

SEMI AUTOMATIC GENERATING SEMANTIC MARKUP

HALAMAN WEB DARI DATA TERSTRUKTUR

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan mendapatkan gelar Strata

Satu

Program Studi Informatika



Disusun oleh :

Maysa Marshallia

NIM.M0513031

JURUSAN INFORMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN

ALAM

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

SEMI AUTOMATIC GENERATING SEMANTIC MARKUP
HALAMAN WEB DARI DATA TERSTRUKTUR

Disusun Oleh :

MAYSA MARSHALLIA

NIM. M0513031

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal - -

Pembimbing I

Dr. Techn. Dewi Wisnu Wardani, S.Kom, M.S.

NIP. 197810262005012002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

SEMI AUTOMATIC GENERATING SEMANTIC MARKUP

HALAMAN WEB DARI DATA TERSTRUKTUR

Disusun oleh :

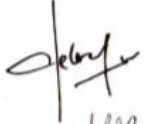



MAYSA MARSHALLIA

NIM. M0513031

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji

pada tanggal, 23 Juli - 2018

Susunan Dewan Penguji

- | | |
|--|---|
| 1. Dr. Techn. Dewi Wisnu Wardani, S.Kom, M.S.
NIP. 197810262005012002 | () |
| 2. Afrizal Doewes, S.Kom., M.Sc.
NIP. 198508312012121004 | () |
| 3. Denis Eka Cahyani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 1991031020161001 | () |
| 4. Rini Anggrainingsih, S.T., M.T.
NIP. 197809092008122002 | () |

Disahkan Oleh

Kepala Program Studi Informatika



Drs. Bambang Harjito, M.App.Sc., Ph.D

NIP. 19621130 199103 1 002

MOTTO

‘Barang siapa yang berusaha pasti dia akan mendapatkan apa yang dia usahakan’

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Abah, ibu, dan papih yang selalu memberikan dukungannya untuk saya terus
berusaha mencapai apa yang saya inginkan.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala berkat yang telah Dia berikan hingga saat ini. Puji Tuhan, setelah melalui segala macam proses yang panjang, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ‘Semi Automatic Generating Semantic Markup Halaman Web Dari Data Terstruktur’ .

Rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Drs. Bambang Harjito M.App.Sc.,Ph.D. selaku Kepala Program Studi Informatika yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
2. Ibu Dr. Techn. Dewi Wisnu Wardani, S.Kom, M.S., selaku dosen pembimbing I atas ilmu, dan masukan yang diberikan, serta kesediaan untuk membimbing penulis selama pelaksanaan Tugas Akhir.
3. Papa dan mama yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Tim AnaMenpro Ulik, Della, Riris, dan Irine yang bersedia menjadi teman berdiskusi serta hiburan di kala jenuh.
5. Teman-teman Informatika 2013 atas segala dukungannya.

Penyusunan skripsi ini tentunya masih ada beberapa kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran pembaca sangat diperlukan. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca maupun penulis sendiri.

Surakarta, Juli 2018

Penulis

SEMI AUTOMATIC GENERATING SEMANTIC MARKUP HALAMAN WEB DARI DATA TERSTRUKTUR

MAYSA MARSHALLIA

**Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam, Universitas Sebelas Maret**

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan penggunaan *knowledge graph*, diperlukan *structured data* yang semakin banyak pula untuk membangunnya. Menerbitkan *structured data* dalam jumlah besar seperti untuk data *relational database* diperlukan usaha yang lebih besar. Oleh karena itu penulis mengusulkan pembuatan arsitektur sistem yang dapat menerbitkan *structured data* secara semi otomatis dan membuat algoritma *semantic matching* untuk melakukan matching antara atribut pada tabel dan *property* dari *schema.org*. Metode yang diusulkan dalam algoritma *semantic matching* adalah *Wu Palmer Similarity* dan *WordNet Synsets*. Algoritma yang *matching* diusulkan menghasilkan nilai akurasi yang rendah(0.3571) karena *property* dalam *schema.org* belum mampu meng-cover semua atribut yang digunakan. Namun, arsitektur sistem yang diusulkan mampu berjalan dengan baik, dan menghasilkan *semantic webpage* serta *knowledge graph* dari *webpage* tersebut.

Keywords: *Semantic annotation, semantic markup, knowledge graph, schema.org*

SEMI AUTOMATIC GENERATING SEMANTIC MARKUP OF WEBPAGE FROM STRUCTURED DATA

MAYSA MARSHALLIA

**Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam, Universitas Sebelas Maret**

ABSTRACT

Along with the development of knowledge graph, required larger structured data to build it. Publishing large structured data such as for relational databases requires greater effort. Therefore, we propose a framework to semi automatically generate structured data and create a semantic matching algorithm for table's attributes and schema.org's properties. The algorithm that we propose will use Wu Palmer Similarity and WordNet as its semantic similarity measurement. Albeit having low accuracy(0.3571), the proposed framework worked pretty well, it could generate semantic webpage and its knowledge graph.

Keywords: *Semantic annotation, semantic markup, knowledge graph, schema.org*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR <i>SCRIPT</i>	xii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
2.1. Dasar Teori.....	4
2.1.1. <i>Search Engine</i>	4
2.1.2. <i>Knowledge Graph</i>	4
2.1.3. <i>Semantic Web</i>	5
2.1.4. <i>Semantic Annotation</i>	6
2.1.5. <i>Schema.org</i>	7
2.1.6. <i>Semantic Markup</i>	7
2.1.7. WordNet.....	9
2.1.8. <i>Synsets</i>	11
2.1.9. <i>Wu Palmer Similarity</i>	11
2.2. Penelitian Terkait	12
BAB III	16

3.1. Pengumpulan Data	16
3.2. Pembuatan Arsitektur Sistem	17
3.3. Perancangan Algoritma	17
3.3.1. <i>Preprocessing</i>	18
3.3.2. <i>Semantic Matching</i>	18
3.3.3. <i>Generate Semantic Markup and Webpage</i>	19
3.4. <i>Generate Knowledge Graph</i>	21
3.5. Pengujian	21
3.6. Experimental Environment	21
4.1. Hasil Penelitian	23
4.1.1. Pengumpulan Data	23
4.1.2. Pembuatan Arsitektur Sistem	24
4.1.3. Perancangan Algoritma <i>Semantic Matching</i>	27
4.1.3.1. <i>Preprocessing</i>	29
4.1.3.2. <i>Semantic Matching</i>	30
4.1.3.3. <i>Generate Markup dan Webpage</i>	35
4.1.4. <i>Generate Knowledge Graph</i>	36
4.2. Pengujian	43
4.3. Analisa Hasil	46
BAB V	50
5.1. Kesimpulan	50
DAFTAR PUSTAKA	52
Lampiran 1.	55
LAMPIRAN	62
Lampiran 2.	62
Lampiran 3.	64
Lampiran 4.	66
Lampiran 5.	75
Lampiran 6	80
Lampiran 7	100

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel relasi semantik dalam WordNet.....	10
Tabel 2. experimental environment	22
Tabel 3. Class hasil crawling dari schema.org.....	23
Tabel 4. Property dari class person	24
Tabel 5. Atribut pada tabel mahasiswa	24
Tabel 6. Atribut tabel dosen.....	24
Tabel 7. Contoh hasil tokenization	29
Tabel 8. Hasil proses removing stopwords	30
Tabel 9. Contoh hasil <i>part of speech tagging</i>	30
Tabel 10. Hasil perhitungan WUP dan WUP+k untuk tabel dosen.....	34
Tabel 11. Hasil perhitungan WUP dan WUP+k untuk tabel mahasiswa.....	35
Tabel 12. Percobaan menggunakan atribut yang benar tertranslasi.....	37
Tabel 13. Tabel pengujian hasil matching tabel mahasiswa.....	43
Tabel 14. Tabel Pengujian hasil matching tabel dosen.....	44
Tabel 15. Hasil pengujian pencarian dengan knowledge graph search engine.....	45
Tabel 16. Tabel nama class hasil crawling dari schema.org.....	61
Tabel 17. Tabel property dari class person	63
Tabel 18. Tabel data mahasiswa yang digunakan.....	65
Tabel 19. Tabel data dosen yang digunakan	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Semantic Layers Cake(Berners-Lee et al., 2001).....	6
Gambar 2. Contoh markup microdata(McCathie Nevile and Brickley, 2017)	8
Gambar 3. Contoh markup dengan format json-ld(Lehn, 2017).....	9
Gambar 4. Metode penelitian yang dilakukan	16
Gambar 5. Sub tahapan dalam perancangan algoritma.....	17
Gambar 6. Arsitektur Semi Automatic Generating Semantic Markup	26
Gambar 7. Visualisasi graf dari markup data Moechamad Alvan	39
Gambar 8. Hasil pencarian terhadap term KLATEN.....	41
Gambar 9. Screenshot webpage dari data Moechamad Alvan.....	42
Gambar 10. Hasil pengujian markup dengan google structured data testing tool	49
Gambar 11. Gambar gui memilih database dan tabel	75
Gambar 12. Gambar gui memilih class.....	76
Gambar 13. Gambar gui hasil matching atribut dan property.....	77
Gambar 14. Gambar gui memilih data yang diberikan markup.....	78
Gambar 15. Gambar gui hasil generate webpage	79

DAFTAR *SCRIPT*

Script 1. Script hasil query Google Knowledge Graph	22
Script 2. Contoh pemilihan range property	35
Script 4. Script markup untuk data Moechamad AlvanError! Bookmark not defined.	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Knowledge graph adalah *knowledge base* dari fakta yang merepresentasi entitas di dunia nyata seperti orang atau organisasi, didapatkan dari *repository* terstruktur seperti *freebase* dan *Wikidata*, atau diekstrak dari ensiklopedia seperti *Wikipedia* (Rospocher et al., 2016). *Knowledge graph* berfungsi untuk memberikan rekomendasi, peringkat, *web searching*, dan *exploratory search*, dengan mengumpulkan informasi dari entitas dan *link* dari berbagai sumber, pada saat yang sama menyediakan *property* dan tipe dari entitas (Voskarides et al., 2015).

Google Knowledge Graph, *Amazon Product Graph*, *Facebook Graph API*, *IBM Watson*, dan *Microsoft Satori* adalah beberapa produk yang menggunakan *knowledge graph*. *Google knowledge graph* memungkinkan pengguna mencari artis, tempat pariwisata, tim olahraga, film bukan sebagai sebuah kumpulan kata tetapi sebagai *thing/entitas* (Singhal, 2012).

Terdapat dua cara untuk memperoleh entitas dari sebuah laman web yaitu, secara implisit dengan menggunakan NLP (*Natural Language Processing*) dan secara eksplisit menggunakan *structured data*. Proses memberikan *markup structured data* disebut dengan *semantic annotation*. *Semantic annotation* memperkaya *content* dari sebuah laman dengan informasi yang dapat dipahami oleh mesin (Starr, 2014).

Antara tahun 1997 dan 2014 banyak standar diperkenalkan (RDF, RDFS, dan OWL) untuk membuat *structured data*. Sejak saat itu banyak *vocabulary* baru dibuat dan digunakan oleh *webmasters*. Karena sifat *vocabulary* yang *independent* antara satu sama lain memicu munculnya duplikasi, dimana satu. Duplikasi yang dimaksudkan adalah penggunaan satu *property* yang merujuk pada hal sama pada beberapa *vocabulary*. Lebih buruk nya lagi tiap *search engine* merekomendasikan *vocabulary* yang berbeda. Oleh karena itu pada tahun 2011 dibuat *schema.org*, sebagai *vocabulary* yang diakui dan digunakan oleh sebagian besar *search engine* (Google, Yandex, Yahoo, dan Microsoft). *Schema.org* memiliki domain yang luas, seperti *places*, *person*, *events*, dan *offers* (Guha et al., 2016).

Penggunaan *structured data* secara eksplisit pada laman web membantu *search engine* agar dapat memahami informasi dalam laman web dengan lebih baik. Berdasarkan *Google Developers Structured Data*, pemberian *structured data* pada laman web memberikan *special search result features* dan *enhancements*. Sebagai Contoh laman web yang berisi resep makanan dengan *structured data* yang benar berhak untuk tampil dalam *graphical search result*. Selain itu pengguna *search engine* juga dapat mencari informasi tentang resep yang ada laman web berdasarkan bahan, kalori, dan waktu memasak.

Proses pembuatan *structured data* (*Semantic annotation*) dapat dilakukan secara manual maupun secara otomatis. Pada penelitian sebelumnya (Akbar et al., 2017) proses *mapping* data dan *schema.org* masih dilakukan secara manual. Di mana pengguna memilih sebuah domain, kemudian memilih *property* dan mengisi nilai dari *property* tanpa bantuan aplikasi.

Dari latar belakang di atas maka pada penelitian ini dilakukan pendekatan yang berbeda dari penelitian (Akbar et al., 2017). Penelitian ini akan membuat *semantic annotation* secara semi otomatis dari data terstruktur berdasarkan *schema.org*. Proses pemilihan *property* dilakukan tanpa campur tangan pengguna, otomatis. Sedangkan nilai dari *property* yang telah dipilih akan diambil dari data tabel.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan diselesaikan adalah bagaimana membangun sebuah arsitektur sistem yang mampu men-*generate* laman web dengan *markup* semantik dan menyusun algoritma *matching* antara atribut tabel dan *property* *schema.org*.

1.3.Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini, batasan masalah yang digunakan adalah

1. Sistem yang dibuat akan berjalan pada jaringan lokal dimana database dan webpages berada dalam satu komputer. Batasan ini dilakukan karena arsitektur yang dibuat tidak perlu dihost secara *public*, sesuai dengan tujuan penelitian.
2. Data yang akan diberikan *markup* berasal dari *single table*. Hal ini dilakukan karena sistem yang akan dibuat bersifat domain spesifik, sehingga tidak dapat

mengakomodasi tabel dengan *foreign key*. Karena masing-masing *foreign key* akan merujuk pada tabel dengan domain yang berbeda.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang algoritma *matching* atribut tabel dan *property* schema.org dan membuat sebuah arsitektur *semi automatic generating semantic webpages*.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu web *developer* dalam memberi *markup* menggunakan *vocabulary* schema.org pada laman web secara semi otomatis. Pada sisi pengguna web, diharapkan dengan penerapan *structured data* mampu meningkatkan visualisasi dari hasil pencarian.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun menjadi lima bagian, sebagai berikut,

Bab I : Pendahuluan, bagian ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II : Landasan Teori, berisi mengenai penjelasan beberapa teori yang digunakan dalam penelitian ini. Beberapa teori yang dijelaskan antara lain *search engine*, *knowledge graph*, *semantic web*, *semantic annotation*, *semantic markup*, schema.org, WordNet, dan Wu Palmer *Similarity*. Selain itu akan dijelaskan pula beberapa penelitian terdahulu yang membahas topik yang sama.

Bab III : Metodologi penelitian, bagian ini akan diuraikan langkah langkah yang dilakukan dalam penelitian.

Bab IV : Pembahasan, membahas hasil – hasil dari tahapan penelitian, dan analisa hasil penelitian ini.

Bab V : Penutup, berisi kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Teori

2.1.1. *Search Engine*

Menurut *Cambridge Dictionary*, *search engine* atau mesin pencari adalah sebuah program komputer untuk mencari informasi di internet dengan cara mencari kata yang dimasukkan pengguna. Untuk mendapatkan informasi di internet, *search engine* akan melakukan proses *crawling* untuk membuat *local knowledge/index*. *Local index* kemudian digunakan untuk mencari laman yang relevan dan menjawab *query* dengan cepat (Ntoulas et al., 2005). Google, Yahoo, Ask.com, AOL, Bing, dan Baidu adalah beberapa contoh dari *crawled-based search engine* yang terkenal.

Crawled-based search engine memiliki tiga elemen utama didalamnya, *spider* atau *crawler*, *index*, dan program *search engine*. *Spider* bertugas untuk mengunjungi laman web, membacanya, kemudian menelusuri link laman lain yang ada di dalamnya. *Index* terkadang disebut sebagai katalog, yang berisi *copy*-an dari laman web yang pernah dikunjungi oleh *spider*. Jika laman yang pernah dikunjungi berubah maka *index* pun akan berubah. Program *search engine* bertugas untuk melakukan pencarian terhadap jutaan laman dalam *index* dan memberikan perengkingan (*PageRank*) terhadap laman tersebut untuk menampilkan informasi yang paling relevan (Sullivan, 2002).

Masing masing *search engine* memiliki algoritma *page rank* yang berbeda beda. Google menggunakan struktur link laman web untuk memberikan *page rank* pada hasil pencariannya. Algoritma *page rank* google menganalisa berapa banyak link yang merujuk pada suatu laman. Semakin banyak link yang merujuk pada laman tersebut semakin tinggi pula peringkat laman tersebut.(Ntoulas et al., 2005)

2.1.2. *Knowledge Graph*

Knowledge graph adalah *knowledge base* dari fakta yang merepresentasi entitas di dunia nyata seperti orang atau organisasi(Rospocher et al., 2016). Istilah *knowledge graph* diperkenalkan pertama kali oleh google pada tahun 2012, yang merujuk pada penggunaan *semantic knowledge* pada *web search* (*Things, not String*), selain itu digunakan pula untuk menunjukkan *semantic web knowledge* seperti DBpedia atau YAGO (Paulheim, 2017). Dalam *search engine*, *knowledge*

graph memberikan rekomendasi, peringkat, *web searching*, dan *exploratory search*, dengan mengumpulkan informasi dari entitas dan link dari berbagai sumber, pada saat yang sama menyediakan *property* dan tipe dari entitas (Voskarides et al., 2015).

Apabila ditemukan sebuah entitas baru yang berhubungan dengan entitas yang telah ada maka entitas tersebut akan melengkapi entitas yang telah ada. Sebagai contoh relasi *CountryOfBirth* tidak dapat ditemukan. Tetapi nilainya dapat diketahui dari *CityOfBirth*, John terlahir di kota Athena, *IsBornIn(John, Athena)*. Athena terletak di Yunani, *IsLocatedIn(Athena, Greece)*. Sehingga dapat diketahui bahwa John terlahir di negara Yunani *CountryOfBirth(John, Greece)* (Trouillon et al., 2017).

