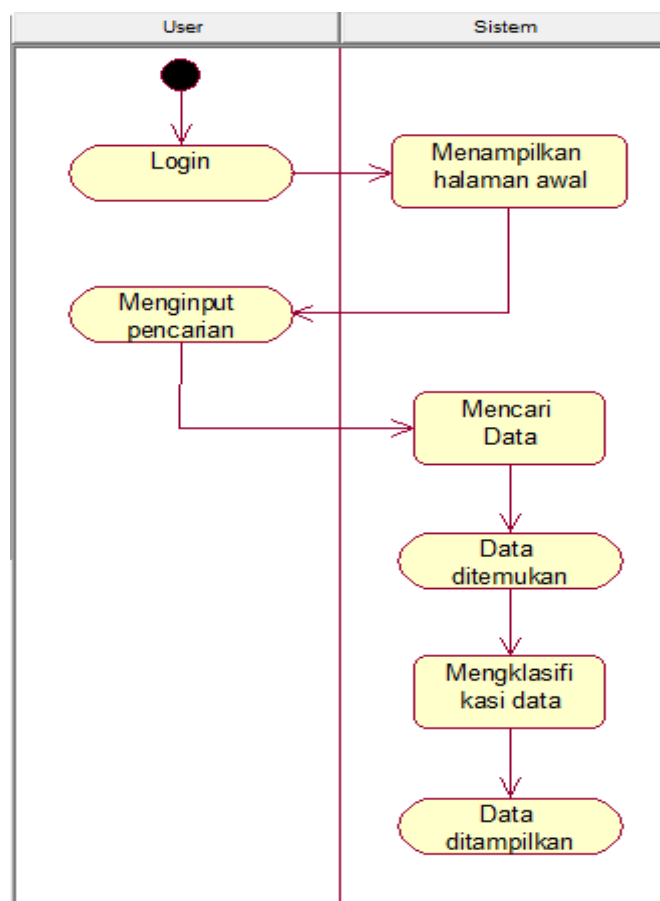
Table 3.1 Table Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1	Login	Halaman Web dibuka pertama kali
2	Data User	Sistem menyimpan data pengguna
3	Data Sililah	Database yang berisi data silsilah
4	Menginput keyword penelusuran	User memasukkan kata kunci data silsilah keluarga yang akan di cari

Table 3.2 Table Use Case User

3.4.3 Activity Diagram

Diagram aktivitas mengilustrasikan proses perancangan sistem dalam bentuk diagram dari awal hingga akhir. Diagram ini mencakup ketentuan-ketentuan yang harus dipatuhi serta hasil dari aktivitas yang digambarkan. Selain itu, diagram aktivitas juga mampu menampilkan proses yang berjalan paralel yang mungkin terjadi dalam beberapa eksekusi.

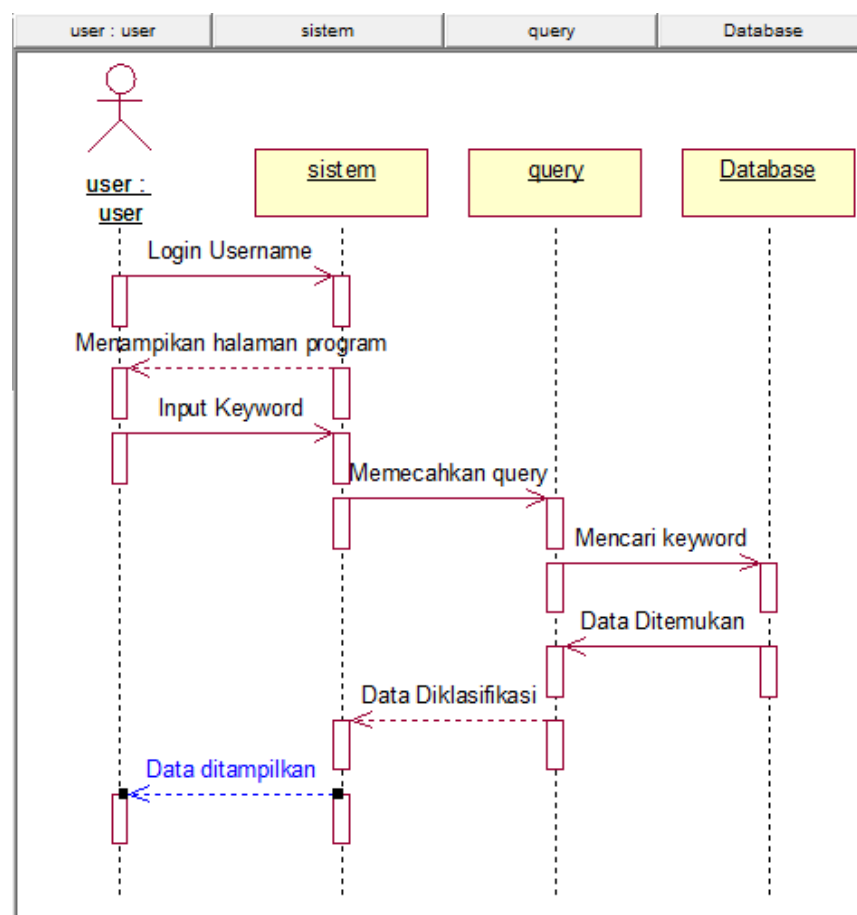


Gambar 3. 4 Activity Diagram Penelusuran Data

Pada Gambar 3.5 digambarkan alur penelusuran pada aplikasi. Ketika *User* membuka sistem aplikasi maka akan muncul tampilan menu utama (dashboard). Kemudian *User* mengisi form penelusuran maka akan tampil data keluarga pendiri pondok pesantren.

3.4.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram menjelaskan hubungan antar apa saja pada sistem termasuk *layout*, *User* dan beberapa pesan yang digambarkan terhadap waktu. komponen *Sequence Diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).



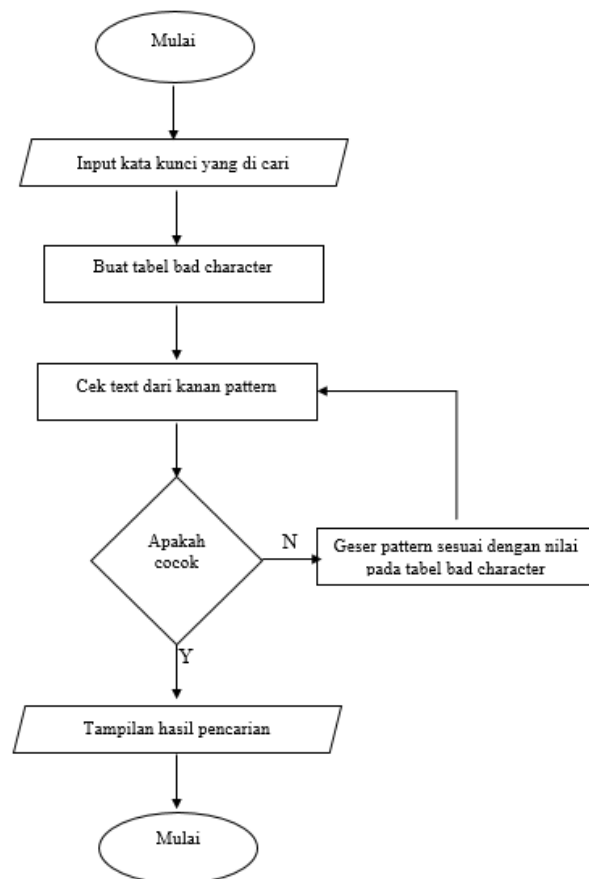
Gambar 3. 5 *Sequence Diagram*

Output dapat dihasilkan dari sebuah kejadian sebagai respon atas langkahlangkah pada *sequence Diagram*. Berawal dari apa bisa memicu aktivitas yang disrbut dalam hal ini ialah proses penginputan *keyword* oleh *User*, apa saja proses dan perubahan terjadi secara internal dan apa bentuk *outputnya*. Semua

objek pada *sequence Diagram* termasuk aktor, mempunyai *lifeline* vertikal. Pesan ditampilkan dalam bentuk garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya yang menunjukkan keterkaitan. Pada fase desain berikutnya, pesan akan dipetkan menjadi operasi/metode dari *class*. *Activation* menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah pesan.

3.5 Desain Alur Metode

Desain alur metode algoritma *Boyer Moore* digambarkan dengan menggunakan *Flowchart* dibawah ini :



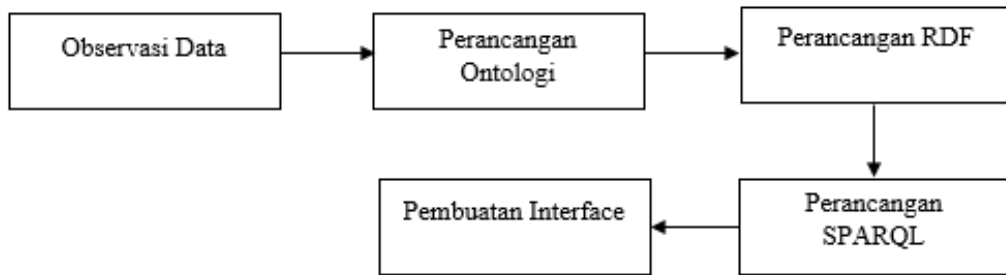
Gambar 3. 6 Flowchart System

Gambar 3.6 menunjukkan alur pengecekan setiap kata dalam kalimat. Proses dimulai dengan penginputan kalimat. Setiap karakter kemudian diberi nilai "bad character", yang digunakan untuk menentukan lompatan. Selanjutnya, pengecekan teks dilakukan dari kanan pola. Jika karakter paling kanan pada pola cocok dengan teks, maka hasil ditampilkan; jika tidak, pergeseran dilakukan berdasarkan nilai "*bad character*".

3.6 Arsitektur Umum

Sistem penelusuran silsilah keluarga pendiri pondok pesantren dibangun menggunakan Web Semantic berbasis Ontologi. Langkah-langkahnya dimulai dengan pengumpulan data terkait keluarga pendiri pondok dari pengurus pondok. Data ini disusun berdasarkan informasi yang dikumpulkan. Selanjutnya, dilakukan perancangan Ontologi untuk menghubungkan data secara terstruktur sehingga membentuk informasi yang koheren. Data yang sudah terstruktur kemudian dikonversikan menjadi format RDF agar bisa diimplementasikan dalam *Web Semantic*.

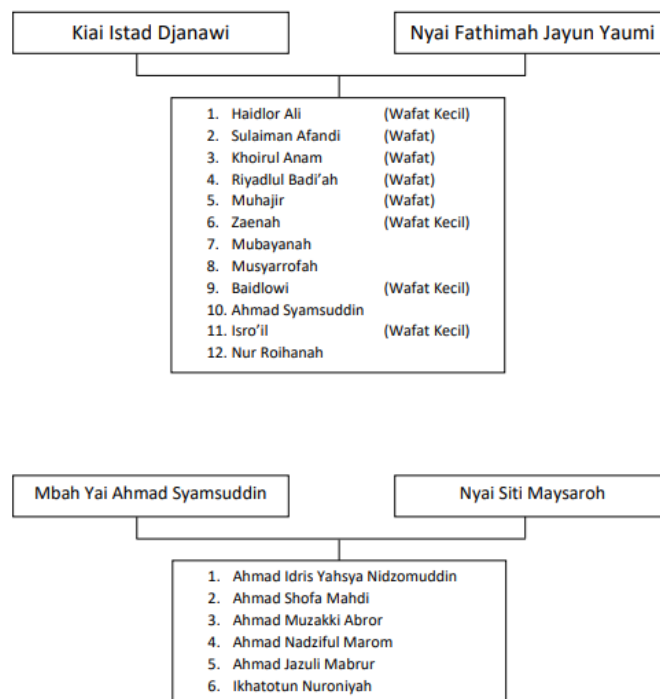
Langkah selanjutnya adalah perancangan *Query SPARQL*, yang berfungsi untuk mengekstrak data yang dibutuhkan dan memastikan RDF sistem telah tersusun dengan baik. Proses penelitian kemudian melanjutkan ke tahap pembuatan Interface, yang bertujuan mempermudah interaksi antara pengguna dengan sistem dalam melakukan pencarian informasi mengenai silsilah pendiri pondok pesantren. Ini adalah gambaran umum arsitektur dalam perancangan sistem penelusuran informasi mengenai pendiri pondok pesantren..



Gambar 3. 7 Diagram Arsitektur Sistem

3.6.1 Observasi Data

Dalam penelitian ini mengumpulkan data beberapa keluarga yang berasal dari keturunan pendiri pondok pesantren tersebut. Beberapa buku biografi digunakan untuk mengumpulkan informasi. Banyak sampel data silsilah keluarga berhasil terkumpul. Contoh data silsilah ini dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Gambar Data Silsilah Keluarga

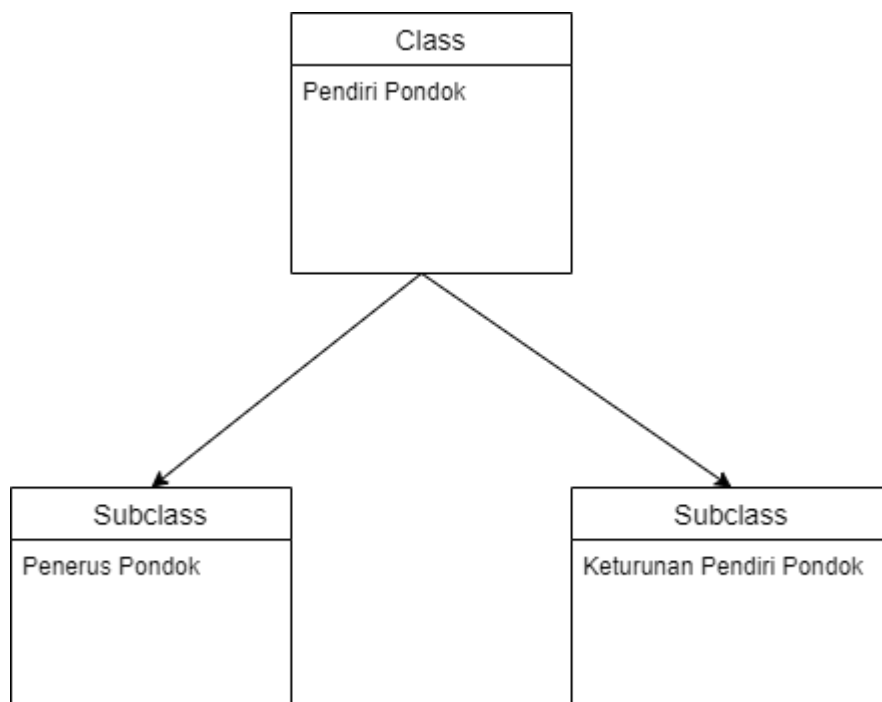
3.6.2 Perancangan *Ontologi*

Ontologi adalah kosep dan istilah yang digunaan untuk menggambarkan suatu domain informasi serta hubngan antar istilah di dalamnya. Dengan demikian, ontologi dapat digunakan untuk menyajikan informasi secara semantis dan memetakan data menjadi informasi yang sistematis dan teratur.

1. Menentukan Domain

Domain adalah komponen dalam pembangunan *ontologi*. Domain dalam penelitian ini adalah silsilah keluarga, yang mencakup nama pendiri pondok pesantren tersebut.

2. Menentukan Kelas dan Subkelas



Gambar 3. 9 Rancangan Class dan Subclass

Gambar 3.9 menunjukkan kelas dan subkelas dalam perancangan ontologi. Kelas dan subkelas dibuat berdasarkan pengelompok-an data yang ada, di mana data yang biasa ditempatkan dalam kelas dan data yang lebih spesifik ditempatkan dalam subkelas..

1. Pendefinisian *Property*

Property adalah elemen yang menggambarkan hubungan antara entitas dalam sebuah ontologi. Terdapat dua jenis *property*: *Object property* yang menghubungkan dua individu, dan *Datat ype Property* yang menghubungkan individu dengan nilai datatypes seperti integer, string, atau date Time. Dalam penelitian ini, digunakan *property* seperti menulis, menentukan, dan memiliki, yang berfungsi untuk menjelaskan hubungan antara kelas-kelas dalam ontologi.

2. Konversi Data ke RDF

Konsep dasar dari RDF adalah bagaimana kita dapat menyatakan informasi tentang sumber daya web menggunakan format "Subjek-Predikat-Objek" (SPO). Dalam RDF, format ini sering disebut sebagai N-triple. Subjek merujuk pada sumber daya yang sedang dideskripsikan. Predikat menggambarkan karakteristik atau sifat dari sumber daya tersebut, serta mengartikan hubungan antara subjek dan objek..

3.6.3 Perancangan SPARQL

Query SPARQL dirancang dan di bangun untuk penentuan data yang akan dipakai, dan memastikan apakah RDF terstruktur dengan benar.

```

prefix d: <http://www.Semantic Web.org/yusril/Ontologies/2023/10/struktur-keluarga#>

SELECT ?Nama ?JenisKelamin ?Lahir ?Wafat ?Alamat ?Ayah ?Ibu ?Istri ?Suami ?SaudaraKandung

WHERE {

  ?p d:nama ?Nama

  OPTIONAL{

    ?p d:alamat ?Alamat.

    ?p d:wafat ?Wafat.

    ?p d:lahir ?Lahir.

    ?p d:jenis_kelamin ?JenisKelamin.

  }

  OPTIONAL{

    ?p d:memiliki-ayah ?ayah.

    ?ayah d:nama ?Ayah.

  }

  OPTIONAL{

    ?p d:memiliki-ibu ?ibu.

    ?ibu d:nama ?Ibu.

  }

  OPTIONAL{

    ?p d:memperistri ?Istri.

    ?Istri d:nama ?Istri.

  }

}

```

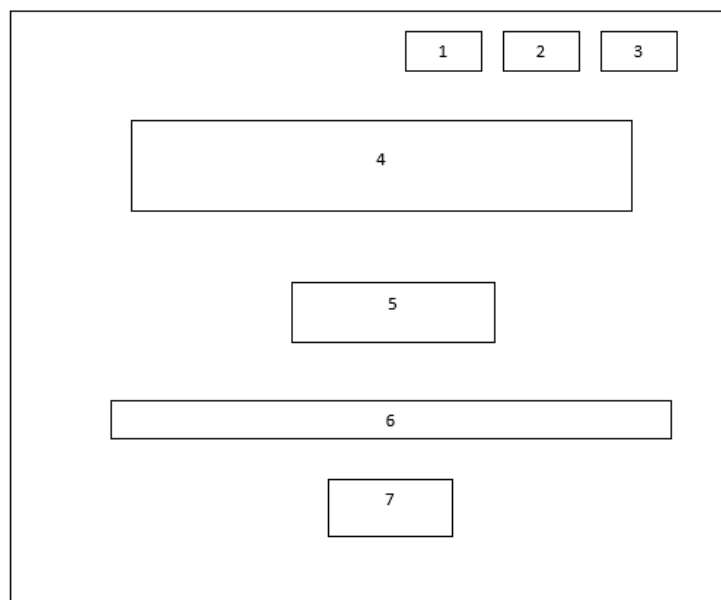
Gambar 3. 10 Rancangan *SPARQL*

3.6.4 Pembuatan *Interface*

Pembuatan antarmuka adalah sarana interaksi antara pengguna dan sistem. Dalam perancangan antarmuka sistem, tepat proses pembuatan *Graphic User Interface* (GUI) yang bertujuan mempermudah pengguna dalam mengoperasikan sistem.

3.6.5 Rancangan Halaman *Home*

Halaman *Home* Beranda adalah halaman pertama yang ditampilkan saat sistem dijalankan. Pada halaman Beranda, terdapat beberapa menu lain yang dapat diakses. Desain halaman Beranda dilihat pada Gambar 3.11.