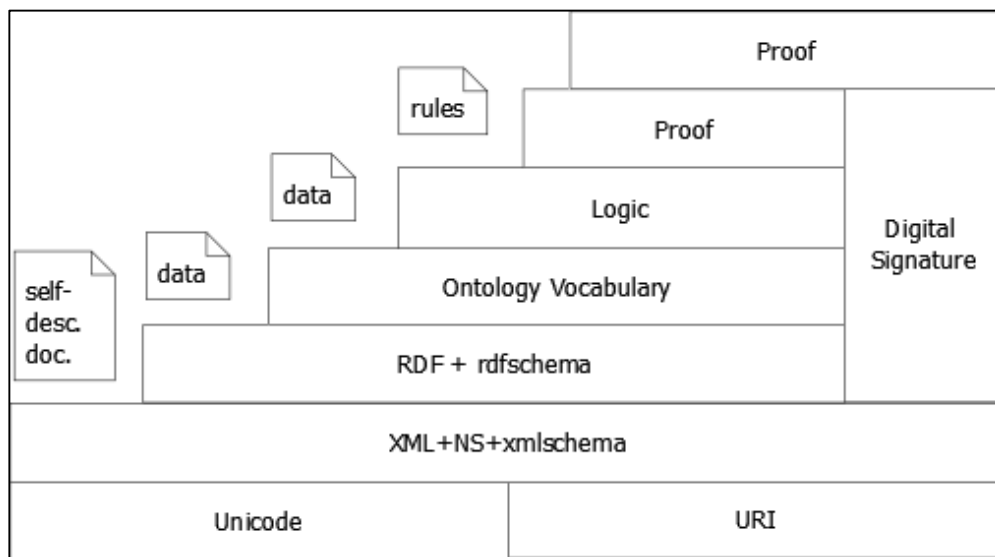
2.1.3. Semantic Web

Semantic Web merupakan perkembangan dari web dimana informasi didefinisikan dengan baik sehingga memungkinkan komputer dan manusia memahami informasi tersebut. Agar *semantic web* dapat berfungsi komputer memerlukan akses terhadap koleksi terstruktur dari informasi dan *set rule* untuk melakukan *reasoning*. Untuk itu diperlukan bahasa yang mampu mengekspresikan data dan aturan untuk *reasoning*, dan memungkinkan agar aturan yang ada pada *knowledge representation* dapat diekspor dari kedalam web. Dua teknologi yang mendukung hal tersebut adalah RDF(*Resource Description Framework*) dan XML(Berners-Lee et al., 2001).

XML memungkinkan pengguna untuk memberikan *tag* secara sewenang-wenang tanpa mengubah struktur dari laman. Sedangkan RDF berfungsi untuk memberikan *meaning*. RDF terdiri dari *triplet* subyek, predikat, dan obyek. Subyek dan obyek dapat diisikan dengan URI(*Uniform Resource Identifier*) atau dengan link *webpage*(URL, *Uniform Resource Locator*). Penggunaan RDF membuat mesin mampu memahami informasi dari suatu data, URI digunakan untuk meng-*encode* informasi dalam RDF sebagai definisi yang unik (Berners-Lee et al., 2001).

Jika terdapat dua database yang memiliki *identifier* yang berbeda tapi merujuk pada hal sama maka diperlukan *Ontology*. *Ontology* adalah representasi formal dari *schema* suatu domain. Sebuah *ontology* memberikan *vocabulary* yang mampu memodelkan data semantik dan merepresentasikannya dalam *markup*

language yang disetujui oleh W3C(*World Wide Web Concorsium*) (Horrocks, 2008). *Ontology* memiliki *taxonomy* dan set *inference rule*. *Taxonomy* mendefinisikan kelas obyek dan hubungan diantaranya. Contohnya sebuah alamat didefinisikan sebagai sebuah tipe dari lokasi, dan kode kota hanya dapat dipakai dalam domain lokasi. Relasi yang dimiliki sebuah kelas akan diturunkan kepada sub-kelasnya (Berners-Lee et al., 2001). Dengan penggunaan ontology, terjadi kesamaan pandangan terhadap data yang dianotasi. Arsitektur dalam *semantic technology* ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Semantic Layers Cake(Berners-Lee et al., 2001)

2.1.4. Semantic Annotation

Semantic annotation adalah proses memberikan informasi tambahan terhadap dokumen atau bagian tertentu dari teks, dengan menyediakan metadata. Tujuan dari *semantic annotation* adalah untuk mengurangi ambiguities dalam *Natural Language Processing* (Gao et al., 2017).

Semantic annotation mendukung model dunia nyata yang sudah ada (*schema ontology*) dan *knowledge base* melalui tiga tahap; *entities identification*, *entities disambiguation*, dan *annotation*.

Tahap *entities identification* melibatkan proses ekstraksi informasi dari dokumen dengan bantuan *rule-based grammars*, *natural language processing*, dll. Tahapan *entities disambiguation* adalah proses menghilangkan *ambiguities* dari sebuah data. Contohnya terdapat dua John dalam suatu teks, satu seorang CEO dan

satunya analisis finansial. Bagaimana menentukan bahwa John yang dimaksud merujuk pada John seorang CEO. Tahapan *annotation* adalah tahapan penambahan *semantic markup* pada dokumen. Biasanya dilakukan oleh manusia, berdasarkan standar dari W3C seperti RDF/OWL(*Ontology Web Language*) (Nagarajan, 2006).

2.1.5. Schema.org

Diperkenalkan pada tahun 2011 oleh Bing, Google, dan Yahoo, Schema.org hadir dengan 297 *class* dan 187 relasi. *Class* dan relasi tersebut terus berkembang menjadi 638 *class* dan 965 relasi pada tahun 2015. *Class* dalam schema.org diatur kedalam sebuah hierarki, dimana sebuah *class* dapat memiliki lebih dari satu *superclass*(Guha et al., 2016).

Masing masing *class* memiliki *property* yang memiliki *range* yang berbeda beda. *Range* dari *property* dapat bernilai *literals* (*text*, *date*, *number*, dan lain lain), *enumeration*, atau *class* lain(Patel-Schneider, 2014). Sebagai contoh, *property creator* pada class *CreativeWork* dan *UserComments* memiliki *range* nilai *Organization* dan *Person*(Tort and Olivé, 2014).

Dengan menggunakan schema.org sebagai *vocabulary* pada *markup structured data*, sehingga *search engine* dapat memahami informasi yang terkandung dalam laman web. Sebagai akibat nya, hasil pencarian terhadap laman tersebut menjadi lebih akurat, dapat juga diartikan dengan meningkatnya *click rate* dan *traffic* pada laman tersebut(Tort and Olivé, 2014).

Untuk memberikan *markup* dengan schema.org pengguna dapat menggunakan format RDFa, Microdata dan JSON-LD.(Khalili and Auer, 2013). Penjelasan mengenai *semantic markup* akan dibahas pada poin selanjutnya.

2.1.6. Semantic Markup

Hasil dari proses *semantic annotation* adalah *semantic markup*. *Semantic markup* dapat ditambahkan dalam laman web untuk membuat nya lebih terstruktur. *Vocabulary* yang umum digunakan adalah schema.org. Schema.org dapat ditulis dalam format RDFa, Microdata, JSON-LD(Khalili and Auer, 2013).

1. RDFa (*Resource Description Framework in Atributs*)

Resource Description Framework(RDF) adalah sebuah bahasa untuk merepresentasikan informasi tentang *web resources*. RDF dibuat untuk situasi dimana sebuah informasi perlu diproses dalam sebuah aplikasi, bukan untuk

ditampilkan untuk manusia. RDF menyediakan framework untuk mengekspresi sehingga informasi tersebut dapat di pakai oleh aplikasi lain tanpa kehilangan makna secara semantik. Untuk mengidentifikasi *thing* dalam web RDF menggunakan *Uniform Resource Identifier* (URI)(Schreiber and Raimond, 2014).

Salah satu *serialization* dari RDF adalah RDF *attribute*(RDFa). RDFa dapat digunakan untuk XHTML dan HTML5. Atribut *href* dan *src* dari html dapat digunakan dalam RDFa(Herman et al., 2016).

2. *Microdata*

Microdata menyediakan mekanisme untuk memberikan label pada konten dokumen, bisa juga diartikan sebagai kumpulan *item* yang dideskripsikan sebagai pasangan nama *item* dan nilai. Hubungan antara nama *item* dan nilai dinamai *property* (McCathie Nevile and Brickley, 2017). Dalam penulisannya, *microdata* menggunakan *tags* berikut,

- *@itemscope* : digunakan untuk menyatakan bahwa isi dari tag div adalah sebuah *item*.
- *@itemtype* : digunakan untuk menyatakan *item* apa yang ada dalam *scope*(*Person*, *Place*, dll).
- *@itemprop* : digunakan untuk memberikan *property* pada *item*, seperti nama *item*.

```
<article itemscope itemtype="https://schema.org/BlogPosting">
  <header>
    <h1 itemprop="headline">Progress report</h1>
    <p><time itemprop="datePublished" datetime="2013-08-29">today</time></p>
    <link itemprop="url" href="?comments=0">
  </header>
  <p>All in all, he's doing well with his swim lessons. The biggest thing was he had trouble
  putting his head in, but we got it down.</p>
  <section>
    <h1>Comments</h1>
    <article itemprop="comment" itemscope itemtype="https://schema.org/Comment" id="c1">
      <link itemprop="url" href="#c1">
      <footer>
        <p>Posted by: <span itemprop="creator" itemscope itemtype="https://schema.org/Person">
          <span itemprop="name">Greg</span>
        </span></p>
        <p><time itemprop="dateCreated" datetime="2013-08-29">15 minutes ago</time></p>
      </footer>
```

Gambar 2. Contoh markup microdata(McCathie Nevile and Brickley, 2017)

3. JSON-LD

JSON LD (*JavaScript Object Notation for Linked Data*) adalah sintaks ringan untuk menserialisasi *Linked data* dalam format JSON. *Linked Data* adalah cara untuk menciptakan sebuah jaringan yang dapat dipahami oleh mesin dalam berbagai dokumen dan laman web. JSON LD ditulis dalam format JSON, sehingga memudahkan pengguna untuk menulis dan membacanya (Purohit and Harrison, n.d.).

```
{
  "@id": "http://store.example.com/products/links-swift-chain",
  "@type": "Product",
  "name": "Links Swift Chain",
  "description": "A fine chain with many links.",
  "category": [
    "http://store.example.com/categories/parts",
    "http://store.example.com/categories/chains"
  ],
  "price": "10.00",
  "stock": 10
}
```

Gambar 3. Contoh *markup* dengan format json-ld(Lehn, 2017)

JSON LD adalah format penulisan *structured data* yang direkomendasikan oleh W3C pada tahun 2013(Kärle et al., 2017). Hal ini karena JSON LD memenuhi kriteria yang ditetapkan W3C sebagai format *markup* yang ringkas, dapat digunakan dalam berbagai dokumen, ekspresif, dan mudah dibaca manusia (Sporny et al., 2014). Contoh penggunaan format JSON LD dapat dilihat pada gambar 3.

2.1.7. WordNet

WordNet adalah sebuah *lexical database* bahasa Inggris, dibuat dari hasil penelitian di Princenton *University*. Informasi dalam WordNet disusun kedalam sebuah grup yang dipanggil *synsets*. Setiap *synset* terdiri atas sinonim dan *semantic pointer* yang menunjukkan relasi antar *synset* dan dengan *synset* lainnya(Richardson et al., 1994a). WordNet memiliki 6 jenis relasi, *synonymy*, *antonymy*, *hyponymy(sub-name)*, *meronymy(part of)*, *troponymy(manner name)*, dan *entailment*(relasi antar *verb*)(Miller, 1995). Contoh dari relasi WordNet ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel relasi semantik dalam WordNet

<i>Semantic Relation</i>	<i>Syntactic Category</i>	<i>Examples</i>
<i>Synonymy</i>	<i>N,V,Aj,Av</i>	<i>Pipe, Tube</i> <i>Rise, Ascend</i> <i>Sad, Unhappy</i> <i>Rapidly, Speedily</i>
<i>Antonymy</i>	<i>Aj,Av,(N,V)</i>	<i>Wet, dry</i> <i>Powerful, powerless</i> <i>Friendly, unfriendly</i> <i>Rapidly, slowly</i>
<i>Hyponymy</i>	<i>N</i>	<i>Sugar maple, maple</i> <i>Maple, tree</i> <i>Tree, plant</i>
<i>Meronymy</i>	<i>N</i>	<i>Brim, hat</i> <i>Gin, martini</i> <i>Ship, fleet</i>
<i>Troponymy</i>	<i>V</i>	<i>March, walk</i> <i>Whisper, speak</i>
<i>Entailment</i>	<i>V</i>	<i>Drive, ride</i> <i>Divorce, marry</i>

Selain sebagai kamus besar bahasa Inggris, WordNet juga menyediakan metode untuk mengukur kemiripan secara semantik, metode tersebut dibagi menjadi empat berdasarkan cara pengukurannya, *path length*, *information content based*, *feature based*, dan *hybrid* (Wei et al., 2015). Contoh metode yang menggunakan *path length* adalah *Wu Palmer Conceptual Similarity* dan *Leacock dan Chodorow's Normalized Path Length*. Resnik dan Jiang and Conrath adalah contoh metode yang menggunakan *information-based* untuk mengukur kemiripannya. Dalam Wordnet terdapat beberapa istilah yang sering digunakan. Berikut ini definisi dan notasinya (Budanitsky and Hirst, 2006):

- Panjang jalur terpendak antara dua *synset ci* dan *synset cj* disimbolkan sebagai *len(ci,cj)*.
- Kedalaman sebuah node adalah panjang jalur node tersebut ke puncak pohon disimbolkan sebagai *depth(ci)=len(root,ci)*.
- *Least Common Subsumer (LCS)* atau *Lowest super-ordinate* disimbolkan dengan *lso(ci,cj)*.

2.1.8. Synsets

Informasi dalam WordNet dikumpulkan kedalam grup grup kecil yang dinamakan *synsets*. Setiap *synsets* terdiri dari sinonim kata dan *semantic pointer* yang mendeskripsikan hubungan antara satu *synsets* dengan *synsets* lainnya (Richardson et al., 1994b). Masing masing *synset* memiliki konsep yang berbeda, sebagai contoh *synsets* dari kata *shot*, (*shot*, *snapshot*) dan (*shot*, *injection*). Kata *shot* dapat digantikan penggunaan dengan *snapshot* jika digunakan dalam konteks *photography*. Sedangkan *injection* dapat digunakan sebagai pengganti kata *shot* jika *shot* yang dimaksud bermakna suntikan (Leacock et al., 1998).

Wordnet memberikan deskripsi dan contoh penggunaan tiap kata didalamnya, sehingga pengguna dapat memahami beda dari kata *shot* untuk *injection* atau *snapshot*. Berikut ini contoh deskripsi dan penggunaan *shot* dalam konteks *injection* dan *snapshot*,

- *Shot(injection,noun) is an act of putting a liquid into the body by means of a syringe) "the nurse gave him a flu shot".*
- *Shot(snapshot,noun) is an informal photograph; usually made with a small hand-held camera) "my snapshots haven't been developed yet"; "he tried to get unposed shots of his friends".*

2.1.9. Wu Palmer Similarity

Tahun 1994 Wu dan Palmer memperkenalkan sebuah metode untuk mengukur kemiripan antar konsep berdasarkan panjang *path*, *node parent* yang sama(*Least common subsumer LCS*), dan jarak *node* ke *root* (Wei et al., 2015). Wu Palmer similarity dapat diukur menggunakan rumus berikut;

$$wup\ similarity(ci, cj) = \frac{2xN_3}{N_1 + N_2 + 2xN_3} \quad (1)$$

N_1 adalah jarak node konsep pertama dengan LCS, N_2 adalah jarak node konsep ke-dua dengan LCS, dan N_3 adalah jarak LCS ke *root*.

Percobaan yang dilaksanakan dalam penelitian (Seco et al., 2004) menunjukkan bahwa Wu Palmer memiliki hasil yang lebih baik dari pada Jiang Conrath, *Adapted Gloss Overlap*, dan LSA.

2.1.10. Text Preprocessing

Text preprocessing melakukan analisis semantik (kebenaran arti) dan sintaktik (kebenaran susunan) terhadap teks. Tujuan dari pemrosesan awal adalah

untuk mempersiapkan teks menjadi data yang akan mengalami pengolahan lebih lanjut(Nugroho, 2011). *Preprocessing* terdiri dari beberapa tahap

- *Case Folding*

Case folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf a' sampai dengan z' yang diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap delimiter(Nugroho, 2011).

- *Tokenization*

Tahap *tokenizing / parsing* adalah tahap pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya(Nugroho, 2011).

- *Stop words removal*

stop word adalah bagian dari natural language, stop word harus dihilangkan karena membuat teks terlihat lebih berat dan kurang penting untuk dianalisa. Kata yang paling sering dihilangkan adalah *articles, prepositions, dan pro-nouns*. Contoh *stop words* adalah *the, in, a, an, with*(Vijayarani et al., 2015).

2.2. Penelitian Terkait

Berikut ini penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian tentang *semantic annotation* dengan schema.org.

1. Analyzing schema.org (2014) oleh Peter F. Patel Schneider

Penelitian ini bertujuan untuk memenuhi deskripsi yang telah ada dan memperbaiki kesenjangan dalam schema.org. Selain itu peneliti juga menyampaikan *pre-theoretic analysis* dari schema.org, *abstract syntax* dan *formal model theoretic semantics* untuk schema.org. Peneliti menggunakan penelitian ini untuk mendapatkan deskripsi mengenai schema.org.

2. Complete Semantics to Empower Touristic Service Providers (2017) oleh Zaenal Akbar, Elias Karle, Oleksandara Panasiuk, Umutcan Simsek.

Penelitian ini menggunakan *vocabulary* yang sama (schema.org) dengan *vocabulary* yang akan digunakan oleh penulis, namun domain yang dipilih pada penelitian ini adalah pariwisata. Penelitian bertujuan untuk melakukan *semantic annotation* menggunakan schema.org pada data pariwisata di daerah Tyrol, Austria. Data yang digunakan berasal dari *Tourismusverband(TVB) Mayrhofen-Hippach* dan *Feratel*. Dari data tersebut didapatkan beberapa domain seperti *Place, News, Article, dan Event* beserta atribut yang dimiliki

seperti *location*, *start date*, dan *contact information*. Untuk proses pemilihan *property* schema yang akan digunakan masih dilakukan secara manual, dengan memilih *class schema* yang sesuai dengan domain yang ada dan memilih *property* dan *range type* yang dikehendaki. Untuk mengubah data yang telah diterbitkan, penelitian ini menyediakan dua metode, *manual annotation* dan *automatic annotation*. *Manual annotation* dilakukan oleh pengguna untuk mengubah data yang bersifat tetap, seperti nomor telepon, alamat, dan email. Sedangkan *automatic annotation* dilakukan oleh *wrapper software* untuk mengubah informasi yang bersifat dinamis, data mengenai penawaran, diskon, dan harga yang dapat berubah setiap kurun waktu tertentu secara otomatis.

3. The Effectiveness Of The Semantic Mapping Relational To Graph Model oleh Dewi Wisnu Wardani, Josef Kung

Penelitian ini menggunakan *vocabulary* yang sama (schema.org) dengan *vocabulary* yang akan digunakan oleh penulis. Data yang akan *mapping* dengan schema.org berasal dari *relational database*, sama dengan apa yang akan dilakukan oleh penulis. Pada penelitian ini proses *mapping* antara *relational database* dan schema.org dilakukan oleh ekspert, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan *semi automatic matching*. Untuk mengukur keefektifan *mapping* pada penelitian ini digunakan WordNet *Similarity* dan *Cosine Similarity*. Penelitian ini mengusulkan penggunaan *gap index* untuk perhitungan dengan WordNet dan *Cosine Similarity*. Rata rata kemiripan tanpa menggunakan *gap index* adalah 0.6922, dengan *gap index* mendapatkan hasil 0.5264 dengan presisi 0.6796. Rata rata kemiripan dengan WordNet adalah 0.6517 lebih baik dari *Cosine similarity* yang mendapatkan hasil 0.5674. Penggunaan *gap index* menghasilkan nilai *similarity* yang lebih kecil namun benar secara konseptual.

4. Semantify.it, a Platform for Creation, Publication and Distribution of Semantic Annotations (2017) oleh Elias K"arle, Umutcan Simsek and Dieter Fensel.

Penelitian ini membuat *platform* bernama *semantify.it*, *platform* ini dapat digunakan untuk membuat, menyimpan, memvalidasi, mempublikasi, dan menganalisa data semantik. Pada penelitian ini digunakan metode *manual*

annotation dan *automatic annotation*. Konsep manual dan automatic annotation yang dilakukan pada penelitian ini sama dengan yang dilakukan pada penelitian (Akbar et al., 2017). Tahapan validasi dilakukan dengan menggunakan set *rules* yang dibuat oleh ekspert. *Markup* yang dihasilkan dari proses *semantic annotation* ditulis dalam format json-ld, dan disimpan dalam *semantify.it*, sehingga dapat di-edit. Penelitian ini menggunakan *vocabulary* yang sama (schema.org) dengan *vocabulary* yang akan digunakan oleh penulis.

5. BIMTag: Concept-based automatic semantic annotation of online BIM products resources (2015) oleh Ge Gao, Yu-Shen Liu, PengPeng Lin, Meng Wan , Ming Gu, Jun-Hai Yong.

Penelitian ini membuat *concept-based automatic semantic annotation* untuk dokumen *Building Information Modelling* (BIM) berdasarkan *Industry Foundation Classes* (IFC) *ontology*. Proses *matching* data BIM dan IFC *ontology* menggunakan WordNet Synsets. WordNet Synsets digunakan untuk menentukan kandidat konsep berdasarkan sinonim. Penelitian ini sudah menggunakan *word sense disambiguation* untuk menghilangkan kata ambigu dalam WordNet. *Word sense disambiguation* dilakukan menggunakan metode TF-IDF. Metode *wordnet synsets* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kesamaan dengan metode yang akan digunakan yaitu sama-sama menggunakan wordnet synset, namun pada penelitian ini data yang akan diberikan *markup* adalah data yang bersifat tidak terstruktur.

6. Calculating the similarity between words and sentences using a lexical database and corpus statistics (2018) oleh Atish Pawar dan Vijay Mago.

Penelitian ini mengusulkan metode untuk mengukur *semantic similarity* antar kata, dan antar kalimat menggunakan *edge-based similarity*. Metode ini dapat diterapkan dalam berbagai domain. Metode yang diusulkan mendapatkan *Person correlation coefficient* sebesar 0.873 untuk *similarity* antar kata, dan 0.8794 untuk kemiripan antar kalimat.

7. WYSIWYM Authoring of Structured Content Based on Schema.org (2013) oleh Ali Khalili and Sören Auer.

Penelitian mengusulkan sebuah konsep *What You See Is What You Mean* (WYSIWYM) untuk memberikan *semantic markup*. Konsep tersebut

digunakan untuk *binding* antara *semantic model* dan UI elemen untuk *authoring*, *visualizing*, dan *exploration*. Konsep tersebut diterapkan dalam RDFaCE. Format *markup* yang digunakan pada penelitian ini adalah *microdata* dengan *vocabulary* schema.org.

8. VoldemortKG: Mapping schema.org and Web Entities to Linked Open Data (2016) oleh Alberto Tonon(B), Victor Felder, Djellel Eddine Difallah, dan Philippe Cudr'e-Mauroux.

Penelitian ini membuat dataset dari *knowledge graph* yang belum tereksplor karena *vocabulary annotation* yang digunakan berbeda, schema.org dan Wikipedia. Penelitian ini menyajikan bagaimana sebuah entitas direpresentasikan secara berulang dalam web, bagaimana relasinya, dan bagaimana mereka saling melengkapi. Konsep saling melengkapi pada penelitian ini akan digunakan penulis dalam membangun *knowledge graph* dalam penelitian yang akan dilakukan.

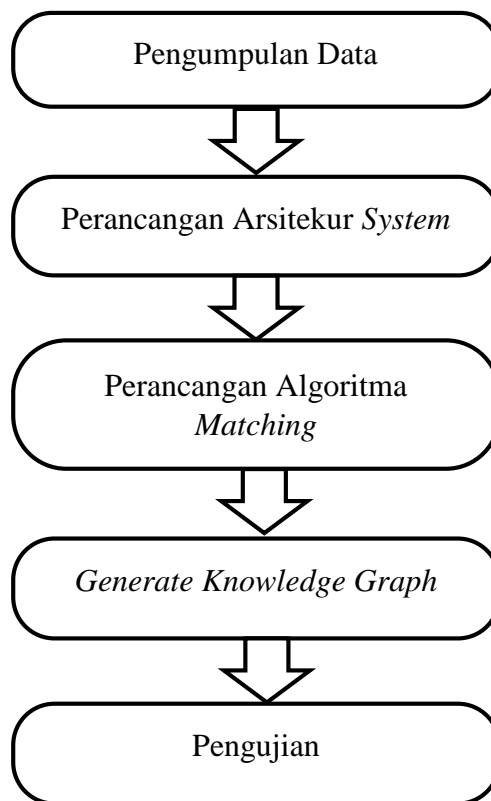
9. Representation Fashion Product Data with Schema.org Approach and use cases (2017) oleh Alex Stolz, Martin Hepp, Aleksei Hemminger (Universitat der Bundeswehr Munchen).

Penelitian membahas bagaimana merepresentasikan *fashion product* menggunakan schema.org. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *vocabulary* yang *compatible* dengan schema.org. Schema.org tidak dapat meng-cover semua definisi dalam *fashion product*, oleh karena itu penelitian ini hanya menggunakan kembali beberapa *property* dan *class* dari schema.org dan membuat baru *property* dan *class* yang tidak ter-cover dalam schema.org.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan metodologi penelitian yang diusulkan terdiri dari tahap pengumpulan data, perancangan algoritma *matching*, dan *generate knowledge graph*. Tahapan metodologi penelitian ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Metode penelitian yang dilakukan

3.1. Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan terdiri dari data schema.org dan data yang akan diberikan markup. Data yang diambil dari schema.org terdiri dari *class*, *property*, hierarki, dan tipe yang diharapkan sebagai *range* untuk setiap *property*.

Data dari schema.org didapatkan melalui proses *crawling* menggunakan *plugin* scrapy. Scrapy dipilih karena scrapy mampu bekerja secara *asynchronous* sehingga lebih efisien. Selain itu Scrapy menggunakan memori dan *Central Processing Unit* (CPU) yang lebih sedikit dibandingkan produk sejenis (Selenium).

Hasil proses *crawling* disimpan dalam file bertipe json. Laman yang akan di-*crawling* adalah <https://schema.org/docs/full.html>.

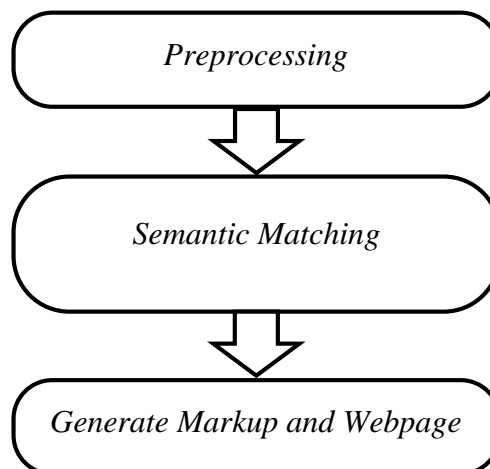
Data yang akan diberikan markup terdiri dari dua tabel, dosen dan mahasiswa. Data dosen diambil dari <http://simpeg.uns.ac.id>. Data mahasiswa diambil dari <http://if.mipa.ac.id/silat>.

3.2. Pembuatan Arsitektur Sistem

Arsitektur akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman python2.7. Arsitektur yang akan dibuat memiliki beberapa modul, antara lain *preprocessing*, *similarity matching*, *generate markup*, *generate webpage*, *indexing*, dan *generate knowledge graph*. Pada modul *preprocessing* digunakan *Natural Language Toolkit(NLTK)*. Pada modul *generate webpage* digunakan *library BeautifulSoup* untuk men-*generate webpage*.

3.3. Perancangan Algoritma

Tahap perancangan algoritma memiliki beberapa sub-tahapan, *preprocessing*, *semantic matching*, dan *generate markup dan webpage*. Pada tahap *preprocessing* data akan dibersihkan sebelum dapat diolah. Tahap *Semantic matching* dilakukan untuk mendapatkan *property* yang merepresentasikan atribut pada tabel menggunakan *semantic similarity* dengan algoritma Wu Palmer *Similarity* dan WordNet *Synsets*. *Property* terpilih akan dibuat menjadi *markup* untuk ditambahkan pada laman web pada tahap *generating markup dan webpage*.



Gambar 5. Sub tahapan dalam perancangan algoritma

3.3.1. *Preprocessing*

Sebelum dilakukan *preprocessing* terlebih dahulu dilakukan proses translasi. Hal ini dilakukan karena nama atribut menggunakan bahasa Indonesia, sedangkan schema.org menggunakan bahasa Inggris. Proses translasi dilakukan menggunakan Google Translate *Application Programming Interface*(API). Sub tahapan dalam tahap *preprocessing* ditunjukkan pada gambar 5.

Berikut ini tahapan *preprocessing* yang dilakukan(Lin and Sandkuhl, 2008),

- *Tokenization* dilakukan untuk memisahkan kalimat atau term dengan menggunakan *tokenizer*;
- *Removing Stop-word*, pada tahap ini kata yang dianggap tidak memiliki arti penting dan sering muncul seperti *this, that, of, dan a* dihilangkan;
- *Part of speech tagging* memberikan *tag* pada tiap kata berdasarkan jenis kata, seperti *noun, verb, adverb, dan adjective*.
- *Case Folding* mengubah huruf besar menjadi huruf kecil.

Dalam tahap removing stop word kata yang akan dihilangkan terdiri dari *has, have, a, an, same, as, shall, should, ...*, dan lain lainnya. Kebanyakan kata yang dihilangkan berjenis *determiner*. Untuk daftar stopwords yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 8.

Proses tagging dilakukan menggunakan metode *Unigram* dengan bantuan *Corpus Brown*. Sehingga apabila dijumpai satu kata yang memiliki beberapa *tag*, pemilihan *tag* dipilih berdasarkan *tag* yang memiliki kemunculan terbanyak. Sebagai contoh, kata *bank* yang dapat memiliki *tag noun* dan *tag verb*.

- *Bank Noun* : *The land alongside or sloping down to a river or lake.*
- *Bank verb* : *Heap (a substance) into a mass or mound.*

Dalam *corpus brown* kata *bank* lebih sering muncul sebagai kata benda dari pada kata kerja. Sehingga *tag* yang digunakan adalah kata benda.

3.3.2. *Semantic Matching*

Pada bagian ini akan dihitung kemiripan antara atribut tabel dan *property* dari *class* terpilih. *Property* yang miliki kemiripan tertinggi dengan atribut tabel akan dipilih menjadi kandidat *markup* data. Pengukuran kemiripan dilakukan menggunakan metode Wu Palmer *Similarity* dan WordNet *Synsets*. Wu Palmer

digunakan untuk mencari kemiripan berdasarkan susunan hierarki kata, sedangkan WordNet Synsets digunakan untuk mencari kemiripan berdasarkan kesamaan makna.

Metode Wu Palmer *Similarity*(WUP) dipilih karena memiliki hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan dengan Jiang Conrath dan LSA. Selain itu Wu Palmer *Similarity* tidak memiliki pembobotan pada edge, sehingga menghasilkan perhitungan yang sederhana. Meskipun sederhana tetapi tetap menghasilkan hasil yang ekspresif seperti metode lainnya (Slimani et al., 2006). Untuk menghitung Wu Palmer *Similarity* digunakan persamaan 1.

Wordnet *Synsets* digunakan untuk mendeteksi apakah dua *term* yang dicari kemiripannya berada dalam *synsets* yang sama. Apabila kedua *term* tersebut berada dalam *synsets* yang sama maka kedua term adalah sinonim. Apabila kedua term berada dalam satu *synsets* maka nilai *variable k* adalah 1, jika tidak maka *k* bernilai 0.

Karena kedua metode memiliki nilai maksimal 1 maka kedua metode *similarity*

$$similarity(a, b) = \frac{(\delta_{wuPalmer(a,b)} + k_{(a,b)})}{2} \quad (2)$$

tersebut digabungkan secara linear dengan dibagi dua seperti pada persamaan 2 ,

Pasangan atribut dan *property* dengan nilai tertinggi akan dipilih menjadi kandidat *markup*. Namun jika dijumpai sebuah *property* yang digunakan untuk dua atribut, maka pasangan *property* dan atribut yang memiliki nilai kemiripan lebih kecil akan digantikan oleh pasangan *property* dan atribut dengan nilai tertinggi ke dua.

3.3.3. Generate Semantic Markup and Webpage

Pada tahap ini *property* yang terpilih sebagai kandidat *markup* kemudian dibuat menjadi *markup* dengan format JSON-LD. JSON-LD dipilih karena memenuhi kriteria berikut (Sporny et al., 2014);

- *simplicity*: tidak diperlukan *library* tambahan untuk membuatnya, mudah dipelajari, *developers* hanya perlu mempelajari JSON dan dua *keywords* untuk menggunakan fungsi dasar dalam JSON-LD.

- *Compatibility* : JSON-LD adalah JSON yang *valid*, semua standar yang dimiliki JSON dokumen berjalan dengan baik di JSON-LD.
- *Expressivess* : *syntax* yang digunakan merepresentasikan *directed graph* , hal ini memastikan hampir semua data model dunia nyata dapat diekspresikan.
- *Terseness* : *syntax* JSON-Ld sangat ringkas dan mudah dibaca manusia .

Hasil dari *semantic matching* akan dijadikan bahan untuk *markup webpage*. Dimana domain yang dipilih menjadi tipe dari anotasi dan *property* pada hasil *matching* akan menjadi *property markup*. Nilai dari *property* dalam *markup* akan diambilkan dari data dalam tabel yang atributnya bersesuaian dengan *property* tersebut.

Data yang digunakan sebagai nilai *property markup* kemudian dibuat menjadi laman web dengan *template* yang telah disiapkan . *Markup* yang telah jadi ditambahkan pada bagian *head* laman web menggunakan tag *script* dengan tipe *application/ld+json*. Untuk template webpage yang digunakan dapat dilihat pada gambar **xx**.

```
<script type="application/ld+json">
{
  "@context": "http://schema.org",
  "@type": "person",
  "name": "Prof.Drs. SUTARNO, M.Sc.,Ph.D.",
  "gender": "Laki Laki",
  "birthPlace": {
    "@type": "Place",
    "name": "BOYOLALI"
  },
  "identifier": "1091",
  "worksFor": {
    "@type": "CollegeOrUniversity",
    "name": "Sebelas Maret University"
  },
  "jobTitle": "Staf Pendidik PNS",
  "hasOccupation":
  {
    "@type": "OrganizationRole",
    "numberedPosition": "1",
    "roleName": "Dekan",
    "startDate": "",
    "endDate": ""
  }
}
</script>
```

3.4. *Generate Knowledge Graph*

Setelah laman web berhasil dibuat, selanjutnya laman tersebut di-*host* kedalam *local server*. Laman yang berada dalam *local server* kemudian di-*index*. Pada proses *indexing* akan diambil *markup* yang ada pada laman web untuk dibuat menjadi *knowledge graph*. Hasil *indexing* disimpan dalam database mongoDB.

Setiap item dalam *markup* akan dibuat menjadi *node* dalam *knowledge graph*, *property* dalam *markup* akan dijadikan *edge*. *Property @type* akan digunakan sebagai tipe dari *node*.

Jika saat *spider* melakukan *crawling* dijumpai *markup* yang merepresentasikan node yang telah ada sebelumnya maka *markup* tersebut akan digunakan untuk melengkapi *node* tersebut.

Jika dijumpai dua *markup* dengan nama yang sama namun berbeda tipe maka akan dibuat menjadi dua node yang berbeda. Misalkan terdapat dua *node* bernama ‘Taj Mahal’, ‘Taj Mahal’ yang pertama bertipe *Place* sedangkan ‘Taj Mahal’ yang kedua bertipe *group music*. Contoh pencarian *term*(‘Taylor Swift’) pada *google knowledge graph* dapat dilihat pada gambar 17.

3.5. *Pengujian*

Pengujian dilakukan pada hasil *matching* dan *knowledge graph* yang telah dibuat. Pada pengujian hasil *matching*, akan diuji apakah pasangan atribut dan *property* sesuai atau tidak secara manual. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari hasil *matching* Pasangan atribut dan *property* yang benar akan diberikan label *true*, sedangkan pasangan yang salah akan diberikan label *false*. Pengujian pada hasil *knowledge graph* dilakukan menggunakan *black box testing*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui, apakah pencarian informasi dalam *knowledge graph* dapat memberikan hasil yang benar.

3.6. *Experimental Environment*

Berikut ini tools dan API yang digunakan selama proses pengerjaan penelitian dan eksperimen ini,

Tabel 2. experimental environment

Penggunaan	Program/API
<i>Crawling</i>	Scrapy
<i>Translation</i>	Google Translation API
<i>Pembentukan Algoritma</i>	Python2.7
<i>Database</i>	MongoDB, MySQL
<i>Operating System</i>	Ubuntu

```
{
  "@type": "EntitySearchResult",
  "result": {
    "@id": "kg:/m/0dl567",
    "name": "Taylor Swift",
    "@type": [
      "Thing",
      "Person"
    ],
    "description": "Singer-songwriter",
    "image": {
      "contentUrl":
        "https://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQmVDAhjhWnN2OWys2ZMO3PGAhupp5tN2LwF_BJ
        miHgi19hf8Ku",
      "url": "https://en.wikipedia.org/wiki/Taylor_Swift",
      "license": "http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0"
    },
    "detailedDescription": {
      "articleBody": "Taylor Alison Swift is an American singer-songwriter and actress. Raised in
      Wyomissing, Pennsylvania, she moved to Nashville, Tennessee, at the age of 14 to pursue a career in
      country music. ",
      "url": "http://en.wikipedia.org/wiki/Taylor_Swift",
      "license": "https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Text_of_Creative_Commons_Attribution-
      ShareAlike_3.0_Unported_License"
    },
    "url": "http://taylorswift.com/"
  },
  "resultScore": 896.576599
}
```

Script 1. Script hasil query Google Knowledge Graph

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Pengumpulan Data

Dari tahap pengumpulan data ini didapatkan sebanyak 604 *class* dari *schema.org*. Hasil *crawling class schema.org* ditunjukkan pada tabel 3, untuk data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 3. Class hasil crawling dari schema.org

No	Class Name	No	ClassName
1.	Action	11.	InteractAction
2.	AchieveAction	12.	CommunicateAction
3.	AssessAction	13.	InformAction
4.	ChooseAction	14.	MoveAction
5.	ReactAction	15.	OrganizeAction
6.	ConsumeAction	16.	AllocateAction
7.	UseAction	17.	BankAccount
8.	ControlAction	18.	InvestmentOrDeposit
9.	CreateAction	...	
10.	FindAction	604	Mountain

Masing masing *class* memiliki *property* dan *expected type(range)* yang berbeda. *Property* dari *class person* dapat dilihat pada tabel 4, untuk data selengkapnya dapat ditunjukkan pada lampiran 2.