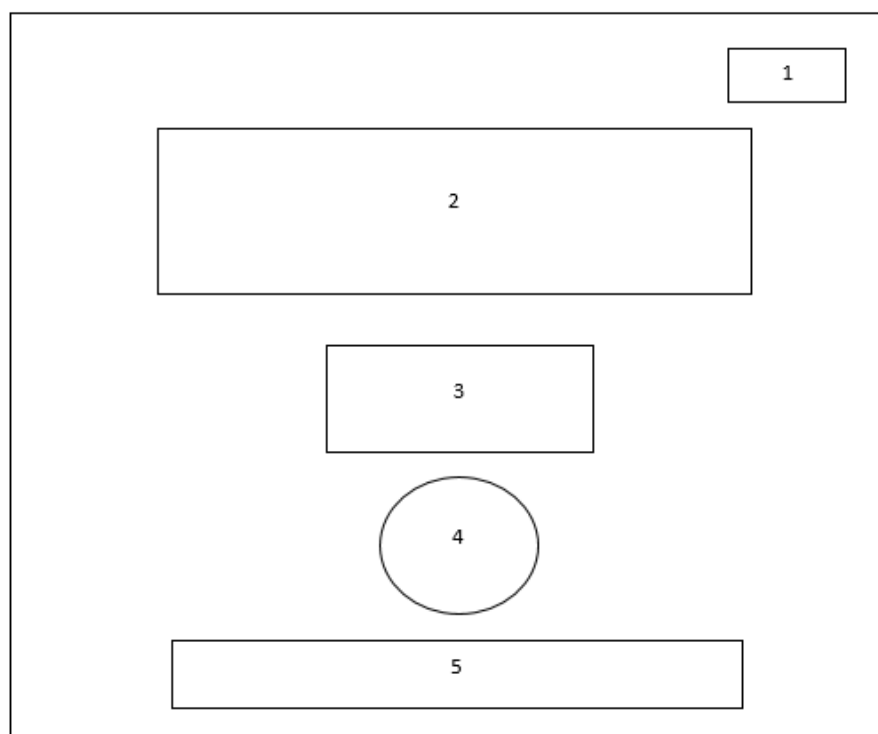


Gambar 3. 11 Halaman *Interface* awal

Komponen yang digunakan sebagai antarmuka halaman utama *form Home*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.10, adalah sebagai berikut::

1. Button, berfungsi menuju halaman Home
2. Button, berfungsi menuju halaman About
3. Button, berfungsi login admin
4. Label, menjelaskan tentang *Website*
5. Label, menampilkan Keterangan cari skripsi
6. Form, menampung kata kunci yang diinputkan *User*
7. Button, memproses penelusuran

3.6.6 Halaman About



Gambar 3. 12 Halaman *Interface* about

Komponen yang digunakan untuk pembuatan *Interface* halaman about berdasarkan Gambar 3.11 adalah sebagai berikut:

1. Button, berfungsi menuju halaman Home
2. Label, menampilkan judul skripsi
3. Label, menampilkan nama dan NIM penulis skripsi
4. Label, Logo Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang
5. Label, menampilkan tulisan program studi dan fakultas

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada penelitian ini dengan proses penelusuran Implementasi *Semantic Web* untuk mencari silsilah keluarga dengan studi kasus Yayasan Pondok Pesantren Miftahul Qulub Mojokerto.

1. Ruang Lingkup Hardware

Spesifikasi penggunaan Hardware yang digunakan dalam pembuatan sistem penelusuran silsilah keluarga sebagai berikut :

- A. Processor : AMD A8-7410 APU Radeon R5
- B. Ram : 4 GB
- C. HDD : 500 GB

2. Ruang Lingkup Software

Spesifikasi penggunaan Tools yang digunakan dalam pembuatan sistem penelusuran silsilah keluarga sebagai berikut :

- A. Sistem Operasi : Windows 10
- B. Software Editor : Visual Studio Code, Protege
- C. Database : Jena Fuseki Grafik RDF
- D. Bahasa Pemrograman : PHP

4.2 Implementasi Tampilan

Implementasi tampilan atau *Interface* pada sistem penelusuran silsilah keluarga pada Pondok Pesantren Mojokerto. Role yang terdapat pada sistem yang

dibuat oleh penulis yaitu role *User*. Hak akses *User* yaitu melihat, mencari silsilah keluarga dari nenek moyang. Berikut merupakan penjelasan perihal antarmuka yang di implementasi

1) Halaman Home

Halaman Home adalah menampilkan informasi mengenai *Web* penelusuran silsilah keluarga. Halaman Home ditampilkan pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4. 1 Halaman Home

2) Halaman Penelusuran

Halaman Penelusuran pada sistem ini menampilkan kolom penelusuran.

Halaman penelusuran ditampilkan pada gambar 4.2 berikut :

Silsilah Keluarga

Cari Anggota Keluarga

Cari anggota keluarga...

Gambar 4. 2 Halaman Penelusuran

3) Tampilan Data Penelusuran

Halaman tampilan hasil penelusuran silsilah keluarga ini menampilkan nama keluarga yang akan dicari. Halaman tampilan hasil penelusuran pada gambar 4.3 berikut.

Silsilah Keluarga

Cari Anggota Keluarga Ditemukan 10 data untuk pencarian di

id

<p>haidlor ali</p> <p>Ayah: haidlor ali Ibu: haidlor ali Suami: haidlor ali Istri: haidlor ali Anak: haidlor ali Pasangan: haidlor ali Anggota Lain: haidlor ali Anggota Lain: haidlor ali</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>umi khafidoh</p> <p>Ayah: umi khafidoh Ibu: umi khafidoh Suami: umi khafidoh Istri: umi khafidoh Anak: umi khafidoh Pasangan: umi khafidoh Anggota Lain: umi khafidoh Anggota Lain: umi khafidoh</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>ahmadi idris yahya nidzom</p> <p>Ayah: ahmadi idris yahya nidzom Ibu: ahmadi idris yahya nidzom Suami: ahmadi idris yahya nidzom Istri: ahmadi idris yahya nidzom Anak: ahmadi idris yahya nidzom Pasangan: ahmadi idris yahya nidzom Anggota Lain: ahmadi idris yahya nidzom Anggota Lain: ahmadi idris yahya nidzom</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>abidah daniya</p> <p>Ayah: abidah daniya Ibu: abidah daniya Suami: abidah daniya Istri: abidah daniya Anak: abidah daniya Pasangan: abidah daniya Anggota Lain: abidah daniya Anggota Lain: abidah daniya</p> <p>Lihat Profil</p>
<p>baidlowi</p> <p>Ayah: baidlowi Ibu: baidlowi Suami: baidlowi Istri: baidlowi Anak: baidlowi Pasangan: baidlowi Anggota Lain: baidlowi Anggota Lain: baidlowi</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>m nur abidi</p> <p>Ayah: m nur abidi Ibu: m nur abidi Suami: m nur abidi Istri: m nur abidi Anak: m nur abidi Pasangan: m nur abidi Anggota Lain: m nur abidi Anggota Lain: m nur abidi</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>m abidillah</p> <p>Ayah: m abidillah Ibu: m abidillah Suami: m abidillah Istri: m abidillah Anak: m abidillah Pasangan: m abidillah Anggota Lain: m abidillah Anggota Lain: m abidillah</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>khoriidon</p> <p>Ayah: khoriidon Ibu: khoriidon Suami: khoriidon Istri: khoriidon Anak: khoriidon Pasangan: khoriidon Anggota Lain: khoriidon Anggota Lain: khoriidon</p> <p>Lihat Profil</p>
<p>cordelia idrus</p>	<p>nafida damayanti</p>		

Gambar 4. 3 Halaman Kolom Penelusuran

4) Profil Data Silsilah

Halaman ini menampilkan profil dari hasil penelusuran data, yang berupa data silsilah meliputi, nama orang tua, nama pasangan, nama saudara kandung, nama anak kandung. Halaman profil ditampilkan pada gambar 4.4 berikut.

Profil		Keluarga	
Nama	sukiman affandi	Ayah	Israd Wahid
Jenis Kelamin	laki-laki	Ibu	Fatimah Yusumi
Tanggal Lahir	01-01-1911	Suami	-
Tanggal Wafat	07-08-2009	Istri	Nur Annah
Saudara Kandung		Anak-Anak	
muhammad		Ali Mubasut	
muhammad		Badriyah Hossiva	
muhammad		Ali Affandi	
zaidul badiah			
muhammad			
nur rahmah			
ahmad yamsudin			
sholih anam			

Gambar 4. 4 Halaman Data Profil

4.3 Pengujian Hasil Penelusuran

Pengujian hasil penelusuran ini dilakukan dengan metode *Semantic Web* dengan kata kunci by nama, tanggal lahir dan wafat, alamat. Uji coba dilakukan dengan mengumpulkan data silsilah keluarga pondok pesantren dari pendiri pondok, pada percobaan ini dilakukan sebanyak 5 percobaan dan membandingkan hasil penelusuran yang akurat dimana penelusuran hanya dengan beberapa huruf yang kurang sesuai dengan inisial huruf nama. Berikut merupakan percobaan pengujian hasil penelusuran silsilah keluarga.

a. Uji coba ke-1

Uji coba ke-1 dilakukan dengan tujuan mencari inisial Ahmad Nadhiful Mahrom, uji coba penelusuran hanya menggunakan inisial Ahmad Nadhiful. Berikut gambar 4.5 hasil penelusuran tersebut.

Silsilah Keluarga Kembali

Cari Anggota Keluarga Ditemukan 1 data untuk pencarian ahmad nadzimul

ahmad nadzimul

ahmad nadzimul marom

Ayah	: ahmad syamsudin
Ibu	: -
Suami	: -
Istri	: kamila adliah
Alamat	: -
Tanggal Lahir	: -
Tanggal Wafat	: -

Lihat Profil

Gambar 4. 5 Hasil Penelusuran

Keterangan = Penelusuran diatas dengan sesuai inisial lengkap nama dan hasilnya yang ditemukan hanya 1.

b. Uji coba ke-2

Uji coba ke-2 dilakukan dengan tujuan mencari inisial Ahmad Idris Yahsya Nidzom, uji coba penelusuran hanya menggunakan inisial DR. Berikut gambar 4.6 hasil penelusuran tersebut.

Silsilah Keluarga Kembali

Cari Anggota Keluarga Ditemukan 2 data untuk pencarian dr

DR

cordelia idrus

Ayah	:	muhammad hikam
Ibu	:	nurul istiqomatul khoiriyah
Suami	:	-
Istri	:	haibah
Alamat	:	-
Tanggal Lahir	:	-
Tanggal Wafat	:	-

Lihat Profil

ahmad idris yahsyah nidzom

Ayah	:	ahmad syamsudin
Ibu	:	-
Suami	:	-
Istri	:	amanda putri
Alamat	:	-
Tanggal Lahir	:	-
Tanggal Wafat	:	-

Lihat Profil

Gambar 4. 6 Hasil Penelusuran

Keterangan = Penelusuran diatas tidak sesuai inisial lengkap nama dan penelusuran hanya menggunakan 2 huruf maka hasilnya yang ditemukan 2 data dengan inisial Idrus, Idris.

c. Uji coba ke-3

Uji coba ke-3 dilakukan dengan tujuan mencari inisial yang lahir pada tanggal 07-04-1924, uji coba penelusuran hanya menggunakan inisial 192. Berikut gambar 4.7 hasil penelusuran tersebut.

Silsilah Keluarga Kembali

Cari Anggota Keluarga Ditemukan 2 data untuk pencarian 192

1924

muhajir

Ayah	:	istad djanawi
Ibu	:	fatimah j yaumi
Suami	:	kayesa asma
Istri	:	-
Alamat	:	tawar
Tanggal Lahir	:	07-04-1924
Tanggal Wafat	:	09-06-1998

Lihat Profil

riyadul badiah

Ayah	:	istad djanawi
Ibu	:	fatimah j yaumi
Suami	:	-
Istri	:	-
Alamat	:	tawar
Tanggal Lahir	:	02-12-1921
Tanggal Wafat	:	09-01-1992

Lihat Profil

Gambar 4. 7 Hasil Penelusuran

Keterangan : Penelusuran diatas dengan tidak sesuai inisial lengkap tanggal lahir, penelusuran hanya menggunakan 3 angka maka hasilnya yang ditemukan 2 data yang mempunyai angka 19,192.

d. Uji coba ke-4

Uji coba ke-4 dilakukan dengan tujuan mencari inisial yang alamat TAWAR, uji coba penelusuran hanya menggunakan inisial WAR. Berikut gambar 4.8 hasil penelusuran tersebut.

Silsilah Keluarga Kembali

Cari Anggota Keluarga Ditemukan 8 data untuk pencarian war

WAR

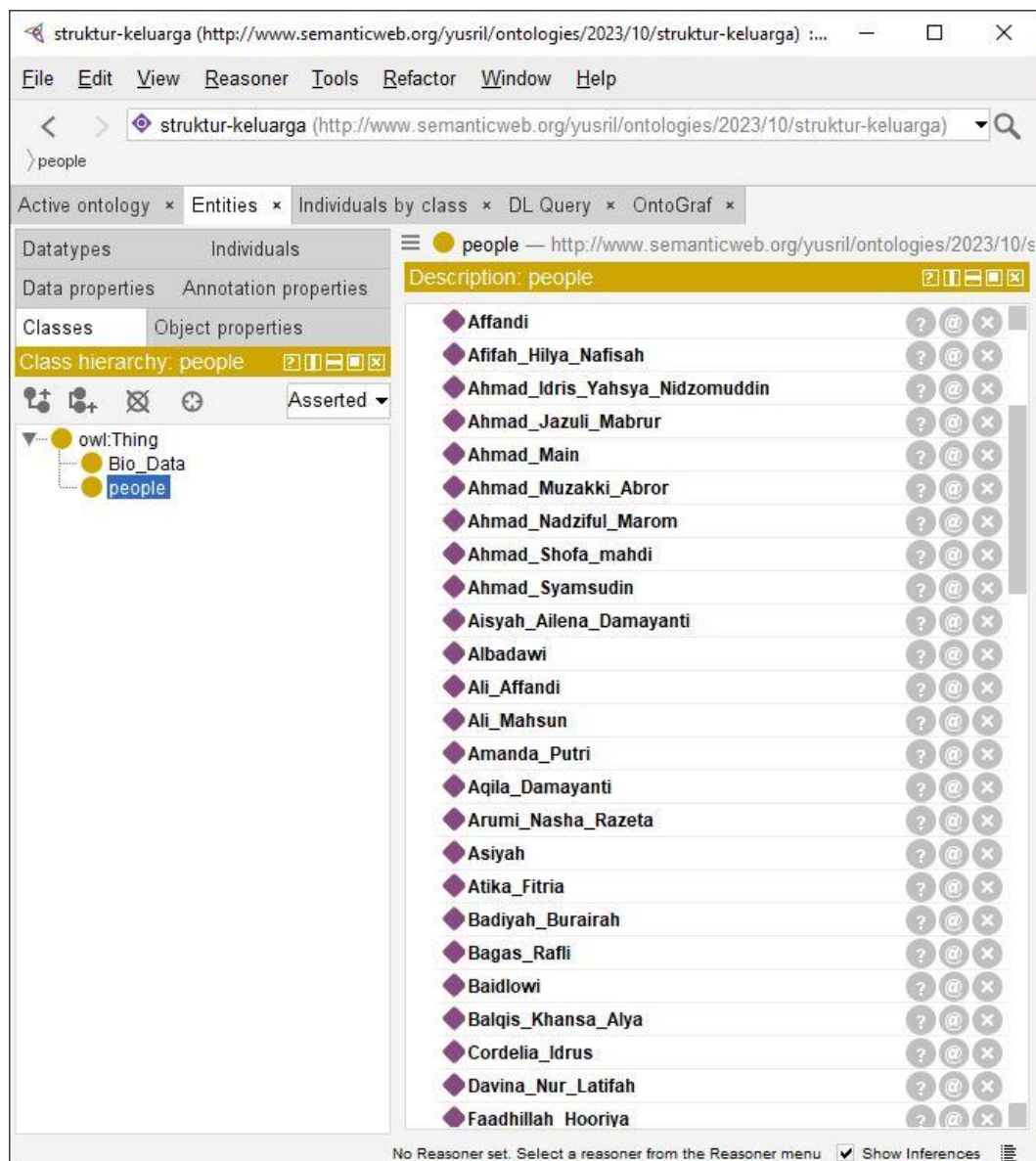
<p>musyarofah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : muhammad halim Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 17-02-1932 Tanggal Wafat : 01-10-1999</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>muhajir</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : kayasa asma Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 07-04-1924 Tanggal Wafat : 09-08-1998</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>musyarooah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : muhammad halim Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 17-02-1932 Tanggal Wafat : 01-10-1999</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>riyadul badiah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : - Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 02-12-1921 Tanggal Wafat : 09-01-1992</p> <p>Lihat Profil</p>
<p>nur roihanah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : muhammad ricki Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 26-07-1957 Tanggal Wafat : 10-11-2019</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>sulaiman affandi</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : - Istri : nur jannah Alamat : tawar Tanggal Lahir : 01-01-1911 Tanggal Wafat : 08-07-2009</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>khoirul anam</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : - Istri : - Alamat : affah hijra nafisah Tanggal Lahir : 08-03-1913 Tanggal Wafat : 05-08-1948</p> <p>Lihat Profil</p>	<p>fatimah j yaumi</p> <p>Ayah : - Ibu : - Suami : istad djanawi Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 17-06-1889 Tanggal Wafat : 20-05-1971</p> <p>Lihat Profil</p>

Gambar 4. 8 Hasil Penelusuran

Keterangan : Penelusuran diatas tidak sesuai dengan inisial lengkap alamat, penelusuran hanya menggunakan 3 huruf maka hasilnya yang ditemukan 8 data yang ber alamat Tawar.

4.4 Implementasi *Ontologi*

Peneliti mengamati beberapa keluarga pondok yang merupakan keturunan dari pendiri pondok pesantren tersebut. Beberapa buku biografi digunakan sebagai sumber data. Telah berhasil dikumpulkan banyak sampel data silsilah keluarga. Berikut adalah contoh data silsilah yang telah diperoleh, seperti yang terlihat pada Gambar 3.8.

Gambar 4. 9 Halaman *Protégé*

4.4.1 Tahapan Implementasi *Ontologi*

Terdapat beberapa tahap mengimplemetasi *Ontologi* sebagai berikut:

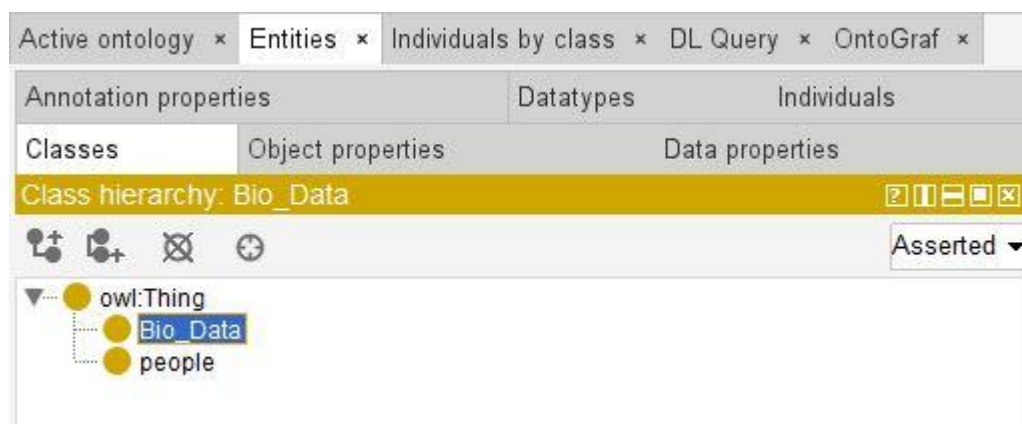
1. Menetkan data *Ontologi*

Untuk data dari daftar silsilah keluarga Pondok Pesantren Miftahul Qulub, data yang akan melingkupi *Ontologi* adalah data yang menyediakan nama-nama

silsilah keluarga dari Pondok Pesantren Miftahul Qulub. Pada halaman *Web* silsilah keluarga dan halaman *Web* tersebut diambil beberapa data yang dibutuhkan, data yang diambil harus berkaitan dengan nama orang, dan sesuai dengan data *Ontologi* yang akan dibangun.

2. Mendefinisikan *Ontologi* dengan menyusun hirarki *class*.

Implementasi *Ontologi* dimulai dengan mendefinisikan kelas umum, yang kemudian diikuti Dalam implementasi menggunakan Protégé, langkah awal adalah menentukan kelas yang umum untuk domain sitasi. Kelas ini diperlihatkan dalam Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Hirarki Class

Keterangan :

- Subclass *people* isinya hanya nama-nama lengkap tidak memiliki class lain
- Subclass *Bio_Data* berisi data individual lahir, wafat, alamat, jenis_kelamin, nama

3. Membuat instance atau individual

Tahapan adalah adalah membuat instance atau individual pada class dalam suatu hirarki. Gambar 4.11, 4.12 berikut menunjukkan contoh instance pada *Ontologi*.