Data yang akan diberikan *markup* terdiri dari dua tabel, tabel dosen dan tabel mahasiswa. Data dalam tabel dosen terdiri dari empat belas atribut dan lima belas data diambil dari <https://simpeg.uns.ac.id> . Tabel mahasiswa diambil dari <https://if.mipa.uns.ac.id/silat/data-mahasiswa-alumni/index>, terdiri dari delapan atribut dan empat belas data . Nama atribut tabel mahasiswa ditunjukkan pada tabel 5 sedangkan atribut tabel dosen ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 4. Property dari class person

No	Property	Expected Type	No	Property	Expected Type
1.	<i>additionalName</i>	<i>Text,</i>	11.	<i>contactPoint</i>	<i>ContactPoint</i>
2.	<i>address</i>	<i>PostalAddress, Text,</i>	12.	<i>deathDate</i>	<i>Date</i>
3.	<i>affiliation</i>	<i>Organization,</i>	13.	<i>deathPlace</i>	<i>Place</i>
4.	<i>alumniOf</i>	<i>EducationalOrganization, Organization</i>	14.	<i>duns</i>	<i>Text</i>
5.	<i>award</i>	<i>Text,</i>	15.	<i>email</i>	<i>Text</i>
6.	<i>birthDate</i>	<i>Date,</i>	16.	<i>familyName</i>	<i>Text</i>
7.	<i>birthPlace</i>	<i>Place,</i>	17.	<i>faxNumber</i>	<i>Text</i>
8.	<i>brand</i>	<i>Brand, Organization,</i>	18.	<i>follows</i>	<i>Person</i>
9.	<i>children</i>	<i>Person,</i>
10.	<i>colleague</i>	<i>Person, URL,</i>	52.	<i>worksFor</i>	<i>Organization,</i>

Tabel 5. Atribut pada tabel mahasiswa

No	Atribut
1.	Nama
2.	NIM
3.	Angkatan
4.	Fakultas
5.	Unit
6.	Tempat Lahir
7.	Tanggal Lahir
8.	Image

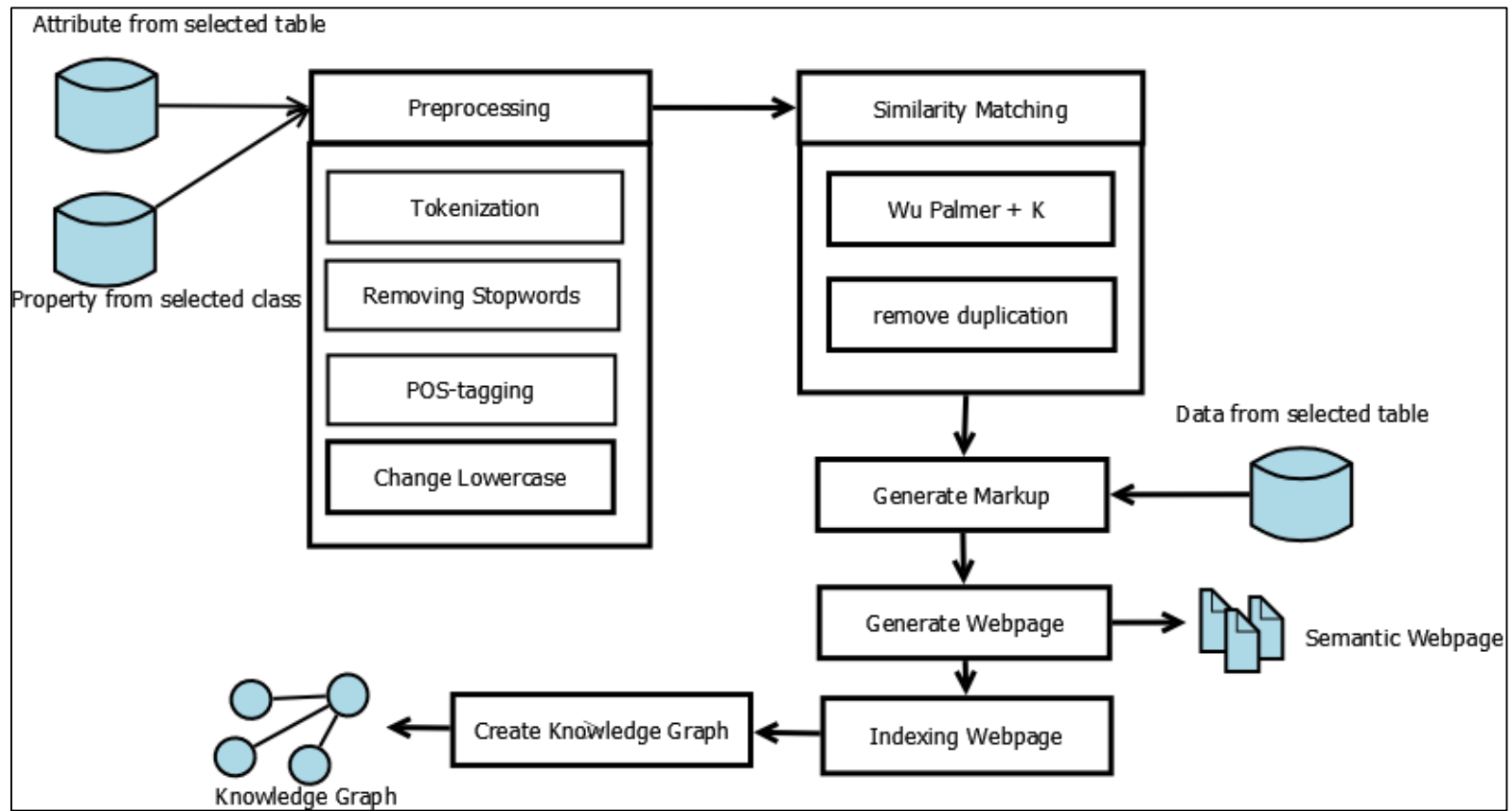
Tabel 6. Atribut tabel dosen

No	Atribut	No	Atribut
1.	Id	8.	Pendidikan tertinggi
2.	nama	9.	Jenis staff
3.	nip	10.	Unit
4.	Jenis kelamin	11.	Pangkat
5.	Tempat lahir	12.	Golongan ruang
6.	Tanggal lahir	13.	Jabatan fungsional
7.	Agama	14.	Image

4.1.2. Pembuatan Arsitektur Sistem

Arsitektur yang dibuat memiliki 3 *input*, atribut dari tabel, *property* dari *schema.org*, dan data dari tabel. Dari *input* tersebut dihasilkan *webpage* dengan

semantic markup dan *knowledge markup*. Arsitektur ini memiliki beberapa modul antara lain, *preprocessing*, *similarity matching*, *generate markup*, *generate webpage*, *indexing webpage*, dan *create knowledge*. Arsitektur yang dibuat ditunjukkan pada gambar 7. Kotak berwarna biru menunjukkan *input output*, sedangkan kotak putih menunjukkan modul yang dibuat.



Gambar 6. Arsitektur Semi Automatic Generating Semantic Markup

4.1.3. Perancangan Algoritma *Semantic Matching*

Pengguna akan memilih tabel yang akan dibuat menjadi *webpage*. Atribut dari tabel akan terlebih dahulu ditranslasi menjadi bahasa Inggris. Atribut hasil translasi akan digunakan untuk memilih kandidat *property* untuk *markup* pada sub tahap selanjutnya.

Input dari algoritma ini adalah *list property* dari *class* yang dipilih pengguna dan *list* atribut tabel yang akan diberikan *markup*. Atribut dan *property* akan di bersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan *preprocessing* (*word tokenization*, *removing stop words*, dan *tagging*). Kemudian masing masing atribut dan *property* dihitung *semantic similarity* nya. Satu atribut akan dicari kemiripannya dengan semua *property* dalam *list*, kemudian dicari *property* yang menghasilkan nilai kemiripan tertinggi untuk disimpan dalam *variable matching_result*. Algoritma yang dibuat ditunjukan pada halaman 28.

Algoritma Semantic Matching

Input : list atribut, list property

Output : matching_result

Process :

matching_result=[]

for term1 in attributes:

 max_score=[]

 for term2 in properties:

 term1=tagging(removeStopWords(word_tokenize(term1)))

 term2=tagging(removeStopWords(word_tokenize(term2)))

 Vector_length<-max(len(term1),len(term2))

 V1,V2<- vector_length(null)

 V1,V2<- vector_length(word_similarity(S1,S2))

$\zeta = 0, C=0, \text{threshold}=0, \gamma=1.8$

 for word1 in term1:

 i=0

 helper<-vector_length(null)

 lemmas<-lemmas(word1)

 for word2 in term2:

 if word2 in lemmas then k=1

 else k=0

 if wup_similarity(word1,word2) not None then

 helper<-(wup_similarity(word1,word2)+d)/2

 else helper<-(wup_similarity(word1,word2)+d)/2

 V1[i]<-max(helper)

 i++

 for word1 in term2:

 i=0

 helper<-vector_length(null)

 lemmas<-lemmas(word1)

 for word2 in term1:

 if word2 in lemmas then k=1

 else k=0

 if wup_similarity(word1,word2) not None then

 helper<-(wup_similarity(word1,word2)+d)/2

 else helper<-(wup_similarity(word1,word2)+d)/2

 V2[i]<-max(helper)

 i++

 C1=count(x in V1 if x>threshold)

 C2=count(x in V2 if x>threshold)

 S<-||V1||.||V2||

 if sum(C1,C2)>0 then

$\zeta \leftarrow \text{sum}(C1,C2)/\gamma$

 If sum(C1,C2)=0 then

$\zeta \leftarrow \text{vector_length}/2$

 score<-S/ ζ

 max_score <-(score,term1,term2)

 matching_result<-(max(max_score sort by score))

4.1.3.1.Preprocessing

Pada proses ini atribut dan *property* akan dibersihkan menggunakan empat tahapan, *tokenization*, *removing stopwords*, *part of speech tagging*, dan mengubah ke huruf kecil.

Penulisan kata dalam *property* pada *schema.org* tidak dipisah, melainkan digabungkan dengan menggunakan huruf besar pada awal kata kedua dan selanjutnya. Seperti *hasOccupation*, huruf ‘O’ pada *Occupation* dituliskan dalam huruf besar. Sedangkan pada atribut tabel digunakan penghubung ‘-’, ‘_’, ada juga yang menggunakan konsep sama dengan *property* *schema.org*. Pada tahap *tokenization*, setiap kata dalam *term* (atribut atau *property*) akan dipisah perkata. Contoh hasil *tokenization* ditunjukkan oleh tabel 7.

Tabel 7. Contoh hasil *tokenization*

Sebelum	Sesudah
<i>Property hasOccupation</i>	[‘has’, ‘Occupation’]
Atribut <i>jobTitle</i>	[‘job’, ‘Title’]
Atribut <i>haveAJob</i>	[‘have’, ‘A’, ‘Job’]

Proses selanjutnya adalah menghilangkan *stop words*. *Stop words* yang digunakan yaitu *all*, *just*, *don't*, *being*, *over*, *both*, *through*, *yourselves*, *its*, *before*, *o*, *don*, ..., dan *once*. *Term* yang memiliki kata tersebut akan di-*filter*, *property hasOccupation* akan menjadi *Occupation*. Contoh hasil proses *removing stopwords* ditunjukkan dalam table 8.

Property dan atribut yang telah di-*filter* akan diberikan *tag* sesuai dengan jenis kata. Kata sifat akan diberikan *tag* ‘a’, kata benda akan diberikan *tag* ‘n’, kata kerja diberikan *tag* ‘v’, sedangkan kata keterangan diberikan *tag* ‘r’.

Property dan atribut tersebut kemudian diubah kedalam huruf kecil. Hasil dari proses tagging dapat dilihat dalam tabel 9. Proses tagging dilakukan dengan menggunakan *corpus brown* menggunakan metode *unigram*, dimana tag diperoleh berdasarkan frekuensi kemunculan tag mana yang paling sering muncul. Misalkan kata *action* dalam *property potential action*, kata *action* dapat digolongkan sebagai *noun* dan *verb*. Namun karena dalam data training lebih banyak dijumpai kata *action* sebagai *noun* daripada *verb*, maka tag yang akan dipilih adalah *noun*. Tag yang dihasilkan akan digunakan untuk mencari *synset* yang sesuai dengan kata yang diberikan tag dalam *wordnet synset*.

Tabel 8. Hasil proses *removing stopwords*

Sebelum	Sesudah
<i>Property hasOccupation</i>	
[<i>has, Occupation</i>]	[<i>Occupation</i>]
Atribut <i>jobTitle</i>	
[<i>job, Title</i>]	[<i>job, title</i>]
Atribut <i>haveAJob</i>	
[<i>have, A, Job</i>]	[<i>Job</i>]

Tabel 9. Contoh hasil *part of speech tagging*

Sebelum	Sesudah
<i>Property hasOccupation</i>	
[<i>Occupation</i>]	[(<i>Occupation</i> ,n)]
Atribut <i>jobTitle</i>	
[<i>job, Title</i>]	[(<i>job</i> ,n),(<i>title</i> ,n)]
Atribut <i>haveAJob</i>	
[<i>Job</i>]	[(<i>Job</i> ,n)]

4.1.3.2. *Semantic Matching*

Pada tahap ini atribut dan *property* hasil *preprocessing* akan dihitung *semantic similarity* nya menggunakan metode Wu Palmer *Similarity* dan Wordnet *Synsets*. Hasil dari *semantic matching* adalah pasangan atribut dan *property* beserta nilai *similarity* dengan nilai tertinggi.

Sebagai contoh akan digunakan *property potential action* dari schema *class person* dan atribut *educational requirement* dari tabel dosen. Setelah melalui proses *preprocessing property potential action* menjadi [*(‘potential’, ‘a’), (‘action’, ‘n’)*] memiliki dua token, atribut *educational requirement* menjadi [*(‘educational’, ‘a’), (‘requirement’, ‘n’)*] memiliki dua token. Berikut ini beberapa contoh perhitungan yang dilakukan,

1. Input *property* (S_2) dan atribut (S_1).
2. Mencari panjang *vector* (*Vector_Length*) untuk menyimpan hasil perhitungan kemiripan S_1 dan S_2 . Persamaan untuk menghitung *vector_length* ditunjukkan pada persamaan 3.

$$vector_{Length} = \max(\text{len}(S_1), \text{len}(S_2)) \quad (3)$$

$$vector_{Length} = \max(\text{len}(S_1), \text{len}(S_2))$$

$$vector_{Length} = \max(2, 2)$$

$$vector_{Length} = 2$$

3. Membuat *vector* V_1 dan V_2 untuk menyimpan perhitungan, V_1 adalah *vector* untuk menyimpan nilai kemiripan S_1 terhadap S_2 , sedangkan V_2 adalah *vector* untuk menyimpan kemiripan antara S_2 terhadap S_1 . Panjang *vector* V_1 dan V_2 adalah 2 sesuai hasil perhitungan persamaan 3.

$$V_1 = [0,0]; V_2 = [0,0]$$

4. Untuk setiap token dalam S_1 dihitung nilai kemiripan nya dengan setiap token dalam S_2 .

$$\delta wuPalmer(word_p, word_q) = \frac{(2d)}{(word_p + word_q + 2d)} \quad (4)$$

$$sim(word_p, word_q) = \frac{(\delta wuPalmer(word_p, word_q) + k_{(word_p, word_q)})}{2} \quad (5)$$

Jika kata dalam S_1 adalah sinonim dari S_2 maka nilai k adalah 1, jika bukan maka k sama dengan 0. Nilai *similarity* tersebut kemudian disimpan dalam V_1 . Hal yang sama dilakukan untuk S_2 terhadap S_1 , nilai kemiripan disimpan dalam V_2 . S_1 memiliki dua token(*educational, requirement*), S_2 memiliki dua token(*potential, action*). Berikut ini perhitungan nilai kemiripan S_1 terhadap S_2 .

- Perhitungan token pertama dalam S_1 terhadap token pertama S_2

$$\delta wuPalmer(S_1(educational), S_2(potential)) = 0$$

$$similarity(S_1(educational), S_2(potential)) = \frac{(0 + 0)}{2}$$

$$similarity(S_1(educational), S_2(potential)) = 0$$

Nilai tersebut disimpan dalam *variabel* bantuan *helper* , nilai *helper* sebagai berikut [0].

- Perhitungan token pertama dalam S_1 terhadap token kedua S_2

$$\delta wuPalmer(S_1(educational), S_2(action)) = 0$$

$$similarity(S_1(educational), S_2(action)) = \frac{(0 + 0)}{2}$$

$$similarity((S_1(educational), S_2(action))) = 0$$

Nilai tersebut disimpan dalam *variabel* bantuan *helper* , $helper=[0,0]$. Nilai terbesar dari *variable helper* akan disimpan dalam *vector* V_1 indeks pertama($V_1=[0]$).

- Perhitungan token kedua dalam S_1 terhadap token pertama S_2 .

$$\delta wuPalmer(S1(requirement), S2(potential)) = 1$$

$$similarity(S1(requirement), S2(potential)) = \frac{(0 + 0)}{2}$$

$$similarity(S1(requirement), S2(potential)) = 0$$

Nilai tersebut disimpan dalam *variabel* bantuan *helper*. Nilai *helper* menjadi [1].

- Perhitungan token kedua dalam S_1 terhadap token kedua S_2 .

$$\delta wuPalmer(S1(requirement), S2(action)) = 0.6666$$

$$similarity(S1(requirement), S2(action)) = \frac{(0.6666 + 0)}{2}$$

$$similarity(S1(requirement), S2(action)) = 0.3333$$

Nilai tersebut disimpan dalam *variabel* bantuan *helper* [0, 0.3333]. Nilai terbesar dari *variable helper* akan disimpan dalam *vector* V_1 indeks kedua($V_1=[0, 0.333]$). Hal yang sama dilakukan untuk S_2 terhadap S_1 untuk mendapatkan V_2 . Dari perhitungan diatas didapatkan nilai $V_1 = [0, 0.333]$ dan $V_2 = [0, 0.333]$.

5. Nilai dalam V_1 dan V_2 dianggap valid jika lebih besar dari 0. Banyaknya nilai valid dalam V_1 disimpan dalam C_1 , sedangkan nilai valid dalam V_2 disimpan dalam C_2 . Karena semua nilai dalam V_1 dan V_2 valid sehingga C_1 dan C_2 bernilai 1.
6. Kemudian dicari nilai *variable* ζ . Nilai ζ dihitung dengan menggunakan persamaan 6 atau 7. Jika jumlah C_1 , C_2 lebih besar dari nol maka digunakan persamaan 6. Jika sama dengan nol maka digunakan persamaan 7.

$$\zeta = \frac{sum(C_1, C_2)}{\gamma} \quad (6)$$

$$\zeta = \frac{vectorlength}{2} \quad (7)$$

Nilai dari γ adalah 1.8. Karena jumlah C1 dan C2 lebih besar dari 0 maka digunakan persamaan 6. Berikut ini proses perhitungan yang dilakukan,

$$\zeta = \frac{\text{sum}(C1, C2)}{\gamma}$$

$$\zeta = \frac{1 + 1}{1.8}$$

$$\zeta = 1,1111$$

7. Mencari *dot product*(S) dari V_1 dan V_2

$$S = \|V1\| \cdot \|V2\| \quad (8)$$

$$S = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.333 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 0.333 \end{bmatrix}$$

$$S = (0) + (0.333 \times 0.333)$$

$$S = 0.1111$$

8. Menghitung *score* akhir dengan persamaan 9,

$$\text{Score} = \frac{S}{\zeta} \quad (9)$$

$$\text{Score} = \frac{0.1111}{1.1111}$$

$$\text{Score} = 0.1$$

Perhitungan tersebut dilakukan untuk semua atribut dan *properry class* terpilih. Pasangan atribut dan *property* yang memiliki nilai tertinggi akan dipilih menjadi kandidat *property* untuk *markup*. Jika dijumpai *property* yang yang digunakan oleh dua atribut, maka atribut yang memiliki nilai kemiripan lebih kecil akan digantikan dengan *property* yang memiliki nilai tertinggi kedua. Hasil perhitungan kemiripan tabel dosen dengan *class person* ditunjukkan pada tabel 12.