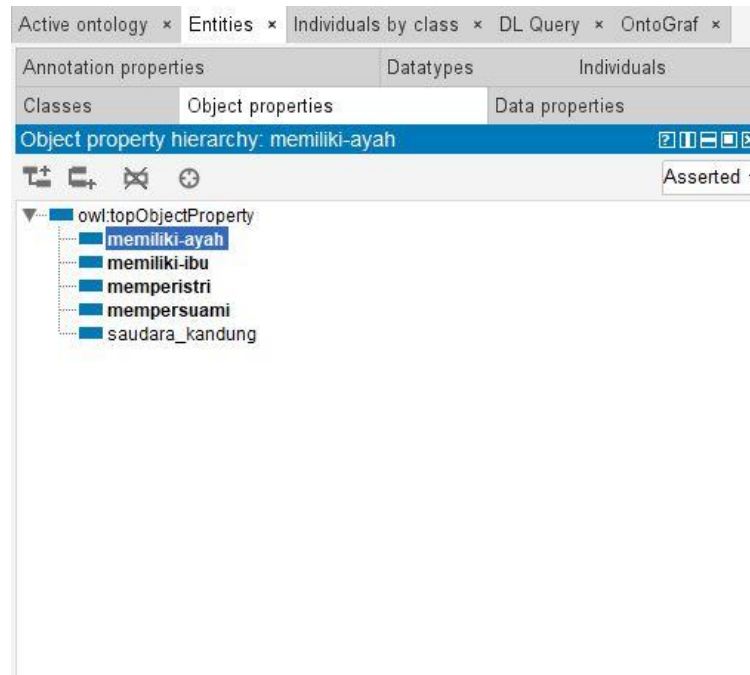
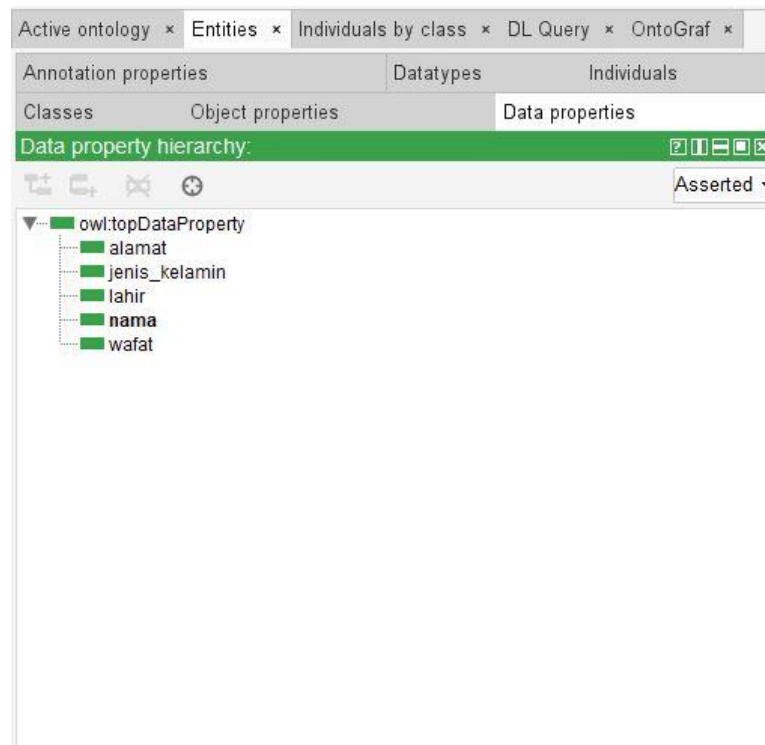


Gambar 4. 11 Instance *Ontologi*

Gambar 4. 12 Instance *Ontologi*

4. Mendefinisikan slot atau *properties*

Pada *ontologi* penelitian ini, implementasi dilakukan terhadap slot atau properti yang terdiri dari object properties dan data properties. Properti ini menghubungkan kelas dengan instane atau hubungan antar insance. Gambar 4.13, 4.14, dan 4.15 menunjukkan penggunaan properti-properti ini dalam ontologi tersebut.:

Gambar 4. 13 Properties *Ontologi*Gambar 4. 14 Properties *Ontologi*



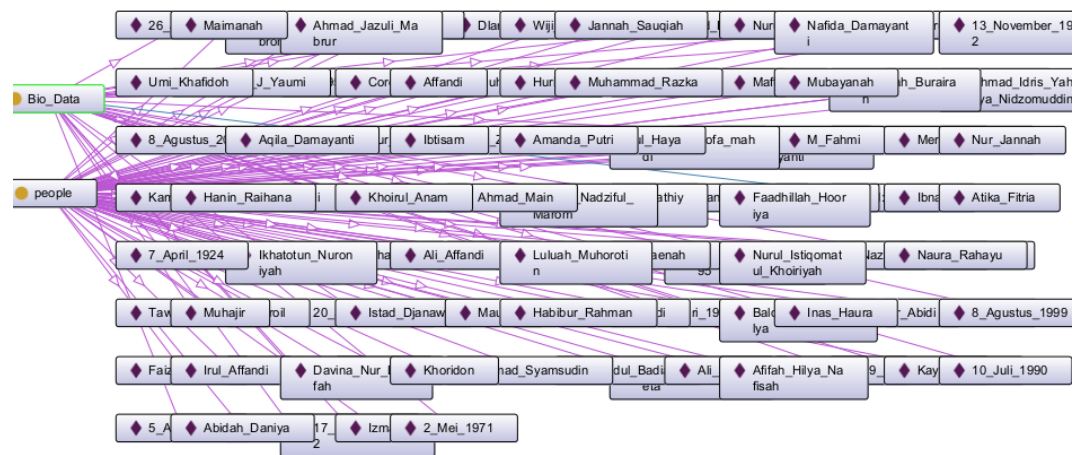
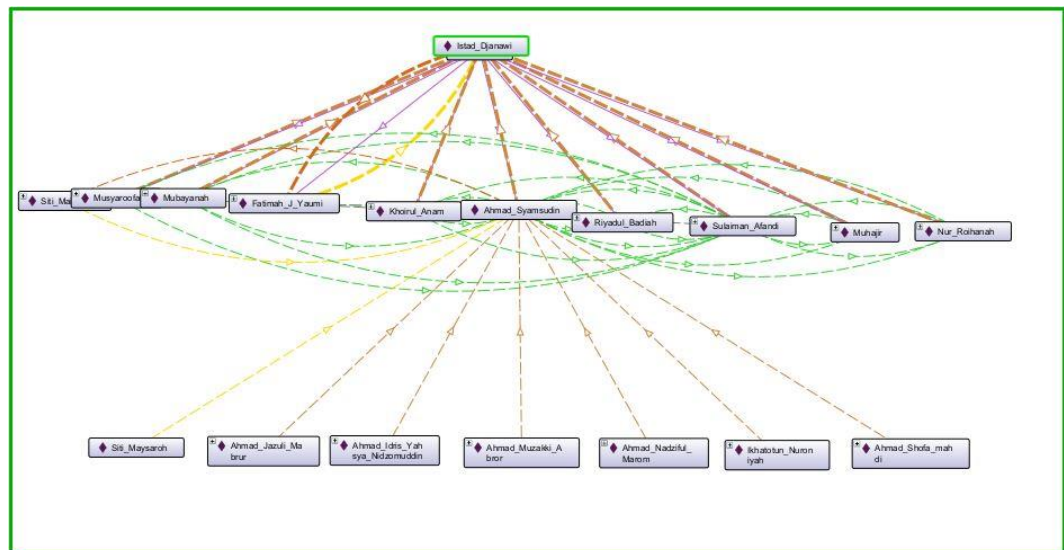
Gambar 4. 15 Properties *Ontologi*

Keterangan :

- *Object properties* berisi data yang terelasi dengan silsilah *individual name*, untuk saling menghubungkan antara orang tua, saudara, pasangan
- *Data properties* berisi biodata *individual name*

4.5 Visualisasi *Ontologi*

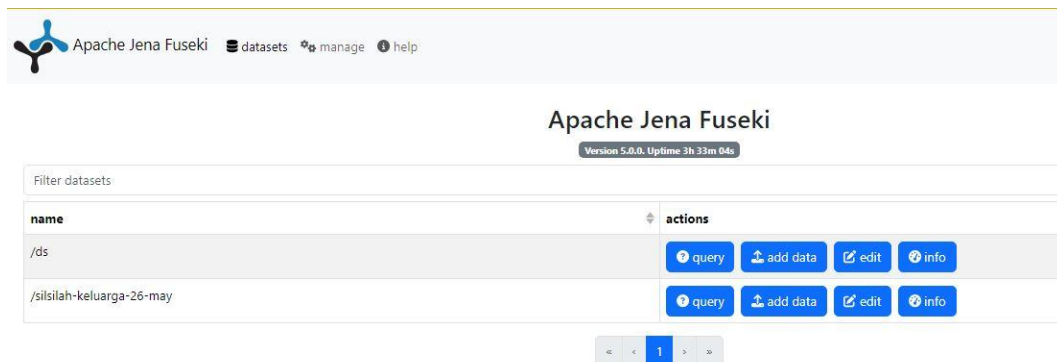
Berikut adalah *Onto Graf*, yang merupakan visualisasi ontologi sistem penelusuran silsilah keluarga, yang mencakup kelas, subclass, dan individu-individu terkait. Visualisasi ini akan ditampilkan dalam Gambar 4.16.:

Gambar 4. 16 Silsilah *Ontologi*Gambar 4. 17 Bagan *Ontologi*

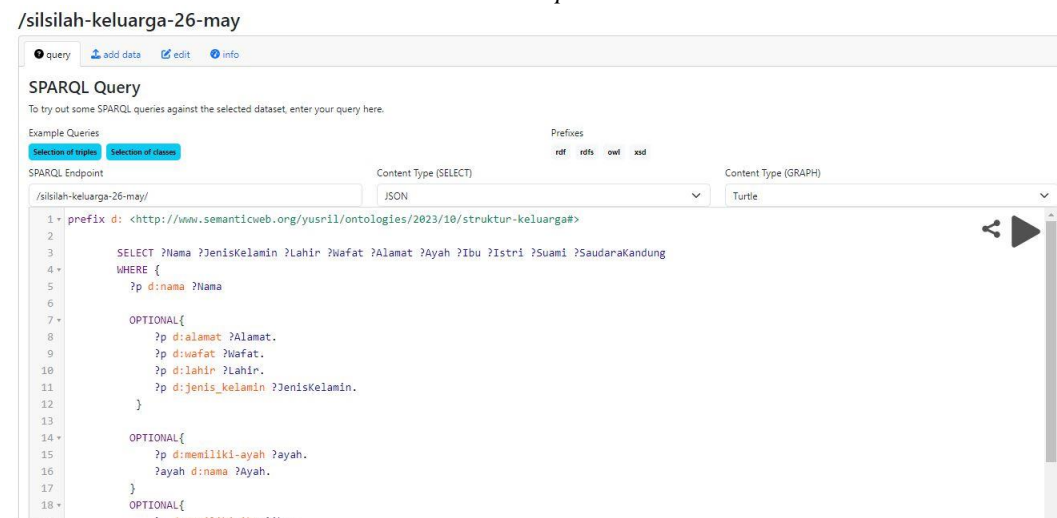
4.6 Implementasi *Query SPARQL*

SPARQL adalah sebuah bahasa query yang menyerupai *SQL*, tetapi dirancang khusus untuk menginterogasi data yang disimpan dalam format *RDF* (Resource Description Framework) atau *OWL* (*Web Ontology Language*). Query ini digunakan untuk mengekstrak data dari dataset yang dirancang menggunakan format *RDF/OWL* dan *XML*. Dalam penelitian ini, *Apache Jena Fuseki* digunakan untuk mengimplementasikan *SPARQL*. Sebelum meakukan query terhadap data *RDF*, file *RDF* harus diunggah ke server

Apache Jena Fuseki. Gambar 4.17 menunjukkan contoh penggunaan SPARQL dalam implementasi ini..



Gambar 4. 18 ServerApache Jena Fuseki



Gambar 4.19 Query SPARQL(a)

Pada gambar 4.18 merupakan *Query* yang digunakan mengambil data nama, tanggal lahir, tanggal wafat, alamat, orangtua, saudara kandung, pasangan, keturunan. Maka data yang telah terselksi dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut.

Nama	JenisKelamin	Lahir	Wafat	Alamat	Ayah	Ibu	Istri	Suami	SaudaraKandung
1	nurul laili				ibnaty	lizma			
2	atika fitria							ahmad muzakk...	
3	musyarofah	perempuan	17-02-1932	01-10-1999	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	muhammad ha...	muhajir
4	musyarofah	perempuan	17-02-1932	01-10-1999	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	muhammad ha...	mubaynah
5	musyarofah	perempuan	17-02-1932	01-10-1999	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	muhammad ha...	nur rohanah
6	musyarofah	perempuan	17-02-1932	01-10-1999	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	muhammad ha...	sulaiman affandi
7	musyarofah	perempuan	17-02-1932	01-10-1999	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	muhammad ha...	khairul anam
8	faadhilah hoor...				sulaiman affan...	nur jannah	khoridon	ali mahsun	
9	faadhilah hoor...				sulaiman affan...	nur jannah	khoridon	ali affandi	
10	muhajir	laki laki	07-04-1924	09-06-1998	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	kayesa asma	musyarofah
11	muhajir	laki laki	07-04-1924	09-06-1998	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	kayesa asma	musyarofah
12	muhajir	laki laki	07-04-1924	09-06-1998	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	kayesa asma	riyadul bediah
13	muhajir	laki laki	07-04-1924	09-06-1998	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	kayesa asma	mubaynah
14	muhajir	laki laki	07-04-1924	09-06-1998	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	kayesa asma	nur rohanah
15	muhajir	laki laki	07-04-1924	09-06-1998	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	kayesa asma	sulaiman affandi
16	muhajir	laki laki	07-04-1924	09-06-1998	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	kayesa asma	ahmad syamsudin
17	muhajir	laki laki	07-04-1924	09-06-1998	tawar	istad djanawi	fatimah j yau...	kayesa asma	khairul anam

Gambar 4.20 Hasil SPARQL

Query berikut, yang diterapkan langsung di dalam sistem seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.20, digunakan untuk memilih data yang akan digunakan untuk menampilkan data informasi yang diminta oleh pengguna. Data yang dipilih mencakup nama, tanggal lahir, tanggal wafat, alamat, orang tua, saudara kandung, pasangan, dan keturunan.

```

SPARQL endpoint: /silsilah-keluarga-26-may/
Content type: JSON

OPTIONAL{
  ?p d:memiliki-ayah ?ayah.
  ?ayah d:nama ?Ayah.
}
OPTIONAL{
  ?p d:memiliki-ibu ?ibu.
  ?ibu d:nama ?Ibu.
}
OPTIONAL{
  ?p d:memperistri ?istri.
  ?istri d:nama ?Istri.
}
OPTIONAL{
  ?p d:mempersuami ?suami.
  ?suami d:nama ?Suami.
}
OPTIONAL{
  ?p d:saudara_kandung ?saudara_kandung.
  ?saudara_kandung d:nama ?SaudaraKandung.
}

```

Gambar 4.21 Query SPARQL

4.7 Skenario Pengujian

Berikut adalah skenario pengujian yang dilakukan untuk menguji sistem penelusuran silsilah keluarga yang menggunakan *Semantic Web* :

Pada table 4.1 dilakukan pencocokan pattern dengan teks yang dimulai dari sebelah kanan karakter. Karakter tidak sama dengan I, maka dilakukan pergeseran karakter sampai ditemukan karakter yang cocok.

Tabel 4.2 Proses Pencarian

M	A	S	I	T	A	H		B	A	D	E	R	I
			D	E	R	I							

Pada table 4.2 dilakukan pencocokan pattern dengan teks yang dimulai dari kanan karakter. Karakter tidak sama dengan I, maka dilakukan pergeseran karakter.

Tabel 4.3 Proses Pencarian

M	A	S	I	T	A	H		B	A	D	E	R	I
							D	E	R	I			

Pada table 4.3 dilakukan pencocokan *pattern* dengan teks yang dimulai dari kanan karakter. Karakter tidak sama dengan I, maka dilakukan pergeseran karakter.

Tabel 4.4 Proses Pencarian

M	A	S	I	T	A	H		B	A	D	E	R	I
										D	E	R	I

Pada lompatan terakhir karakter pada pattern akan dicocokkan dari kanan ke kiri ketika semua cocok maka penelusuran berhenti, berikut contoh penelusuran pada gambar di bawah ini.

4.8 Analisa Sistem

Untuk mengevaluasi apakah sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan, dilakukan pengujian dan analisis terhadap sistem tersebut. Tahapan uji coba yang digunakan tercantum dalam Tabel 4.1. Terdapat empat percobaan yang dilakukan,

dengan membandingkan hasil penelusuran yang akurat di mana penelusuran dapat dilakukan dengan hanya beberapa huruf yang kurang sesuai dengan inisial huruf nama. Berikut adalah hasil percobaan pengujian penelusuran silsilah keluarga.:

Tabel 4. 5 Analisa System

No	Kata Penelusuran	Hasil Penelusuran
1	Ahmad Nadziful	<p>Cari Anggota Keluarga Ditemukan 1 data untuk pencarian ahmad nadzimul</p> <p>ahmad nadzimul</p> <hr/> <p>ahmad nadzimul marom</p> <p>Ayah : ahmad syamsudin Ibu : - Suami : - Istri : kamila adliah Alamat : - Tanggal Lahir : - Tanggal Wafat : -</p> <p>Lihat Profil</p>
2	DR	<p>Silsilah Keluarga Kembali</p> <p>Cari Anggota Keluarga Ditemukan 2 data untuk pencarian dr</p> <p>DR</p> <hr/> <p>cordelia idrus</p> <p>Ayah : muhammad hikam Ibu : nurul istiqomatul khoiriyah Suami : - Istri : haibah Alamat : - Tanggal Lahir : - Tanggal Wafat : -</p> <p>Lihat Profil</p> <hr/> <p>ahmad idris yahsya nidzom</p> <p>Ayah : ahmad syamsudin Ibu : - Suami : - Istri : amanda putri Alamat : - Tanggal Lahir : - Tanggal Wafat : -</p> <p>Lihat Profil</p>
3	192	

		<p>Silsilah Keluarga Kembali</p> <p>Cari Anggota Keluarga Ditemukan 2 data untuk pencarian 192</p> <p><input type="text" value="192"/></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>muhajir</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : kayesa asma Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 07-04-1924 Tanggal Wafat : 09-06-1998</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>riyadul badiah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : - Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 02-12-1921 Tanggal Wafat : 09-01-1992</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> </div>
4	War	<p>Silsilah Keluarga Kembali</p> <p>Cari Anggota Keluarga Ditemukan 8 data untuk pencarian war</p> <p><input type="text" value="war"/></p> <div style="display: grid; grid-template-columns: repeat(4, 1fr); gap: 10px;"> <div style="width: 24%;"> <p>musyarofah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : muhammad halim Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 17-02-1922 Tanggal Wafat : 01-10-1999</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> <div style="width: 24%;"> <p>muhajir</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : kayesa asma Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 07-04-1924 Tanggal Wafat : 09-06-1998</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> <div style="width: 24%;"> <p>musyarofah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : muhammad halim Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 17-02-1922 Tanggal Wafat : 01-10-1999</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> <div style="width: 24%;"> <p>riyadul badiah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : - Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 02-12-1921 Tanggal Wafat : 09-01-1992</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> <div style="width: 24%;"> <p>nur roihanah</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : muhammad halim Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 25-07-1927 Tanggal Wafat : 12-11-2019</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> <div style="width: 24%;"> <p>sulaiman affandi</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : - Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 01-01-1911 Tanggal Wafat : 08-07-2009</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> <div style="width: 24%;"> <p>khoiril anam</p> <p>Ayah : istad djanawi Ibu : fatimah j yaumi Suami : - Istri : - Alamat : krtan hijah nafiiah Tanggal Lahir : 08-02-1919 Tanggal Wafat : 03-08-1988</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> <div style="width: 24%;"> <p>fatimah j yaumi</p> <p>Ayah : - Ibu : - Suami : istad djanawi Istri : - Alamat : tawar Tanggal Lahir : 17-08-1889 Tanggal Wafat : 23-09-1971</p> <p style="text-align: center;">Lihat Profil</p> </div> </div>
5	Pencarian dengan tanda petik	<p>Silsilah Keluarga Kembali</p> <p>Cari Anggota Keluarga Ditemukan 0 data untuk pencarian l'ichza</p> <p><input type="text" value="l'ichza"/></p> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Anggota keluarga tidak ditemukan.</p> </div>

Tabel 4.5 menampilkan hasil dari pencarian sistem menggunakan Semantic Web berbasis ontologi untuk penelusuran silsilah keluarga. Dari 4 percobaan

pencarian yang dilakukan, ditemukan 5 hasil yang sesuai dengan data yang telah diatur. Dengan menggunakan rumus yang tersedia, dapat dievaluasi sejauh mana keberhasilan yang telah dicapai.

$$\text{Presentase Keberhasilan} = \frac{\text{jumlah keberhasilan}}{\text{jumlah kalimat yang diuji}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase keberhasilan} = \frac{5}{4} \times 100 = 80\%$$

Maka persentase keberhasilan system ini sebesar 90%

4.9 Integrasi Sains dan Islam

Integrasi Sains dan Islam merupakan pembauran atau penyatuan ilmu pengetahuan sains dalam hal ini berupa penelitian yang telah dilakukan dengan ilmu pengetahuan Islam. Sejatinya, ilmu pengetahuan baik ilmu sains maupun ilmu agama merupakan pemberian Allah SWT, sehingga dua ilmu tersebut merupakan satu kesatuan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini memberikan tiga aspek integrasi sains dan Islam sebagai berikut.

4.9.1 Mu'amalah Ma'a Allah

Mu'amalah Ma'a Allah merupakan keterkaitan penelitian dengan kebesaran Allah SWT. Pada penelitian ini menelusuri silsilah keluarga sehingga bertujuan menyambung tali silaturahmi yang sudah terputus atau yang sudah lupa dengan sanak saudara, sebagaimana Allah SWT berfirman :

فَهَلْ عَسَيْتُمْ إِنْ تَوَلَّيْتُمْ أَنْ تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ وَتُقَطِّعُوا أَرْحَامَكُمْ ۗ أُولَٰئِكَ الَّذِينَ لَعَنَهُمُ اللَّهُ فَأَصَمَّهُمْ
وَأَعَمَّى أَبْصَارَهُمْ

“Maka apakah sekiranya kamu berkuasa, kamu akan membuat kerusakan di muka bumi dan memutuskan hubungan kekeluargaan? Mereka itulah orang-orang yang

dilaknat oleh Allah dan ditulikan-Nya telinga mereka dan dibutakan-Nya penglihatan mereka." (Q.S. Muhammad 47:22-23)

Dalam Tafsir Al – Muyassar menjelaskan Surat Muhammad ayat 22 – 23 Ayat ini adalah peringatan dari Allah kepada orang-orang yang berpaling dari jalan-Nya. Allah menanyakan kepada mereka, apakah jika mereka diberi kekuasaan di muka bumi, mereka akan melakukan kerusakan di dalamnya dan memutuskan hubungan kekeluargaan? Ini adalah peringatan yang keras bahwa perilaku semacam itu tidak dapat diterima dan merupakan bentuk dari kejahatan yang besar. Orang-orang yang melakukan kerusakan di bumi dan memutuskan hubungan kekeluargaan adalah orang-orang yang dilaknat oleh Allah. Allah menutup telinga mereka dari mendengar kebenaran dan menutup mata mereka dari melihat petunjuk. Ini adalah balasan yang sangat berat bagi mereka yang mengabaikan perintah Allah dan melakukan tindakan-tindakan yang merusak. (Tafsir Al-Muyassar, Muhammad 22:23)

Secara keseluruhan, tafsir Muyassar untuk ayat-ayat ini menjelaskan bahwa Allah mengutuk mereka yang, ketika diberi kekuasaan, memilih untuk menyebarkan kerusakan di bumi dan memutuskan hubungan silaturahmi. Hukuman bagi mereka adalah Allah menutup hati, telinga, dan mata mereka dari menerima petunjuk dan kebenaran, sebagai balasan atas tindakan buruk mereka.

Dalam konteks hubungan keluarga, ayat ini menegaskan pentingnya menjaga tali silaturahmi. Allah sangat menekankan pentingnya memelihara hubungan keluarga dan tidak memutuskan tali silaturahmi. Memutuskan hubungan keluarga adalah salah satu bentuk kerusakan di muka bumi yang sangat dicela oleh Allah.

Tindakan ini tidak hanya merusak struktur sosial tetapi juga menimbulkan keburukan di masyarakat. Oleh karena itu, menjaga hubungan keluarga adalah salah satu kewajiban yang sangat ditekankan dalam Islam.

Secara keseluruhan, tafsir *Muyassar* untuk ayat-ayat ini menyoroti dua hal utama:

1. **Kerusakan di muka bumi:** Melakukan tindakan-tindakan yang merusak tatanan sosial dan menyebabkan kehancuran.
2. **Memutuskan hubungan kekeluargaan:** Tidak menjaga tali silaturahmi yang seharusnya dijaga sebagai bentuk ibadah kepada Allah dan pemeliharaan hubungan sosial yang harmonis.

Tindakan-tindakan tersebut menyebabkan seseorang mendapatkan laknat dari Allah, yang berarti dijauhkan dari rahmat dan petunjuk-Nya, serta ditulikan dan dibutakan dari kebenaran. Ini adalah peringatan yang sangat serius bagi mereka yang berpaling dari ajaran Allah dan melakukan kerusakan serta memutuskan tali silaturahmi.

4.9.2 Mu'amalah Ma'a An-Nas

Mu'amalah Ma'a An-Nas merupakan hubungan penelitian dengan manfaatnya bagi manusia. Penelitian ini memiliki nilai sejarah dan sosial yang signifikan. Pondok pesantren di Indonesia seringkali memiliki hubungan kekeluargaan yang erat, di mana banyak pengasuh dan santri berasal dari garis keturunan yang sama. Menelusuri silsilah ini tidak hanya penting untuk menjaga dan memahami warisan sejarah, tetapi juga untuk memperkuat ikatan sosial dan keagamaan.

Manfaat bagi Manusia:

1. **Preservasi Warisan Budaya dan Sejarah**

Penelitian ini akan membantu dalam melestarikan sejarah dan budaya pondok pesantren. Dengan menggunakan *Semantic Web*, data tentang silsilah keluarga dapat diorganisir dan diakses dengan cara yang lebih efisien, sehingga memudahkan generasi mendatang untuk mempelajari dan menghargai warisan mereka.

2. **Penguatan Ikatan Sosial dan Keagamaan**

Mengetahui silsilah keluarga di pondok pesantren dapat memperkuat hubungan antaranggota pesantren. Hal ini dapat meningkatkan rasa kebersamaan dan solidaritas di antara mereka yang memiliki ikatan keluarga, serta memperkuat jaringan sosial yang berbasis keagamaan.

3. **Peningkatan Kualitas Pendidikan**

Dengan pemahaman yang lebih baik tentang sejarah dan silsilah keluarga, pengasuh pesantren dapat mengajarkan nilai-nilai yang lebih kaya kepada santri. Pengetahuan tentang leluhur dan warisan keluarga dapat menjadi sumber inspirasi dan motivasi bagi para santri.

4. **Dukungan Penelitian dan Dokumentasi**

Penggunaan *Semantic Web* memungkinkan penelusuran data yang lebih mudah dan terstruktur. Ini sangat bermanfaat bagi peneliti yang ingin mendokumentasikan sejarah dan perkembangan pondok pesantren, serta bagi sejarawan dan akademisi yang tertarik pada studi keislaman dan sosial.

5. **Fasilitasi Pengelolaan Informasi**

Teknologi *Semantic Web* memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber dengan format yang berbeda, sehingga memudahkan pengelolaan dan akses informasi. Ini membantu pesantren dalam mengelola arsip keluarga dan data santri secara lebih efektif dan efisien.

6. **Memperkuat Identitas Keluarga**

Mengetahui dan memahami silsilah keluarga dapat memberikan kebanggaan dan identitas yang kuat bagi individu. Ini membantu anggota keluarga untuk merasa lebih terhubung dengan akar mereka dan memahami peran mereka dalam sejarah pesantren.

7. **Peningkatan Kesejahteraan Emosional**

Memiliki pengetahuan yang baik tentang silsilah keluarga dapat memberikan rasa keterikatan dan dukungan emosional yang kuat, terutama bagi mereka yang berada jauh dari keluarga besar mereka. Ini dapat membantu meningkatkan kesejahteraan emosional dan psikologis.

Penelitian Penelusuran Silsilah Keluarga Pondok Pesantren Menggunakan *Semantic Web* memiliki banyak manfaat bagi manusia, terutama dalam aspek preservasi budaya, penguatan ikatan sosial, peningkatan kualitas pendidikan, dan pengelolaan informasi. Dengan teknologi *Semantic Web*, penelusuran silsilah menjadi lebih efisien dan terstruktur, membantu pondok pesantren dan anggotanya untuk tetap terhubung dengan warisan mereka dan memanfaatkannya untuk masa depan yang lebih baik. Allah SWT berfirman dalam Q.S. Ar-Ra'd ayat 21.

وَالَّذِينَ يَصِلُونَ مَا أَمَرَ اللَّهُ بِهِ ۖ أَنْ يُوصَلَ وَيَخْشَوْنَ رَبَّهُمْ وَيَخَافُونَ سُوءَ الْحِسَابِ ۖ

“Orang-orang yang menghubungkan apa yang Allah perintahkan untuk disambungkan (seperti silaturahmi), takut kepada Tuhannya, dan takut (pula) pada hisab yang buruk” (Q.S. Ar-Ra’d : 21).