Hasil perhitungan kemiripan tabel dosen dengan property class person ditunjukkan pada tabel 10, sedangkan tabel mahasiswa ditunjukkan pada tabel 11.

Tabel 10. Hasil perhitungan WUP dan WUP+k untuk tabel dosen

No.	Atribut	Atribut translasi	Property	wup	wup+k	Status Matching
1.	Id	<i>id</i>	-	0	0	<i>False</i>
2.	Nama	<i>Name</i>	<i>Name</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
3.	NIP	<i>NIP</i>	<i>Description</i>	0.0999	0.0249	<i>False</i>
4.	JenisKelamin	<i>Gender</i>	<i>Gender</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
5.	TempatLahir	<i>PlaceeOfBirth</i>	<i>birthplace</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
6.	TanggalLahir	<i>DateOfBirth</i>	<i>birthdate</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
7.	Agama	<i>Religion</i>	<i>hasOccupation</i>	0.1653	0.0413	<i>False</i>
8.	PendidikanTertinggi	<i>TheHighestEducation</i>	<i>potentialAction</i>	0.5325	0.036	<i>False</i>
9.	JenisStaff	<i>StaffType</i>	<i>additionalType</i>	0.6	0.6	<i>False</i>
10.	Unit	<i>Unit</i>	<i>SubjectOf</i>	0.144	0.036	<i>False</i>
11.	Pangkat	<i>Rank</i>	<i>Nationality</i>	0.2249	0.0562	<i>False</i>
12.	GolonganRuang	<i>SpaceClass</i>	<i>affiliation/familyName</i>	0.216	0.09	<i>False</i>
13.	JabatanFungsional	<i>Functional</i>	-	0	0	<i>None</i>
14.	Image	<i>Image</i>	<i>Image</i>	0.5688	0.8999	<i>True</i>
15.	JabatanStruktural	<i>StructuralPosition</i>	<i>deathPlace</i>	0.4166	0.1041	<i>False</i>

Tabel 11. Hasil perhitungan WUP dan WUP+k untuk tabel mahasiswa

No	Atribut	Atribut translasi	Property	WUP	WUP+k
1.	Nama	<i>Name</i>	<i>Name</i>	0.8999	0.8999
2.	NIM	<i>It</i>	-	0	0
3.	Angkatan	<i>force</i>	<i>Affiliation</i>	0.1917	0.0479
4.	Fakultas	<i>faculty</i>	<i>hasOccupation</i>	0.1917	0.0479
5.	Unit	<i>unit</i>	<i>subject Of</i>	0.144	0.036
6.	Tempat lahir	<i>place of birth</i>	<i>birth Place</i>	0.8999	0.8999
7.	Tanggal lahir	<i>Date of birth</i>	<i>birth Date</i>	0.8999	0.8999
8.	Image	<i>image</i>	<i>image</i>	0.8999	0.8999

Pasangan atribut dan *property* yang akan digunakan untuk markup adalah pasangan yang memiliki nilai *similarity* lebih dari 0.5. Selain percobaan pada tabel 10 dan 11 dilakukan pula percobaan menggunakan atribut yang tertlansasi dengan benar. Hasil percobaan tersebut ditunjukkan pada tabel 12. Untuk hasil *matching* dengan menggunakan *wup+k* untuk tiap atribut dan *property* dapat dilihat pada lampiran 6.

4.1.3.3. Generate Markup dan Webpage

```
"birthPlace":
{
  "@type": "Place",
  "name": "KLATEN"
}
```

Script 2. Contoh pemilihan range property

Pada tahap ini kandidat *markup* akan dibuat menjadi *semantic markup*. Masing masing *property* memiliki *range (expected type)* yang berbeda beda, ada yang memiliki satu tipe atau lebih dari satu. Misalkan *property gender* memiliki *range GenderType* dan *Text*. Apabila *property* memiliki *range text* maka *range* yang akan dipilih adalah *text*. Jika *property* tidak memiliki *range text* maka akan dipilih *range* yang tertulis sebagai *range* pertama pada *schema.org*. kemudian nilai *property* dibuat *nested* dengan *property* name. Sebagai contoh kandidat *property* terpilih *birthplace* memiliki *range place*, akan diberi nilai 'KLATEN'. Maka *property birthplace* akan menjadi *nested*, yang isinya data bertipe *place* dengan

property name yang bernilai 'KLATEN'. Contoh hasil markup untuk *property nested* ditunjukkan pada *script 2*.

Property gender yang memiliki dua buah range, *GenderType* dan *Text*. *GenderType* memiliki *superclass enumeration* yang nilai nya berupa URL <http://schema.org/Male> atau <http://schema.org/Female> . Karena nilai tersebut tidak dapat diperoleh dari data dari tabel sehingga digunakan *range text*. Contoh *markup* untuk data yang dihasilkan dari tahap ini dapat dilihat pada *script 3*.

4.1.4. Generate Knowledge Graph

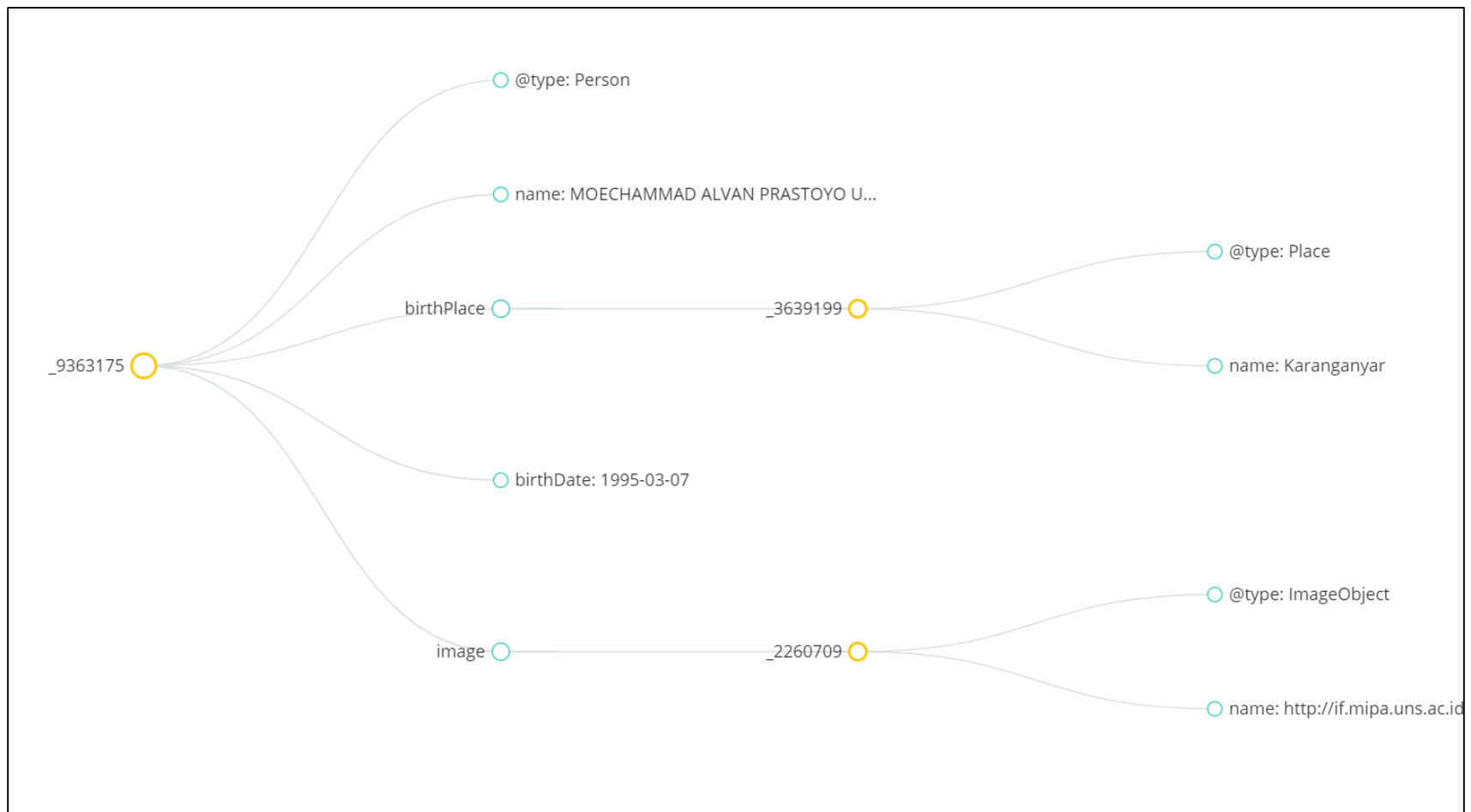
Dalam proses *indexing* laman web dalam server lokal akan disimpan url, isi dalam *tag body*, dan *markup structured data*. *Markup structured data* yang didapatkan akan dibuat menjadi *knowledge graph*. *Property* dalam *markup* akan dijadikan *edge*, sedangkan nilai dari *property* akan dijadikan *node* dalam *knowledge graph*. Hasil visualisasi *knowledge graph* dari *markup* pada *script 3* dapat dilihat pada gambar 7.

Tabel 12. Percobaan menggunakan atribut yang benar tertranslasi

	Atribut	Atribut Translasi	Property	WUP	WUP+k	Status
1	Pengenal	<i>identifier</i>	<i>Identifier</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
2	Nama	<i>name</i>	<i>Name</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
3	jenisKelamin	<i>gender</i>	<i>Gender</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
4	tempatLahir	<i>Place of birth</i>	<i>Place of birth</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
5	tanggalLahir	<i>Date of birth</i>	<i>Date of birth</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
6	Agama	<i>Religion</i>	<i>Image</i>	0.4592	0.1148	<i>False</i>
7	persyaratanPendidikan	<i>Educational requirement</i>	<i>potentialAction</i>	0.3999	0.0999	<i>False</i>
8	judulPekerjaan	<i>Job title</i>	<i>jobTitle</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
9	Fakultas	<i>Faculty</i>	<i>Award</i>	0.144	0.036	<i>False</i>
10	Departemen	<i>Department</i>	<i>familyName</i>	0.3375	0.0843	<i>False</i>
11	memilikiPekerjaan	<i>Have a job</i>	<i>hasOccupation</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
12	namaPeran	<i>roleName</i>	<i>alternateName</i>	0.6	0.6	<i>False</i>

```
<script type="application/ld+json">{
  "@context": "http://schema.org",
  "@type": "Person",
  "name": "MOECHAMMAD ALVAN PRASTOYO UTOMO",
  "birthPlace": {
    "@type": "Place",
    "name": "Karanganyar",
  },
  "birthDate": "1995-03-07",
  "image": {
    "@type": "ImageObject",
    "name": "http://jf.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-11-08-
      GKQMJPfHf2lRY9uMK2oW7gYe9vITBNBg.jpg"
  }
}
```

Script 3. Script markup untuk data Moechamad Alvan



Gambar 7. Visualisasi graf dari *markup* data Moechamad Alvan

Jika saat *spider* melakukan *crawling* dijumpai *markup* yang merepresentasikan node yang telah ada sebelumnya maka *markup* tersebut akan digunakan untuk melengkapi node yang telah ada.

4.1.5. Knowledge Graph Search Engine

Term yang terdapat *knowledge* dapat dicari dengan menggunakan laman. seperti gambar 8. Pada bagian kiri laman akan ditampilkan *markup* laman web yang memiliki *term* yang dicari. Pada bagian kanan akan ditampilkan node yang *adjacent* dengan term tersebut.

Pada gambar 8 dicari term KLATEN. Dari pencarian tersebut didapatkan tiga laman web yang mengandung term KLATEN, laman Bambang Pujiasmanto, Supanto, dan Widodo Mukito. Dari pencarian dalam *knowledge graph* didapatkan bahwa KLATEN adalah tempat kelahiran dari Supanto, Bambang Pujiasmanto, dan Widodo Mukito.

Activities Firefox Web Browser Sel 09:35 Semar Data - Mozilla Firefox

Semar Data x +

localhost/skripsi/help1.html 130% Search

SEMAR DATA

Knowledge graph generate from semar data

Search Search

Hasil pencarian term KLATEN

current_html/=MUTIARA AULIYA KHADIJA.html

=====

Property	Value
birthPlace	Klaten
knows	Fakultas MIPA
image	Card image cap

Transferring data from simpeg.uns.ac.id...

Knowledge Graph of KLATEN

- @type of Place
- birthPlace of Prof. Dr. Ir. BAMBANG PUJIASMANTO, M.S.
- @type of Place
- birthPlace of Prof. Dr. WIDODO MUKTIYO, S.E.,M.Com.
- @type of Place
- birthPlace of Prof. Dr. SUPANTO

Gambar 8. Hasil pencarian terhadap *term* KLATEN

Sebelas Maret Search



nama	MOECHAMMAD ALVAN PRASTOYO UTOMO
nim	M0513032
angkatan	2013
fakultas	Fakultas MIPA
unit	S-1 Informatika
tempat lahir	Karanganyar
tanggal lahir	1995-03-07
image	http://if.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-11-08-GKQMJPPhf2lRY9uMK2oW7gYe9vITBNBg.jpg

Gambar 9. Screenshot webpage dari data Moechamad Alvan

4.2. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk menguji hasil *semantic matching* dan hasil pencarian *knowledge graph*. Pengujian hasil *semantic matching* dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari hasil *matching*. Sedangkan pada tahap pengujian hasil pencarian *knowledge graph* dilakukan untuk mengetes, apakah pencarian dapat dilakukan untuk mengetahui informasi yang terkandung dalam webpage.

4.2.1. Pengujian Hasil *Semantic Matching*

Pengujian dilakukan secara manual oleh peneliti, di mana pasangan atribut dan *property* dilihat apakah sudah saling sesuai satu sama lain. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 13 dan tabel 14.

Tabel 13. Tabel pengujian hasil *matching* tabel mahasiswa

No	Atribut	Atribut translasi	Property	WUP	WUP+k	Status
1.	Nama	<i>Name</i>	<i>Name</i>	0.8999	0.8999	True
2.	NIM	<i>It</i>	-	0	0	None
3.	Angkatan	<i>force</i>	<i>Affiliation</i>	0.1917	0.0479	False
4.	Fakultas	<i>faculty</i>	<i>hasOccupation</i>	0.1917	0.0479	False
5.	Unit	<i>unit</i>	<i>subject Of</i>	0.144	0.036	False
6.	Tempat lahir	<i>place of birth</i>	<i>birth Place</i>	0.8999	0.8999	True
7.	Tanggal lahir	<i>Date of birth</i>	<i>birth Date</i>	0.8999	0.8999	True
8.	Image	<i>image</i>	<i>image</i>	0.8999	0.8999	True

Dari tabel di atas, didapatkan bahwa empat dari delapan (0.5) atribut pada tabel mahasiswa dapat di-*matching* dengan benar dengan *property* schema.org. *Property* tersebut antara lain *name*, *birthplace*, *birthdate*, dan *image*. Dalam tabel di atas ditemukan pula satu atribut yang tidak menemukan *property* yang sesuai, atribut tersebut adalah NIM. Hal ini dikarena schema.org *class person* tidak ada *property* yang memiliki kesamaan dengan atribut NIM.

Tabel 14. Tabel Pengujian hasil *matching* tabel dosen

No.	Atribut	Atribut translasi	<i>Property</i>	wup	wup+k	Status <i>Matching</i>
1.	Id	<i>id</i>	-	0	0	<i>False</i>
2.	Nama	<i>Name</i>	<i>Name</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
3.	NIP	<i>NIP</i>	<i>Description</i>	0.0999	0.0249	<i>False</i>
4.	JenisKelamin	<i>Gender</i>	<i>Gender</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
5.	TempatLahir	<i>PlaceeOfBirth</i>	<i>birthplace</i>	0.8999	0.8999	<i>True</i>
6.	TanggalLahir	<i>DateOfBirth</i>	<i>birthdate</i>	0.8999	0. 8999	<i>True</i>
7.	Agama	<i>Religion</i>	<i>hasOccupation</i>	0.1653	0.0413	<i>False</i>
8.	PendidikanTertinggi	<i>TheHighestEducation</i>	<i>potentialAction</i>	0.5325	0.036	<i>False</i>
9.	JenisStaff	<i>StaffType</i>	<i>additionalType</i>	0.6	0.6	<i>False</i>
10.	Unit	<i>Unit</i>	<i>SubjectOf</i>	0.144	0. 036	<i>False</i>
11.	Pangkat	<i>Rank</i>	<i>Nationality</i>	0.2249	0.0562	<i>False</i>
12.	GolonganRUang	<i>SpaceClass</i>	<i>affiliation/familyName</i>	0.216	0.09	<i>False</i>
13.	JabatanFungsional	<i>Functional</i>	-	0	0	<i>None</i>
14.	Image	<i>Image</i>	<i>Image</i>	0.5688	0.8999	<i>True</i>
15.	JabatanStruktural	<i>StructuralPosition</i>	<i>deathPlace</i>	0.4166	0.1041	<i>False</i>

Dari tabel di atas, diketahui bahwa lima dari lima belas (0.3333) atribut dapat di-matching dengan benar. *Property* tersebut antara lain *name*, *gender*, *birthplace*, *birthdate*, dan *image*. Selain itu terdapat pula dua atribut yang tidak menemukan pasangan *matching*, atribut tersebut adalah *id*, dan jabatan fungsional. Padahal dalam *schema.org class person* terdapat *property identifier* yang memiliki makna yang sama dengan atribut *id*.

4.2.2. Pengujian Knowledge Graph Search Engine

Pengujian ini dilakukan menggunakan black box testing. Pengguna akan memasukkan kata yang ingin dicari kemudian search engine akan memberikan hasil dari pencarian kata tersebut. Dari hasil pencarian dilihat apakah hasil pencarian sudah sesuai dengan apa yang dicari ataukah belum. Karena data yang berhasil diberikan markup hanya *birthplace*, *birthdate*, *gender*, *image*, dan *nama*, maka pencarian hanya dapat dilakukan untuk mencari data tersebut.

Tabel 15. Hasil pengujian pencarian dengan knowledge graph search engine

No	Input	Output
1.	None	None
2.	Nama tempat lahir (KLATEN)	<div> <div>birthPlace mutiara auliya khadija</div> <div>birthPlace haryono setiadi, st., m.eng</div> <div>birthPlace prof. dr. ir. bambang pujiasmanto, m.s.</div> <div>birthPlace ig donny fernando</div> <div>birthPlace prof. dr. widodo muktiyo, s.e.,m.com.</div> <div>birthPlace dr. wiranto, m.kom., m.cs.</div> <div>birthPlace rini anggrainingsih, s.t.,m.t.</div> <div>birthPlace prof. dr. supanto, s.h.,m.hum</div> </div>
3.	Nama (Ravik)	<div> <div>birthdate 1957-07-07</div> <div>image https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-pu1cq4wkybsgysa2rqlersthngffodjt.jpeg</div> <div>gender laki laki</div> <div>birthPlace sragen</div> </div>

4.	Tahun lahir (1995)	<div>birthDate moechammad alvan prastoyo utomo</div> <div>birthDate tiyas sulistyoningrum</div> <div>birthDate bara okta pratista johannanda</div> <div>birthDate mutiara auliya khadija</div> <div>birthDate irene patasik</div> <div>birthDate eddra adhimmatin s</div> <div>birthDate muhammad husain asadullah</div> <div>birthDate shofwah dinillah</div> <div>birthDate ig donny fernando</div> <div>birthDate alfan wiguna putra</div> <div>birthDate maulia harjono</div> <div>birthDate ersi indah asmari</div> <div>birthDate lia ristiana</div>	
5.	Gender		

Dari hasil lima pencarian diatas, semuanya menghasilkan hasil sesuai dengan harapan. Hanya saja pada pencarian dengan menggunakan tahun lahir hasil yang ditampilkan adalah *birth date* bukan *birthyear*. Hal ini karena tahun 1995 merupakan unsur dari *birth date*.

4.3. Analisa Hasil

- Dari hasil percobaan untuk *matching* tabel dosen dengan wup+k didapat akurasi sebesar 0.3571, sedangkan menggunakan wup saja mendapatkan akurasi sebesar 0.2667. Untuk percobaan dengan tabel mahasiswa didapatkan property hasil *matching* yang sama antara metode wup dan wup+k, dengan akurasi sebesar 0.5. Untuk percobaan dengan atribut yang tertranslasi dengan benar didapatkan akurasi sebesar 0.6363. Namun, arsitektur sistem yang bangun dapat berjalan dengan baik, *webpage* dan *knowledge graph* berhasil dibuat. Hasil *knowledge graph* dapat dicari menggunakan *knowledge graph search engine*.
- Akurasi yang didapatkan kecil karena proses translasi kurang baik dan *property* yang dapat merepresentasikan atribut tidak ada dalam schema.org. atribut agama pada tabel dosen tidak menemukan *property* yang sesuai karena tidak ada di schema.org. Atribut yang mengalami hal tersebut antara lain id, nip, agama,

pendidikan tertinggi, jenis staf, unit, pangkat, golongan ruang, jabatan fungsional, dan jabatan struktural pada tabel dosen. Atribut yang dijumpai pada tabel mahasiswa antara lain, nim, angkatan, fakultas, dan unit.

- Pada proses translasi atribut dari bahasa Indonesia ke bahasa Inggris dijumpai hasil translasi yang tidak akurat, seperti atribut angkatan dan nim pada tabel mahasiswa, atribut golongan ruang dan jabatan fungsional pada tabel dosen. Atribut golongan ruang ditranslasi menjadi *classroom* yang secara semantik tidak sama. Hal ini dikarenakan golongan ruang adalah istilah yang diterapkan di Indonesia, sehingga tidak dikenali oleh mesin translasi. Hasil percobaan pada tabel 13 menunjukkan bahwa proses *matching* menggunakan atribut yang ditranslasi dengan benar dapat meningkatkan akurasi dari proses *matching*.
- Pada proses *removing stop words* terdapat *property* yang hilang sehingga tidak dapat dihitung pada proses *semantic matching*. Hal ini dikarenakan kata dalam *property* tersebut masuk kedalam kategori *stop words*. *Property* yang hilang adalah *property same as*.
- Hasil percobaan *semantic matching* mendapatkan hasil bahwa penggunaan WUP+k *similarity* menghasilkan hasil yang baik dibandingkan penggunaan WUP *similarity* saja. Pada hasil percobaan tabel 13 pasangan atribut *educationRequirement* dengan *property jobTitle* mendapatkan nilai *similarity* yang cukup tinggi (0.793577) pada perhitungan WUP *similarity*, namun mendapatkan hasil yang rendah (0.220438) pada perhitungan WUP+k, secara semantik hasil perhitungan dengan wup+k lebih baik karena *educationRequirement* dan *jobTitle* berbeda maknanya.
- Tidak semua atribut pada tabel dapat di-matching dengan *property* schema.org, karena *property* dalam schema.org belum memiliki *property* yang dapat merepresentasikan atribut tersebut. Sebagai contoh *religion* memang belum ter-cover dalam schema.org. Atribut seperti jabatan fungsional, jabatan struktural, dan golongan ruang juga belum memiliki padanan dalam schema.org.
- *Property gender* sebenarnya adalah *property* yang bertipe *enumeration* yang memiliki range *GenderType::Female* dan *GenderType::Male*, tetapi juga

menerima *value text*. Karena semua nilai atribut dituliskan dalam bahasa Indonesia sehingga hanya dapat menggunakan *value text*.

- Di tabel 12 atribut *roleName* dan *familyName* mendapatkan hasil tinggi baik menggunakan WUP(0.973846) maupun WUP+k (0.91846). Hal tersebut terjadi karena kata *name* pada *roleName* dan *familyName* memiliki nilai similarity 1, serta letaknya yang sama yaitu pada kata ke-dua.
- Pengujian *semantic markup* dengan menggunakan *google structured data testing tools* didapatkan hasil bahwa hasil *markup* untuk tabel mahasiswa yang dihasilkan memiliki 0 *error* dan 0 *warning*. Untuk *markup* hasil tabel dosen didapatkan 0 *error* dan 0 *warning*.
- *Knowledge Graph* yang dibangun dapat dicari menggunakan *knowledge graph search engine*. Hasil *search engine* yang ditampilkan dalam adalah *node* yang *adjacent* dengan *node* yang dicari dan *edge* yang menghubungkannya.

Google Structured Data Testing Tool

NEW TEST

```

1 <script type="application/ld+json">{
2   "@context": "http://schema.org",
3   "@type": "Person",
4   "name": "MOECHAMMAD ALVAN PRASTOYO UTOMO",
5   "birthPlace": {
6     "@type": "Place",
7     "name": "Karanganyar",
8     "birthDate": "1995-03-07",
9     "image": {
10      "@type": "ImageObject",
11      "name": "http://if.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-11-08-
12      GKQMJPPhf2IRY9uMK2oW7gYe9vITBNBg.jpg"}
13    }
14  }
15 </script>

```

Person All (1)

Person 0 ERRORS 0 WARNINGS

@type	Person
name	MOECHAMMAD ALVAN PRASTOYO UTOMO
birthDate	1995-03-07
birthPlace	
@type	Place
name	Karanganyar
image	
@type	ImageObject
name	http://if.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-11-08-GKQMJPPhf2IRY9uMK2oW7gYe9vITBNBg.jpg

Gambar 10. Hasil pengujian markup dengan google structured data testing tool

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini telah dibuat arsitektur sistem untuk men-*generate* laman web dengan *markup structured data*, dengan menggunakan *vocabulary schema.org* secara semi otomatis dan algoritma untuk melakukan *semantic matching* antara atribut tabel dan *property schema.org*. Algoritma yang diusulkan mendapatkan akurasi sebesar 0.333 untuk tabel dosen dan akurasi 0.5 untuk tabel mahasiswa.

Hasil akurasi yang didapatkan rendah karena *schema.org* belum memiliki *property* yang sesuai dengan atribut yang digunakan. Proses translasi yang kurang baik juga menjadi salah satu hambatan dalam penelitian ini. Namun arsitektur sistem yang dibangun dapat menghasilkan webpage dengan *semantic markup* dan *knowledge graph*. *Knowledge graph search engine* mampu melakukan pencarian terhadap *knowledge graph* yang dihasilkan.

5.2. Saran

Pada penelitian sejenis selanjutnya disarankan melakukan hal berikut untuk mendapatkan hasil yang lebih baik,

- Menggunakan proses translasi yang lebih baik untuk mendapatkan hasil *matching* yang lebih baik.
- Menggunakan multi tabel untuk mendapatkan *markup* yang lebih lengkap. Hal ini disarankan karena terdapat range *property* yang bernilai *class*. *Class* tersebut mengharuskan beberapa *property* nya untuk diisi. Contohnya *property hasOccupation* pada *class person* yang memiliki range *Occupation*, *class Occupation* mewajibkan untuk mengisi *estimatedSalary*.
- Untuk mengatasi atribut tabel yang tidak memiliki padanan dalam *schema.org* dapat digunakan *ontology* baru yang dibangun sesuai kebutuhan pengguna. Atribut golongan ruang, jabatan struktural, dan jabatan fungsional dapat dibuat menjadi *ontology* baru yang dapat menjelaskan jabatan dalam Universitas Sebelas Maret.

- Menggunakan *dictionary* tambahan untuk menangani *property* yang bertipe enumeration. Karena *property* bertipe *enumeration* memiliki *range* nilai yang harus dipilih dari *value* yang telah disediakan oleh schema.org. Salah satu contohnya adalah *property gender*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Z., Kärle, E., Panasiuk, O., Şimşek, U., Toma, I., Fensel, D., 2017. Complete semantics to empower touristic service providers, in: OTM Confederated International Conferences" On the Move to Meaningful Internet Systems". Springer, pp. 353–370.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O., 2001. The semantic web. *Sci. Am.* 284, 34–43.
- Budanitsky, A., Hirst, G., 2006. Evaluating wordnet-based measures of lexical semantic relatedness. *Comput. Linguist.* 32, 13–47.
- Corro, D., 2017. Knowledge graphs: Encyclopaedias for machines – Ambiverse. *Knowl. Graphs Encycl. Mach. – Ambiverse*.
- Gao, G., Liu, Y.-S., Lin, P., Wang, M., Gu, M., Yong, J.-H., 2017. BIMTag: Concept-based automatic semantic annotation of online BIM product resources. *Adv. Eng. Inform.* 31, 48–61.
- Guha, R.V., Brickley, D., Macbeth, S., 2016. Schema. org: evolution of structured data on the web. *Commun. ACM* 59, 44–51.
- Herman, I., Adida, B., Sporny, M., Birbeck, M., 2016. RDFa 1.1 Primer - Third Edition [WWW Document]. RDFa 11 Primer - Third Ed. Rich Struct. Data Markup Web Doc. URL <https://www.w3.org/TR/rdfa-primer/> (accessed 7.16.18).
- Kärle, E., Şimşek, U., Fensel, D., 2017. semantify. it, a platform for creation, publication and distribution of semantic annotations. *ArXiv Prepr. ArXiv170610067*.
- Khalili, A., Auer, S., 2013. Wysiwym authoring of structured content based on schema. org, in: International Conference on Web Information Systems Engineering. Springer, pp. 425–438.
- Leacock, C., Miller, G.A., Chodorow, M., 1998. Using corpus statistics and WordNet relations for sense identification. *Comput. Linguist.* 24, 147–165.
- Lehn, D.I., 2017. JSON-LD Primer A Context-based JSON Serialization for Linked Data [WWW Document]. JSON-LD Primer Context-Based JSON Ser. Linked Data. URL <https://json-ld.org/primer/latest/> (accessed 7.15.18).
- Lin, F., Sandkuhl, K., 2008. A Survey of Exploiting WordNet in Ontology Matching, in: Artificial Intelligence in Theory and Practice II. Springer US, Boston, MA, pp. 341–350.
- McCathie Nevile, C., Brickley, D., 2017. HTML Microdata. W3C Work. Draft 26 June 2017 20, 2017.
- Miller, G.A., 1995. WordNet: a lexical database for English. *Commun. ACM* 38, 39–41.
- Nagarajan, M., 2006. Semantic annotations in web services, in: Semantic Web Services, Processes and Applications. Springer, pp. 35–61.
- Ntoulas, A., Cho, J., Cho, H.K., Cho, H., Cho, Y.-J., 2005. A study on the evolution of the Web, in: US–Korea Conference on Science, Technology, and Entrepreneurship (UKC). pp. 1–6.
- Nugroho, E., 2011. Perancangan Sistem Deteksi Plagiarisme Dokumen Teks Dengan Menggunakan Algoritma Rabin-Karp. *Jur. Ilmu Komput. Univ. Muhammadiyah Malang*.

- Patel-Schneider, P.F., 2014. Analyzing schema. org, in: International Semantic Web Conference. Springer, pp. 261–276.
- Paulheim, H., 2017. Knowledge graph refinement: A survey of approaches and evaluation methods. *Semantic Web* 8, 489–508.
- Richardson, R., Smeaton, A., Murphy, J., 1994a. Using WordNet as a knowledge base for measuring semantic similarity between words. Technical Report Working Paper CA-1294, School of Computer Applications, Dublin City University.
- Richardson, R., Smeaton, A., Murphy, J., 1994b. Using WordNet as a knowledge base for measuring semantic similarity between words. Technical Report Working Paper CA-1294, School of Computer Applications, Dublin City University.
- Rospocher, M., van Erp, M., Vossen, P., Fokkens, A., Aldabe, I., Rigau, G., Soroa, A., Ploeger, T., Bogaard, T., 2016. Building event-centric knowledge graphs from news. *Web Semant. Sci. Serv. Agents World Wide Web* 37, 132–151.
- Schreiber, G., Raimond, Y., 2014. RDF 1.1 Primer [WWW Document]. RDF 11 Primer. URL <https://www.w3.org/TR/rdf-primer/> (accessed 7.16.18).
- Seco, N., Veale, T., Hayes, J., 2004. An intrinsic information content metric for semantic similarity in WordNet, in: ECAI. p. 1089.
- Singhal, A., 2012. Introducing the knowledge graph: things, not strings. Off. Google Blog 5.
- Slimani, T., Yaghlane, B.B., Mellouli, K., 2006. A new similarity measure based on edge counting. *Proc. World Acad. Sci. Eng. Technol.* 17, 3.
- Sporny, M., Longley, D., Kellogg, G., Lanthaler, M., Lindström, N., 2014. JSON-LD 1.0. W3C Recomm. 16.
- Starr, B., 2014. Demystifying The Google Knowledge Graph [WWW Document]. Search Engine Land. URL <https://searchengineland.com/demystifying-knowledge-graph-201976> (accessed 7.1.18).
- Sullivan, D., 2002. How search engines work. SEARCH ENGINE WATCH [Httpwww Searchenginewatch Comwebmasterswork Html](http://www.Searchenginewatch.com/webmasterswork.html) Last Updat. June 26 2001on File N. Y. Univ. J. Legis. Public Policy.
- Tort, A., Olivé, A., 2014. A computer-guided approach to website Schema. org design, in: International Conference on Conceptual Modeling. Springer, pp. 28–42.
- Trouillon, T., Dance, C.R., Gaussier, É., Welbl, J., Riedel, S., Bouchard, G., 2017. Knowledge graph completion via complex tensor factorization. *J. Mach. Learn. Res.* 18, 4735–4772.
- Vijayarani, S., Ilamathi, M.J., Nithya, M., 2015. Preprocessing techniques for text mining-an overview. *Int. J. Comput. Sci. Commun. Netw.* 5, 7–16.
- Voskarides, N., Meij, E., Tsagkias, M., De Rijke, M., Weerkamp, W., 2015. Learning to explain entity relationships in knowledge graphs, in: Proceedings of the 53rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the 7th International Joint Conference on Natural Language Processing (Volume 1: Long Papers). pp. 564–574.

Wei, T., Lu, Y., Chang, H., Zhou, Q., Bao, X., 2015. A semantic approach for text clustering using WordNet and lexical chains. *Expert Syst. Appl.* 42, 2264–2275.

Lampiran 1.

No.	Class Name	No.	Class Name	No.	Class Name	No.	Class Name	No.	Class Name
1.	Action	122.	PlanAction	243.	Comment	364.	Review	485.	PaymentCard
2.	AchieveAction	123.	PlayAction	244.	CreativeWorkSeason	365.	SoftwareApplication	486.	QualitativeValue
3.	AssessAction	124.	TradeAction	245.	CreativeWorkSeries	366.	VisualArtwork	487.	Specialty
4.	ChooseAction	125.	TransferAction	246.	Periodical	367.	WebPage	488.	ItemList
5.	ReactAction	126.	UpdateAction	247.	Dataset	368.	CollectionPage	489.	ListItem
6.	ConsumeAction	127.	AddAction	248.	DataFeed	369.	WebPageElement	490.	HowToItem
7.	UseAction	128.	InsertAction	249.	DigitalDocument	370.	Event	491.	Offer
8.	ControlAction	129.	CreativeWork	250.	Episode	371.	PublicationEvent	492.	Permit
9.	CreateAction	130.	Article	251.	Game	372.	Intangible	493.	Quantity
10.	FindAction	131.	NewsArticle	252.	HowTo	373.	Audience	494.	Rating
11.	InteractAction	132.	ScholarlyArticle	253.	MediaObject	374.	PeopleAudience	495.	AggregateRating
12.	CommunicateAction	133.	SocialMediaPosting	254.	AudioObject	375.	BroadcastChannel	496.	Reservation
13.	InformAction	134.	BlogPosting	255.	ImageObject	376.	RadioChannel	497.	Role
14.	MoveAction	135.	TechArticle	256.	Message	377.	Enumeration	498.	OrganizationRole
15.	OrganizeAction	136.	Book	257.	MusicPlaylist	378.	DeliveryMethod	499.	Service
16.	AllocateAction	137.	Clip	258.	PublicationIssue	379.	PaymentMethod	500.	FinancialProduct

17.	<i>BankAccount</i>	138.	<i>GovernmentOffice</i>	259.	<i>CivicStructure</i>	380.	<i>ReviewAction</i>	501.	<i>WriteAction</i>
18.	<i>InvestmentOrDeposit</i>	139.	<i>HealthAndBeautyBusiness</i>	260.	<i>GovernmentBuilding</i>	381.	<i>DrinkAction</i>	502.	<i>CheckAction</i>
19.	<i>LoanOrCredit</i>	140.	<i>HomeAndConstructionBusiness</i>	261.	<i>PlaceOfWorship</i>	382.	<i>EatAction</i>	503.	<i>DiscoverAction</i>
20.	<i>PaymentCard</i>	141.	<i>LegalService</i>	262.	<i>Landform</i>	383.	<i>InstallAction</i>	504.	<i>TrackAction</i>
21.	<i>StructuredValue</i>	142.	<i>LodgingBusiness</i>	263.	<i>BodyOfWater</i>	384.	<i>ListenAction</i>	505.	<i>BefriendAction</i>
22.	<i>ContactPoint</i>	143.	<i>SportsActivityLocation</i>	264.	<i>LocalBusiness</i>	385.	<i>ReadAction</i>	506.	<i>AskAction</i>
23.	<i>GeoShape</i>	144.	<i>Store</i>	265.	<i>Residence</i>	386.	<i>WearAction</i>	507.	<i>CheckInAction</i>
24.	<i>PriceSpecification</i>	145.	<i>MedicalOrganization</i>	266.	<i>Product</i>	387.	<i>ViewAction</i>	508.	<i>CheckOutAction</i>
25.	<i>PropertyValue</i>	146.	<i>PerformingGroup</i>	267.	<i>Vehicle</i>	388.	<i>WatchAction</i>	509.	<i>CommentAction</i>
26.	<i>QuantitativeValue</i>	147.	<i>SportsOrganization</i>	268.	<i>LoseAction</i>	389.	<i>ActivateAction</i>	510.	<i>ConfirmAction</i>
27.	<i>Organization</i>	148.	<i>Person</i>	269.	<i>TieAction</i>	390.	<i>DeactivateAction</i>	511.	<i>RsvpAction</i>
28.	<i>EducationalOrganization</i>	149.	<i>Place</i>	270.	<i>WinAction</i>	391.	<i>ResumeAction</i>	512.	<i>InviteAction</i>
29.	<i>LocalBusiness</i>	150.	<i>Accommodation</i>	271.	<i>VoteAction</i>	392.	<i>SuspendAction</i>	513.	<i>ReplyAction</i>
30.	<i>AutomotiveBusiness</i>	151.	<i>House</i>	272.	<i>IgnoreAction</i>	393.	<i>CookAction</i>	514.	<i>ShareAction</i>
31.	<i>EmergencyService</i>	152.	<i>Room</i>	273.	<i>AgreeAction</i>	394.	<i>DrawAction</i>	515.	<i>BookSeries</i>
32.	<i>EntertainmentBusiness</i>	153.	<i>AdministrativeArea</i>	274.	<i>DisagreeAction</i>	395.	<i>FilmAction</i>	516.	<i>MovieSeries</i>
33.	<i>FinancialService</i>	154.	<i>ApplyAction</i>	275.	<i>DislikeAction</i>	396.	<i>PaintAction</i>	517.	<i>RadioSeries</i>
34.	<i>FoodEstablishment</i>	155.	<i>BookmarkAction</i>	276.	<i>EndorseAction</i>	397.	<i>PhotographAction</i>	518.	<i>TVSeries</i>
35.	<i>FollowAction</i>	156.	<i>CancelAction</i>	277.	<i>LikeAction</i>	398.	<i>Report</i>	519.	<i>VideoGameSeries</i>
36.	<i>JoinAction</i>	157.	<i>ReserveAction</i>	278.	<i>WantAction</i>	399.	<i>LiveBlogPosting</i>	520.	<i>DataCatalog</i>
37.	<i>LeaveAction</i>	158.	<i>ScheduleAction</i>	279.	<i>BorrowAction</i>	400.	<i>DiscussionForum</i>	521.	<i>NoteDigital</i>