Dalam Tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah menafsirkan Surat Ar-Ra’d ayat 21, yaitu Orang-orang yang menjalin silaturahmi, memberikan bantuan kepada yang membutuhkan, takut kepada ancaman dari Tuhan mereka, dan khawatir terhadap perhitungan amal yang sulit yang dapat membawa mereka ke dalam neraka. Mereka bersabar dalam menjalankan ketaatan dan menjauhi kemaksiatan demi meraih keridhaan Allah. Mereka mendirikan shalat fardhu tepat waktu, menunaikan zakat wajib, dan memberikan sedekah baik secara tersembunyi maupun terang-terangan. Mereka melakukan kebaikan dengan tujuan menghapus kesalahan mereka. Mereka adalah orang-orang yang memiliki derajat tinggi di sisi Allah, dan mereka diberikan kesudahan yang baik di surga-surga yang mereka tinggali selamanya bersama dengan orang-orang shalih dari keluarga mereka. Para malaikat memasuki tempat mereka dari delapan pintu surga. (Tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah, Ar-Ra’d 13:21-23).

Surat Ar-Ra’d ayat 21 menjelaskan bahwa orang-orang yang berbuat baik dan bertakwa kepada Allah memiliki ciri-ciri yaitu menjaga hubungan baik dengan sesama manusia, sadar akan kebesaran Allah dan takut akan hukuman-Nya, dan menyadari bahwa perhitungan amal yang sulit dapat mengarahkan mereka ke dalam neraka. Sebagai imbalan atas kebaikan dan kepatuhan orang-orang tersebut, Allah memberikan derajat yang tinggi di surga-surga yang akan ditinggali selamanya bersama orang-orang shalih, termasuk keluarga orang-orang tersebut. Bahkan, para malaikat masuk ke tempat itu dari delapan pintu surga, menunjukkan keistimewaan

dan keberkahan yang diberikan Allah kepada orang yang beriman dan beramal saleh.

4.9.3 Mu'amalah Ma'a Al-Alam

Mu'amalah Ma'a Al-Alam merupakan hubungan antara penelitian dan alam dengan tidak merusak tatanan lingkungan sekitar. Penelitian ini menggabungkan teknologi modern dengan nilai-nilai tradisional pesantren untuk mendokumentasikan silsilah keluarga secara efektif dan efisien. Dengan pendekatan yang ramah lingkungan, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pelestarian sejarah keluarga pesantren tetapi juga pada pelestarian lingkungan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi model bagi lembaga pendidikan lainnya yang ingin mendokumentasikan sejarah mereka tanpa merusak tatanan lingkungan sekitar. Allah berfirman pada Qs. Al-Baqarah Ayat 205.

وَإِذَا تَوَلَّى سَعَى فِي الْأَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيهَا وَيُهْلِكَ الْحَرْثَ وَالنَّسْلَ ۗ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ الْفُسَادَ ۗ

“Dan apabila ia berpaling (dari kamu), ia berjalan di bumi untuk mengadakan kerusakan padanya, dan merusak tanam-tanaman dan binatang ternak, dan Allah tidak menyukai kebinasaan” (Q.S. Al-Baqarah 205)

Ayat ini juga relevan dalam konteks perlindungan lingkungan. Merusak tanam-tanaman dan binatang ternak adalah bentuk kerusakan yang jelas dan nyata. Hal ini mengajarkan umat Islam untuk menjaga dan melestarikan lingkungan serta menghindari tindakan yang dapat merusak ekosistem. Dengan merusak sumber penghidupan seperti pertanian dan peternakan, kesejahteraan sosial masyarakat akan terganggu. Ayat ini mengingatkan kita untuk tidak hanya memikirkan

kepentingan pribadi, tetapi juga memikirkan dampak tindakan kita terhadap kesejahteraan orang lain

Tafsir Al-Mukhtashar menekankan pada bahaya dari sifat munafik yang berpura-pura baik di hadapan orang lain tetapi melakukan kerusakan ketika tidak ada yang melihat. Ayat ini juga mengingatkan bahwa Allah tidak menyukai perbuatan yang merusak dan menghancurkan, serta menekankan tanggung jawab manusia untuk menjaga kelestarian bumi dan segala isinya.

Secara keseluruhan, Surah Al-Baqarah ayat 205 mengajarkan bahwa tindakan kerusakan, baik terhadap lingkungan maupun masyarakat, adalah perbuatan yang dibenci oleh Allah. Ayat ini menekankan pentingnya integritas, tanggung jawab sosial, dan kepedulian terhadap lingkungan dalam kehidupan seorang muslim.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penggunaan *Semantic Web* dalam pencarian silsilah keluarga membuka peluang untuk mengembangkan sistem yang lebih terintegrasi, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Dengan memanfaatkan RDF untuk merepresentasikan data dan *SPARQL* untuk melakukan pencarian, sistem dapat memberikan layanan yang lebih baik dalam mengelola dan mengeksplorasi informasi genealogis. Evaluasi dan pengembangan lanjutan diperlukan untuk memastikan sistem ini dapat memenuhi standar kualitas dan kebutuhan pengguna secara efektif.

Penelitian tentang pencarian silsilah keluarga menggunakan *Semantic Web* menunjukkan bahwa pendekatan ini memanfaatkan ontologi untuk mengatur dan menghubungkan informasi mengenai anggota keluarga serta relasi mereka secara terstruktur. Dengan *Semantic Web*, data silsilah dapat diintegrasikan dari berbagai sumber dengan lebih efisien dan terstruktur. Ini memungkinkan pencarian yang lebih akurat dan mendetail terkait keturunan, hubungan keluarga, dan informasi terkait lainnya.

Penggunaan ontologi dalam pencarian silsilah keluarga juga meningkatkan interoperabilitas antarplatform dan aplikasi, memudahkan pengguna dalam menemukan informasi secara menyeluruh dan mudah diakses. Selain itu, *Semantic Web* mendukung penyajian informasi yang lebih berarti secara semantis,

memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai konteks dan signifikansi data silsilah keluarga.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bagaimana Semantic Web dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan aksesibilitas dalam pencarian serta pengelolaan informasi silsilah keluarga. Hal ini juga mendukung upaya untuk memelihara dan membagikan warisan keluarga secara digital dengan lebih efektif..

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yang bisa dipertimbangkan:

1. Saat ini, sistem penelusuran mampu menampilkan informasi dasar seperti silsilah keluarga, tanggal lahir, tanggal wafat, dan deskripsi keluarga keturunan. Untuk penelitian berikutnya, disarankan untuk mengembangkan sistem agar dapat menghasilkan output yang lebih beragam, termasuk pencarian informasi yang lebih mendetail mengenai silsilah keluarga.
2. Sistem saat ini masih memiliki jumlah data yang terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan dengan menambahkan lebih banyak informasi ke dalam sistem.

Ini akan membantu meningkatkan keberagaman informasi yang tersedia dan memperluas cakupan data, sehingga pengguna dapat memperoleh wawasan yang lebih dalam dan komprehensif mengenai sejarah keluarga mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Afuan, L., & Mustofa, K. (2016). *Penerapan SWRL (Semantic Web Rule Language) pada Domain Ontologi Universitas*. Seminar Riset Teknologi Informasi (SRITI) 2016.
- Angriani, Rika. 2018. Sistem Penelusuran Obyek Wisata di Sumatera Utara Menggunakan *Semantic Web* Berbasis *Ontologi*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Azis, Abdul. 2018. Implementasi *Semantic Web* Berbasis *Ontologi* Dengan Algoritma Boyer-Moore Untuk Penelusuran Jadwal Dokter Dari Beberapa Rumah Sakit di Medan. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Badron, Y. F., Agus, F., & Hatta, H. R. (2017). Studi Tentang Pemodelan *Ontologi Web Semantic* Dan Prospek Penerapan Pada Bibliografi Artikel Jurnal Ilmiah. Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, 2(1), 164–169.
- Chung, H., & Kim, J. (2016). An *Ontological* Approach for *Semantic* Modeling of Curriculum and Syllabus in Higher Education. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(5), 365–369. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.715>
- Dalista, Silvia. 2018. Implementasi *Semantic Web* Berbasis *Ontologi* Pada Keterkaitan Antar Skripsi. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Erinawati, H. (2012). Pembangunan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Rembang Berbasis *Web*. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 4(4), 40–46.
- Amalia, A., and R. Angriani. "North Sumatera tourism spots searching system based on *Semantic Web*." In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1235, no. 1, p. 012099. IOP Publishing, 2019.
- Badron, Yunizar Fahmi, Fahrul Agus, and Heliza Rahmania Hatta. "Studi Tentang Pemodelan *Ontologi Web Semantic* dan Prospek Penerapan pada Bibliografi Artikel Jurnal Ilmiah." In *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, pp. 164-169. 2017.
- Baeza-Yates, Ricardo, and Berthier Ribeiro-Neto. *Modern information retrieval*. Vol. 463. New York: ACM press, 1999.
- Dharwiyanti, Sri, and Romi Satria Wahono. "Pengantar *Unified Modeling Language* (UML)." *Ilmu Komputer* (2003): 1-13.
- GHOSH, DIPAYAN, and BEN SCOTT. "*The Technologies Behind Precision Propaganda on the Internet*." (2018).

- Hendri, Hendri. "PEMANFAATAN TEKNOLOGI WEB SEMATIK DALAM PENELUSURAN INFORMASI BERBASIS *E-LEARNING*." *Jurnal Processor* 9, no. 3 (2017): 286-289.
- Rosyidah, Dzakiyatur. "*Question answering system menggunakan Semantic Web dan algoritma Porter sebagai Stemmer kata.*" PhD diss., Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2014.
- Ophie Edmund. "Pohon dan Aplikasinya dalam Bagan Silsilah Keturunan." Program Studi Teknik Informatika (2014)
- Kassim, Rahmany "*Introduction to SemanticSearch engine.*" Faculty of Technology and Information Science. Universitas Kebangsaan Malaysia, (2004)
- Lukasova, A., Vajgl, M., & Zacek, M. (2016). Knowledge represented using RDF *Semanticnetwork* in the concept of *Semantic Web*. AIP Conference Proceedings, 1738. <https://doi.org/10.1063/1.4951895>
- Muawanah, Asifatul. Implementasi *Algoritma Boyer Moore* Pada Penelusuran Data Di Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi. Skripsi:Malang.Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Zenuni, X., Raufi, B., Ismaili, F., & Ajdari, J. (2015). State of the Art of *Semantic Web* for Healthcare. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1990–1998. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.213>