							<i>Posting</i>		<i>Document</i>
38.	<i>MarryAction</i>	159.	<i>ExerciseAction</i>	280.	<i>DownloadAction</i>	401.	<i>APIReference</i>	522.	<i>PresentationDigital Document</i>
39.	<i>RegisterAction</i>	160.	<i>PerformAction</i>	281.	<i>GiveAction</i>	402.	<i>Blog</i>	523.	<i>SpreadsheetDigital Document</i>
40.	<i>SubscribeAction</i>	161.	<i>SearchAction</i>	282.	<i>LendAction</i>	403.	<i>MovieClip</i>	524.	<i>TextDigital Document</i>
41.	<i>UnRegisterAction</i>	162.	<i>BuyAction</i>	283.	<i>ReceiveAction</i>	404.	<i>RadioClip</i>	525.	<i>RadioEpisode</i>
42.	<i>ArriveAction</i>	163.	<i>DonateAction</i>	284.	<i>ReturnAction</i>	405.	<i>TVClip</i>	526.	<i>TVEpisode</i>
43.	<i>DepartAction</i>	164.	<i>OrderAction</i>	285.	<i>SendAction</i>	406.	<i>VideoGameClip</i>	527.	<i>VideoGame</i>
44.	<i>TravelAction</i>	165.	<i>PayAction</i>	286.	<i>TakeAction</i>	407.	<i>Answer</i>	528.	<i>Recipe</i>
45.	<i>AcceptAction</i>	166.	<i>QuoteAction</i>	287.	<i>AppendAction</i>	408.	<i>Conversation</i>	529.	<i>HowToDirection</i>
46.	<i>AssignAction</i>	167.	<i>RentAction</i>	288.	<i>PrependAction</i>	409.	<i>Course</i>	530.	<i>HowToSection</i>
47.	<i>AuthorizeAction</i>	168.	<i>SellAction</i>	289.	<i>DeleteAction</i>	410.	<i>RadioSeason</i>	531.	<i>HowToStep</i>
48.	<i>RejectAction</i>	169.	<i>TipAction</i>	290.	<i>ReplaceAction</i>	411.	<i>TVSeason</i>	532.	<i>TheaterEvent</i>
49.	<i>HowToTip</i>	170.	<i>ClaimReview</i>	291.	<i>SearchResultsPage</i>	412.	<i>DanceEvent</i>	533.	<i>VisualArtsEvent</i>
50.	<i>Map</i>	171.	<i>Sculpture</i>	292.	<i>SiteNavigationElement</i>	413.	<i>DeliveryEvent</i>	534.	<i>AlignmentObject</i>
51.	<i>DataDownload</i>	172.	<i>Series</i>	293.	<i>Table</i>	414.	<i>EducationEvent</i>	535.	<i>BusinessAudience</i>
52.	<i>Barcode</i>	173.	<i>MobileApplication</i>	294.	<i>WPAdBlock</i>	415.	<i>ExhibitionEvent</i>	536.	<i>Educational Audience</i>
53.	<i>MusicVideoObject</i>	174.	<i>VideoGame</i>	295.	<i>WPFooter</i>	416.	<i>Festival</i>	537.	<i>ParentAudience</i>
54.	<i>VideoObject</i>	175.	<i>WebApplication</i>	296.	<i>WPHeader</i>	417.	<i>FoodEvent</i>	538.	<i>BedDetails</i>
55.	<i>Menu</i>	176.	<i>SoftwareSourceCode</i>	297.	<i>WPSideBar</i>	418.	<i>LiteraryEvent</i>	539.	<i>Brand</i>
56.	<i>MenuSection</i>	177.	<i>TVSeason</i>	298.	<i>WebSite</i>	419.	<i>MusicEvent</i>	540.	<i>TelevisionChannel</i>
57.	<i>EmailMessage</i>	178.	<i>TVSeries</i>	299.	<i>BusinessEvent</i>	420.	<i>BroadcastEvent</i>	541.	<i>BusTrip</i>

58.	<i>Movie</i>	179.	<i>AboutPage</i>	300.	<i>ChildrensEvent</i>	421.	<i>OnDemandEvent</i>	542.	<i>ComputerLanguage</i>
59.	<i>MusicComposition</i>	180.	<i>CheckoutPage</i>	301.	<i>ComedyEvent</i>	422.	<i>SaleEvent</i>	543.	<i>Painting</i>
60.	<i>MusicAlbum</i>	181.	<i>ImageGallery</i>	302.	<i>CourseInstance</i>	423.	<i>ScreeningEvent</i>	544.	<i>Photograph</i>
61.	<i>MusicRelease</i>	182.	<i>VideoGallery</i>	303.	<i>SportsEvent</i>	424.	<i>SocialEvent</i>	545.	<i>PublicationVolume</i>
62.	<i>MusicRecording</i>	183.	<i>ContactPage</i>	304.	<i>ProfilePage</i>	425.	<i>DataFeedItem</i>	546.	<i>DigitalDocument Permission</i>
63.	<i>Question</i>	184.	<i>ItemPage</i>	305.	<i>QAPage</i>	426.	<i>Demand</i>	547.	<i>EntryPoint</i>
64.	<i>ActionStatusType</i>	185.	<i>OfferItemCondition</i>	306.	<i>HowToSupply</i>	427.	<i>LodgingReservatio n</i>	548.	<i>Engine Specification</i>
65.	<i>BoardingPolicyType</i>	186.	<i>OrderStatus</i>	307.	<i>HowToTool</i>	428.	<i>RentalCar Reservation</i>	549.	<i>GeoCoordinates</i>
66.	<i>BookFormatType</i>	187.	<i>CreditCard</i>	308.	<i>HowToStep</i>	429.	<i>ReservationPackag e</i>	550.	<i>GeoCircle</i>
67.	<i>BusinessEntityType</i>	188.	<i>PaymentStatusType</i>	309.	<i>HowToTip</i>	430.	<i>TaxiReservation</i>	551.	<i>InteractionCounter</i>
68.	<i>BusinessFunction</i>	189.	<i>DriveWheel ConfigurationValue</i>	310.	<i>MenuItem</i>	431.	<i>TrainReservation</i>	552.	<i>MonetaryAmount</i>
69.	<i>ContactPointOptio n</i>	190.	<i>SteeringPositionVal ue</i>	311.	<i>AggregateOffer</i>	432.	<i>EmployeeRole</i>	553.	<i>Nutrition Information</i>
70.	<i>DayOfWeek</i>	191.	<i>ReservationStatusT ype</i>	312.	<i>Order</i>	433.	<i>PerformanceRole</i>	554.	<i>OpeningHours Specification</i>
71.	<i>LockerDelivery</i>	192.	<i>RestrictedDiet</i>	313.	<i>OrderItem</i>	434.	<i>Seat</i>	555.	<i>OwnershipInfo</i>
72.	<i>ParcelService</i>	193.	<i>RsvpResponseType</i>	314.	<i>ParcelDelivery</i>	435.	<i>BroadcastService</i>	556.	<i>CompoundPrice Specification</i>
73.	<i>DigitalDocument PermissionType</i>	194.	<i>WarrantyScope</i>	315.	<i>GovernmentPermit</i>	436.	<i>CableOrSatellite Service</i>	557.	<i>DeliveryCharge Specification</i>
74.	<i>EventStatusType</i>	195.	<i>Flight</i>	316.	<i>ProgramMembersh ip</i>	437.	<i>DepositAccount</i>	558.	<i>PaymentCharge Specification</i>

75.	<i>GamePlayMode</i>	196.	<i>GameServer</i>	317.	<i>PropertyValue Specification</i>	438.	<i>CurrencyConversio nService</i>	559	<i>UnitPrice Specification</i>
76.	<i>GameServerStatus</i>	197.	<i>Invoice</i>	318.	<i>Distance</i>	439.	<i>DepositAccount</i>	560.	<i>LocationFeature Specification</i>
77.	<i>GenderType</i>	198.	<i>BreadcrumbList</i>	319.	<i>Duration</i>	440.	<i>CreditCard</i>	561.	<i>.TypeAndQuantity Node</i>
78.	<i>ItemAvailability</i>	199.	<i>HowToSection</i>	320.	<i>Energy</i>	441.	<i>PaymentService</i>	562.	<i>WarrantyPromise</i>
79.	<i>ItemListOrderType</i>	200.	<i>HowToStep</i>	321.	<i>Mass</i>	442.	<i>FoodService</i>	563.	<i>Ticket</i>
80.	<i>MapCategoryType</i>	201.	<i>OfferCatalog</i>	322.	<i>BusReservation</i>	443.	<i>GovernmentService</i>	564.	<i>TrainTrip</i>
81.	<i>MusicAlbumProduc tionType</i>	202.	<i>JobPosting</i>	323.	<i>EventReservation</i>	444.	<i>TaxiService</i>	565.	<i>Airline</i>
82.	<i>MusicAlbumReleas eType</i>	203.	<i>Language</i>	324.	<i>FlightReservation</i>	445.	<i>ServiceChannel</i>	566.	<i>Corporation</i>
83.	<i>MusicReleaseForm atType</i>	204.	<i>HowToDirection</i>	325.	<i>FoodEstablishment Reservation</i>	446.	<i>PostalAddress</i>	567.	<i>CollegeOr University</i>
84.	<i>ElementarySchool</i>	205.	<i>Hospital</i>	326.	<i>Restaurant</i>	447.	<i>Library</i>	568.	<i>StadiumOrArena</i>
85.	<i>HighSchool</i>	206.	<i>PoliceStation</i>	327.	<i>Winery</i>	448.	<i>BedAndBreakfast</i>	569.	<i>TennisComplex</i>
86.	<i>MiddleSchool</i>	207.	<i>EmploymentAgency</i>	328.	<i>PostOffice</i>	449.	<i>Campground</i>	570.	<i>AutoPartsStore</i>
87.	<i>Preschool</i>	208.	<i>AdultEntertainment</i>	329.	<i>BeautySalon</i>	450.	<i>Hostel</i>	571.	<i>BikeStore</i>
88.	<i>School</i>	209.	<i>AmusementPark</i>	330.	<i>DaySpa</i>	451.	<i>Hotel</i>	572.	<i>BookStore</i>
89.	<i>Government Organization</i>	210.	<i>ArtGallery</i>	331.	<i>HairSalon</i>	452.	<i>Motel</i>	573.	<i>ClothingStore</i>
90.	<i>AnimalShelter</i>	211.	<i>Casino</i>	332.	<i>HealthClub</i>	453.	<i>Resort</i>	574.	<i>ComputerStore</i>
91.	<i>AutoBodyShop</i>	212.	<i>ComedyClub</i>	333.	<i>NailSalon</i>	454.	<i>ProfessionalService</i>	575.	<i>ConvenienceStore</i>
92.	<i>AutoDealer</i>	213.	<i>MovieTheater</i>	334.	<i>TattooParlor</i>	455.	<i>RadioStation</i>	576.	<i>DepartmentStore</i>
93.	<i>AutoPartsStore</i>	214.	<i>NightClub</i>	335.	<i>Electrician</i>	456.	<i>RealEstateAgent</i>	577.	<i>ElectronicsStore</i>
94.	<i>AutoRental</i>	215.	<i>AccountingService</i>	336.	<i>GeneralContractor</i>	457.	<i>RecyclingCenter</i>	578.	<i>Florist</i>

95.	<i>AutoRepair</i>	216.	<i>AutomatedTeller</i>	337.	<i>HVACBusiness</i>	458.	<i>SelfStorage</i>	579.	<i>FurnitureStore</i>
96.	<i>AutoWash</i>	217.	<i>BankOrCreditUnio n</i>	338.	<i>HousePainter</i>	459.	<i>ShoppingCenter</i>	580.	<i>GardenStore</i>
97.	<i>GasStation</i>	218.	<i>InsuranceAgency</i>	339.	<i>Locksmith</i>	460.	<i>BowlingAlley</i>	581.	<i>GroceryStore</i>
98.	<i>MotorcycleDealer</i>	219.	<i>Bakery</i>	340.	<i>MovingCompany</i>	461.	<i>ExerciseGym</i>	582.	<i>HardwareStore</i>
99.	<i>MotorcycleRepair</i>	220.	<i>BarOrPub</i>	341.	<i>Plumber</i>	462.	<i>GolfCourse</i>	583.	<i>HobbyShop</i>
100.	<i>ChildCare</i>	221.	<i>Brewery</i>	342.	<i>RoofingContractor</i>	463.	<i>HealthClub</i>	584.	<i>HomeGoodsStore</i>
101.	<i>Dentist</i>	222.	<i>CafeOrCoffeeShop</i>	343.	<i>InternetCafe</i>	464.	<i>PublicSwimming Pool</i>	585.	<i>JewelryStore</i>
102.	<i>DryCleaningOrLau ndry</i>	223.	<i>FastFoodRestauran t</i>	344.	<i>Attorney</i>	465.	<i>SkiResort</i>	586.	<i>LiquorStore</i>
103.	<i>FireStation</i>	224.	<i>IceCreamShop</i>	345.	<i>Notary</i>	466.	<i>SportsClub</i>	587.	<i>MensClothing Store</i>
104.	<i>MobilePhoneStore</i>	225.	<i>DanceGroup</i>	346.	<i>Cemetery</i>	467.	<i>Mosque</i>	588.	<i>Volcano</i>
105.	<i>MovieRentalStore</i>	226.	<i>MusicGroup</i>	347.	<i>Crematorium</i>	468.	<i>Synagogue</i>	589.	<i>LandmarksOr HistoricalBuildings</i>
106.	<i>MusicStore</i>	227.	<i>TheaterGroup</i>	348.	<i>EventVenue</i>	469.	<i>Playground</i>	590.	<i>Apartment Complex</i>
107.	<i>OfficeEquipment Store</i>	228.	<i>SportsTeam</i>	349.	<i>FireStation</i>	470.	<i>PoliceStation</i>	591.	<i>GatedResidence Community</i>
108.	<i>OutletStore</i>	229.	<i>Apartment</i>	350.	<i>CityHall</i>	471.	<i>RVPark</i>	592.	<i>TouristAttraction</i>
109.	<i>PawnShop</i>	230.	<i>CampingPitch</i>	351.	<i>Courthouse</i>	472.	<i>StadiumOrArena</i>	593.	<i>IndividualProduct</i>
110.	<i>PetStore</i>	231.	<i>SingleFamilyReside nce</i>	352.	<i>DefenceEstablishm ent</i>	473.	<i>SubwayStation</i>	594.	<i>ProductModel</i>
111.	<i>ShoeStore</i>	232.	<i>HotelRoom</i>	353.	<i>Embassy</i>	474.	<i>TaxiStand</i>	595.	<i>SomeProducts</i>
112.	<i>SportingGoodsStor e</i>	233.	<i>MeetingRoom</i>	354.	<i>LegislativeBuilding</i>	475.	<i>TrainStation</i>	596.	<i>Car</i>
113.	<i>TireShop</i>	234.	<i>Suite</i>	355.	<i>Hospital</i>	476.	<i>Zoo</i>	597.	<i>Physician</i>

114.	<i>ToyStore</i>	235.	<i>City</i>	356.	<i>MovieTheater</i>	477.	<i>Canal</i>	598.	<i>NGO</i>
115.	<i>WholesaleStore</i>	236.	<i>Country</i>	357.	<i>Museum</i>	478.	<i>LakeBodyOfWater</i>	599.	<i>BusStop</i>
116.	<i>TelevisionStation</i>	237.	<i>State</i>	358.	<i>MusicVenue</i>	479.	<i>OceanBodyOfWater</i>	600.	<i>Campground</i>
117.	<i>TouristInformationCenter</i>	238.	<i>Airport</i>	359.	<i>Park</i>	480.	<i>Pond</i>	601.	<i>Church</i>
118.	<i>TravelAgency</i>	239.	<i>Aquarium</i>	360.	<i>ParkingFacility</i>	481.	<i>Reservoir</i>	602.	<i>HinduTemple</i>
119.	<i>Dentist</i>	240.	<i>Beach</i>	361.	<i>PerformingArtsTheater</i>	482.	<i>RiverBodyOfWater</i>	603.	<i>Continent</i>
120.	<i>Hospital</i>	241.	<i>Bridge</i>	362.	<i>BuddhistTemple</i>	483.	<i>SeaBodyOfWater</i>	604.	<i>Mountain</i>
121.	<i>Pharmacy</i>	242.	<i>BusStation</i>	363.	<i>CatholicChurch</i>	484.	<i>Waterfall</i>		

Tabel 16. Tabel nama class hasil crawling dari schema.org

LAMPIRAN

Lampiran 2.

No.	Property	Expected Type
1	<i>additionalName</i>	<i>Text</i>
2	<i>address</i>	<i>PostalAddress,Text</i>
	<i>affiliation</i>	<i>Organization,</i>
4	<i>alumniOf</i>	<i>EducationalOrganization,Organization</i>
5	<i>award</i>	<i>Text</i>
6	<i>birthDate</i>	<i>Date</i>
7	<i>birthPlace</i>	<i>Place</i>
8	<i>brand</i>	<i>Brand,Organization</i>
9	<i>children</i>	<i>Person</i>
10	<i>colleague</i>	<i>Person,URL</i>
11	<i>contactPoint</i>	<i>ContactPoint</i>
12	<i>deathDate</i>	<i>Date</i>
13	<i>deathPlace</i>	<i>Place</i>
14	<i>duns</i>	<i>Text</i>
15	<i>email</i>	<i>Text</i>
16	<i>familyName</i>	<i>Text</i>
17	<i>faxNumber</i>	<i>Text</i>
18	<i>follows</i>	<i>Person</i>
19	<i>funder</i>	<i>Organization,Person</i>
20	<i>gender</i>	<i>GenderType,Text</i>
21	<i>givenName</i>	<i>Text</i>
22	<i>globalLocationNumber</i>	<i>Text</i>
23	<i>hasOccupation</i>	<i>Occupation</i>
24	<i>hasOfferCatalog</i>	<i>OfferCatalog</i>
25	<i>hasPOS</i>	<i>Place</i>
26	<i>height</i>	<i>Distance,QuantitativeValue</i>
27	<i>homeLocation</i>	<i>ContactPoint,Place</i>
28	<i>honorificPrefix</i>	<i>Text</i>
29	<i>honorificSuffix</i>	<i>Text</i>
30	<i>isicV4</i>	<i>Text</i>
31	<i>jobTitle</i>	<i>Text</i>
32	<i>knows</i>	<i>Person</i>
33	<i>makesOffer</i>	<i>Offer</i>
34	<i>memberOf</i>	<i>Organization,ProgramMembership</i>
35	<i>naics</i>	<i>Text</i>
36	<i>nationality</i>	<i>Country</i>
37	<i>netWorth</i>	<i>MonetaryAmount,PriceSpecification</i>
38	<i>owns</i>	<i>OwnershipInfo,Product</i>
39	<i>parent</i>	<i>Person</i>
40	<i>performerIn</i>	<i>Event</i>

41	<i>publishingPrinciples</i>	<i>CreativeWork,URL</i>
42	<i>relatedTo</i>	<i>Person</i>
43	<i>seeks</i>	<i>Demand</i>
44	<i>sibling</i>	<i>Person</i>
45	<i>sponsor</i>	<i>Organization,Person</i>
46	<i>spouse</i>	<i>Person</i>
47	<i>taxID</i>	<i>Text</i>
48	<i>telephone</i>	<i>Text</i>
49	<i>vatID</i>	<i>Text</i>
50	<i>weight</i>	<i>QuantitativeValue</i>
51	<i>workLocation</i>	<i>ContactPoint,Place</i>
52	<i>worksFor</i>	<i>Organization</i>

Tabel 17. Tabel *property* dari class *person*

Lampiran 3.

No.	Nama	Nim	Angkatan	Fakultas	Unit	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Image
1.	ERSI INDAH ASMARI	M0513018	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Surakarta	1995,1,13	http://if.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-10-31-grOIxytfFLQWzXmNc8DDog9a6FbUmEka.jpg
2.	ALFAN WIGUNA PUTRA	M0513005	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Surakarta	1995,6,12	-
3.	BARA OKTA PRATISTA JOHANNANDA	M0513012	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Surakarta	1995,10,5	-
4.	DELLA FITRAYANI B	M0513014	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Jakarta	1996,9,22	-
5.	EDDRA ADHIMMATIN S	M0513017	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Jakarta	1995,11,6	http://if.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-11-01-oEf8WGSPqkW4YenBo4TmPgC2e8VLrzdM.jpg
6.	GALIH SUWENO	M0513020	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Pati	1996,1,26	-
7.	IG DONNY FERNANDO	M0513022	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Klaten	1995,10,7	-
8.	IRENE PATASIK	M0513023	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Surakarta	1995,5,5	-
9.	LIA RISTIANA	M0513027	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Banyumas	1995,10,25	http://if.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-11-04-

								oXsHfgn7uKLdLxFbQLtgYC VQX4K-XS1q.jpg
10.	MAULIA HARJONO	M0513030	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Jakarta	1995,9,2	-
11.	MOECHAMMAD ALVAN PRASTOYO UTOMO	M0513032	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Karanganyar	1995,3,7	http://if.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-11-08-GKQMJPfHf2IRY9uMK2oW7gYe9vITBNBg.jpg
12.	MUHAMMAD HUSAIN ASADULLAH	M0513033	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Surakarta	1995,9,6	-
13.	MUTIARA AULIYA KHADIJA	M0513034	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Klaten	1995,2,22	-
14.	NURMA AYU WIGATI S. SUBROTO	M0513035	2013	Fakultas MIPA	S-1 Informatika	Batam	1996,1,13	http://if.mipa.uns.ac.id/silat/uploads/foto/2016-11-01-vZJRL4wejhYtihuDo3VMY0g2W1UDkisc.jpg

Tabel 18. Tabel data mahasiswa yang digunakan

Lampiran 4.

No .	ID	Nama	NIP	Jenis Kelamin	Tempat Lahir	Tangga l Lahir	Agama	Pendidika n Tertinggi
1.	582	HARYONO SETIADI, ST., M.Eng	19800327200501100 2	Laki Laki	Klaten	1980- 03-27	Islam	S2
2.	662	WINARNO, S.Si.,M.Eng	19820520200604100 1	Laki Laki	Sukoharjo	1982- 05-20	Islam	S2
3.	169 4	Drs. BAMBANG HARJITO,M.App.Sc.,Ph.D .	19621130199103100 2	Laki Laki	Jakarta	1962- 11-30	Islam	S3
4.	218 0	Drs. SARNGADI PALGUNADI YOHANES, M.Sc.	19560407198303100 4	Laki Laki	Surakarta	1956- 04-07	Katholi k	S2
5.	218 1	Dr. WIRANTO,, M.Kom.,M.Cs.	19661230199302100 1	Laki Laki	Klaten	1966- 12-30	Islam	S2
6.	218 2	UMI SALAMAH, S.Si.,M.Kom	19700217199702200 1	Perempua n	Surakarta	1970- 02-17	Islam	S2
7.	218 3	Dr. Techn. DEWI WISNU WARDANI, S.Kom., M.S.	19781026200501200 2	Perempua n	Boyolali	1978- 10-26	Islam	S3

8.	248 5	WISNU WIDIARTO, S.Si., M.T.	19700601200801100 9	Laki Laki	Solo	1970- 06-01	Islam	S2
9.	248 6	Dr. WIHARTO, S.T., M.Kom	19750210200801100 5	Laki Laki	Sukoharjo	1975- 02-10	Islam	S3
10.	248 8	ESTI SURYANIS.Si., M.Kom	19761129200812200 1	Perempua n	Gunung Kidul	1976- 11-29	Islam	S2
11.	249 0	RINI ANGGRAININGSIH, S.T., M.T	19780909200812200 2	Perempua n	Klaten	1978- 09-09	Islam	S2
12.	249 2	ABDUL AZIZ,, S.Kom., M.Cs.	19810413200501100 1	Laki Laki	Pekalongan	1981- 04-13	Islam	S2
13.	249 4	AFRIZAL DOEWES,, S.Kom., M.Cs.	19850831201212100 4	Laki Laki	Surakarta	1985- 08-31	Islam	S2
14.	605 4	HERI PRASETYO, S.Kom., M.Cs.Eng., Ph.D.	1983030220161001	Laki Laki	Sragen	1983- 03-02	Islam	S3
15.	605 5	DENIS EKA CAHYANI, S.Kom., M.Kom.	1991031020161001	Perempua n	Purbalingga	1991- 03-10	Islam	S2
16.	100 5	Prof.Dr. RAVIK KARSIDI,M.S.	19570707198103100 6	laki laki	SRAGEN	1957- 07-07	islam	S3

17.	100 8	Prof. Dr. JOKO NURKAMTO, M.Pd.	19610124198702100 1	laki laki	NGAWI	1961- 01-24	islam	S3
18.	102 2	Prof. Dr. MOHAMMAD FURQON HIDAYATULLAH, M.Pd.	19600727198702100 1	laki laki	SURAKART A	1960- 07-27	islam	S3
19.	102 9	Prof. Dr. SUPANTO, S.H., M.Hum	19601107198601100 1	laki laki	KLATEN	1960- 11-07	islam	S3
20.	104 7	Prof. Dr. Ir. BAMBANG PUJIASMANTO, M.S.	19560225198601100 1	laki laki	KLATEN	1956- 02-25	islam	S3
21.	105 9	Prof. Dr. Ir. DARSONO, M.Si.	19660611199103100 2	laki laki	GROBOGAN	1966- 06-11	islam	S3
22.	108 7	Prof. Ir. ARI HANDONO RAMELAN, M.Sc.(Hons), Ph.D.	19610223198601100 1	laki laki	SURAKART A	1961- 02-23	islam	S3
23.	109 1	Prof. Drs. SUTARNO, M.Sc., Ph.D.	19600809198612100 1	laki laki	BOYOLALI	1960- 08-09	islam	S3
24.	112 2	Prof. Drs. Riyadi Santosa, M.Ed., Ph.D.	19600328198601100 1	laki laki	BLORA	1960- 03-28	islam	S3
25.	114 4	Drs. AHMAD ADIB, M.Hum., Ph.D.	19620708199203100 1	laki laki	SURAKART A	1962- 07-08	islam	S3
26.	137 3	Dr. MOHAMMAD JAMIN, S.H., M.Hum	19610930198601100 1	laki laki	BOYOLALI	1961- 09-30	islam	S3
27.	140 9	Dr. HUNIK SRI RUNING SAWITRI, M.Si	19590403198601200 1	perempua n	BOYOLALI	1959- 04-03	islam	S3
28.	144 2	Prof. Dr. WIDODO MUKTIYO, S.E., M.Com.	19640227198803100 2	laki laki	KLATEN	1964- 02-27	islam	S3
29.	155 1	Prof. Dr. HARTONO, dr., M.Si.	19650727199702100 1	laki laki	SURAKART A	1965- 07-27	islam	S3

30.	160 0	Dr.techn.Ir. SHOLIHIN AS'AD, M.T.	19671001199702100 1	laki laki	PARE PARE	1967- 01-01	islam	S3
31.	213 7	Dr. SUTANTO, S.Si,DEA	19710302199603100 0	laki laki	SURAKART A	1971- 02-03	islam	S3

Tabel 19. Tabel data dosen yang digunakan

No.	Jenis Staf	Unit	Pangkat	Golongan Ruang	Jabatan Fungsional	Image	Jabatan struktural
1.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata	III/C	Asisten Ahli	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-12-16-J3W33z7YF4c6v-FZGVbeY7ueU2tUQ9J-.jpg	
2.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata	III/C	Asisten Ahli	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-KAk8HlbsV5h9w0RMhXPhwyCiBhcGVb_.jpeg	
3.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	PEMBINA TK.I	IV/b	Lektor Kepala	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2017-05-08-c6f4nKyngUMbEbGp2KiF17x2iIRyQfTS.jpg	
4.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata	III/C	Lektor	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-cAZOt95reMunAdO3RBHGy0dPJtGrua1b.jpeg	
5.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Pembani	IV/A	Lektor Kepala	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-fXMkdWae5yABwBFq1Rrk-_WaeRv5CHWb.jpeg	

6.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata	III/C	Lektor	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-OP3Xpv7qXOYFS4QWrA4Ag6C_wjeAJK_.jpeg	
7.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata	III/C	Lektor	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2018-02-25-VPVexNTt8QDsS3BAFS8Z94fbaSDGh798.jpg	
8.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata Muda Tk. I	III/B	Asisten Ahli	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-26WUSVIFbafHN-fn3fL2HizUKcQFSI7g.jpeg	
9.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata	III/C	Lektor	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-NAg6wMCgTxb3Uo-VUDUSvIxcI9tVcqSt.jpeg	
10.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata Muda Tk. I	III/B	Asisten Ahli	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-FUixv9_yssw0hSdaxczVuIFSg5juevO.jpeg	
11.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata Muda Tk. I	III/B	Asisten Ahli	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-yLcN61qe-GVLQ4FuvTrSmjHcPDM98LyW.jpeg	

12.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata Muda Tk. I	III/B	Lektor	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-IQy45Cb38XR-kUSdt_7IgIJ_c9t5pgUr.jpeg	
13.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	Penata Muda Tk. I	III/B	Asisten Ahli	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2017-01-19-mJj94aeCljaj-9LKJE12FwI9m1YMaPZT.jpg	
14.	Staf Pendidik Non PNS	Fakultas MIPA			Tenaga Pengajar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-12-07-N9nPY0IjWG11XrNsOyXoQOLTHAe7dJHh.png	
15.	Staf Pendidik Non PNS	Fakultas MIPA			Tenaga Pengajar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-11-29-nAjnHtuyTy_-CDwTLd0UC2QM9Wbtmt71.png	
16.	Staf Pendidik PNS	Fakultas KIP	PEMBINA UTAMA MADYA	IV/d	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-Pu1CQ4wKyBsGVSA2rqlErsthGFFOdjT.jpeg	Rektor
17.	Staf Pendidik PNS	Fakultas KIP	PEMBINA UTAMA MUDA	IV/c	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-rPQU2-6HJcrD7v5hIfbG6dwNXt3EFIsW.jpeg	Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

18.	Staf Pendidik PNS	Fakultas KIP	PEMBINA UTAMA MUDA	IV/c	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-QVhj9lyfgw8D0b2oOqt1-YLsQiEMbH2O.jpeg	Direktur Program Pasca Sarjana
19.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Hukum	PEMBINA UTAMA MADYA	IV/d	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-OBLGmCXS9hk8KLD8n-SSg6Wko2QuaIJP.jpeg	Dekan Fakultas Hukum
20.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Pertanian	PEMBINA UTAMA	IV/e	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-oCMqCctPMbKQ1dltQkjvz1kD5p6jLxyn.jpeg	Dekan Fakultas Pertanian
21.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Pertanian	PEMBINA UTAMA MADYA	IV/d	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-DADSVe4fLi3F1uvyiMkQL58aoIYxq1T2.jpeg	Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Alumni
22.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	PEMBINA UTAMA MADYA	IV/d	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-RfkZB6PczShaKIJGUV8Lk6st0U8qDcJ3.jpeg	Dekan Fakultas Matematika dan IPA
23.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	PEMBINA UTAMA	IV/e	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-TW7-o_7d8IezFZNDvVFTMxNtkBhMhAjd.jpeg	Wakil Rektor Bidang Akademik
24.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Ilmu Budaya	PEMBINA UTAMA MUDA	IV/c	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-__CLkOU5tKJ5BFBSHAyuRPH-iHuOs2K2.jpeg	Dekan Fakultas Fakultas Ilmu Budaya
25.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Seni Rupa dan Desain	PEMBINA	IV/a	Lektor Kepala	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-7yuQV46kv-pZc-ft4hEEExJ0Z3pmx6uB8.jpeg	Dekan Fakultas Seni Rupa dan Desain
26.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Hukum	PEMBINA TK.I	IV/b	Lektor Kepala	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2018-04-06-5D2jtAqKjmxUgi0Ugw-i5Vb1yfEF09N9.jpg	Wakil Rektor Bidang Umum dan Keuangan

27.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Ekonomi dan Bisnis	PEMBINA	IV/a	Lektor Kepala	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-10-04-KPm3cM-J5wpCVlktJIbUsGA1xwgnGpgq.jpg	Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis
28.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Sosial dan Politik	PEMBINA UTAMA MUDA	IV/c	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-u2ztL3rXXb0JgMmsggN2gkQc8FdaWbdDV.jpeg	Wakil Rektor Bidang Perencanaan dan Kerjasama
29.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Kedokteran	PEMBINA UTAMA MADYA	IV/c	Guru Besar	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-s0_NMIOE99vfjsB0SqjnzvsS3Xo-UFlw.jpeg	Dekan Fakultas Kedokteran
30.	Staf Pendidik PNS	Fakultas Teknik	PEMBINA TK.I	IV/b	Lektor Kepala	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-m4g4gK5HfquO47Uk2nyal0sT9RlsoQKg.jpeg	Dekan Fakultas Teknik
31.	Staf Pendidik PNS	Fakultas MIPA	PENATA	III/c	Lektor	https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-c3445pv5OBFuyeevGblx7JZUksDGRkNE.jpeg	Staf Ahli bidang Pengembangan Akademik

Lampiran 5.

schema markup

Select Table Reference

Select Database: uns

Select table:

- WebPageElement
- WebSite
- WholesaleStore
- WinAction
- Winery
- Zoo
- dosen
- indexing
- mahasiswa
- orang

Display Attribute:

attribute
pengenal
nama
jenisKelamin
tempatLahir
tanggalLahir
agama
persyaratanPendidikan
judulPekerjaan
fakultas
departemen
golonganRuang
memilikiPekerjaan
namaPeran

Display Matching value:

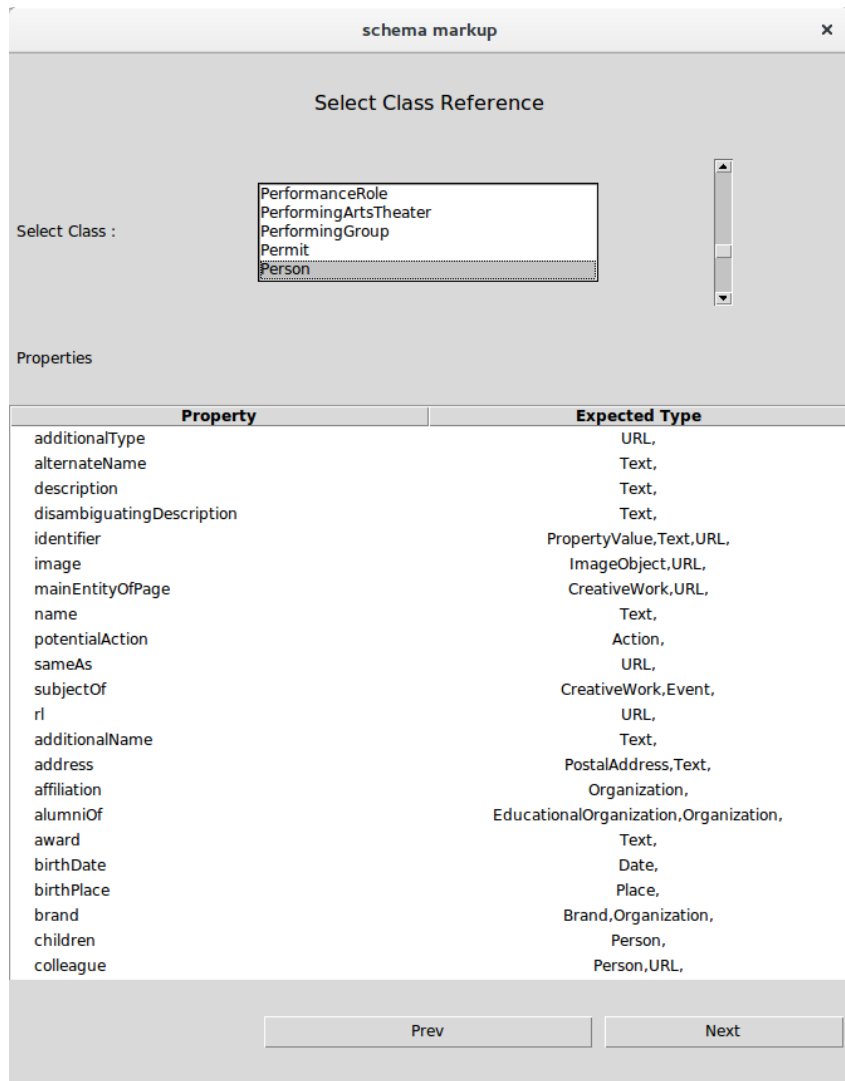
attribute
identifier
name
gender
place of birth
Date of birth
religion
Education requirements
Job title
faculty
department
Classroom
have a job
Role name

remove

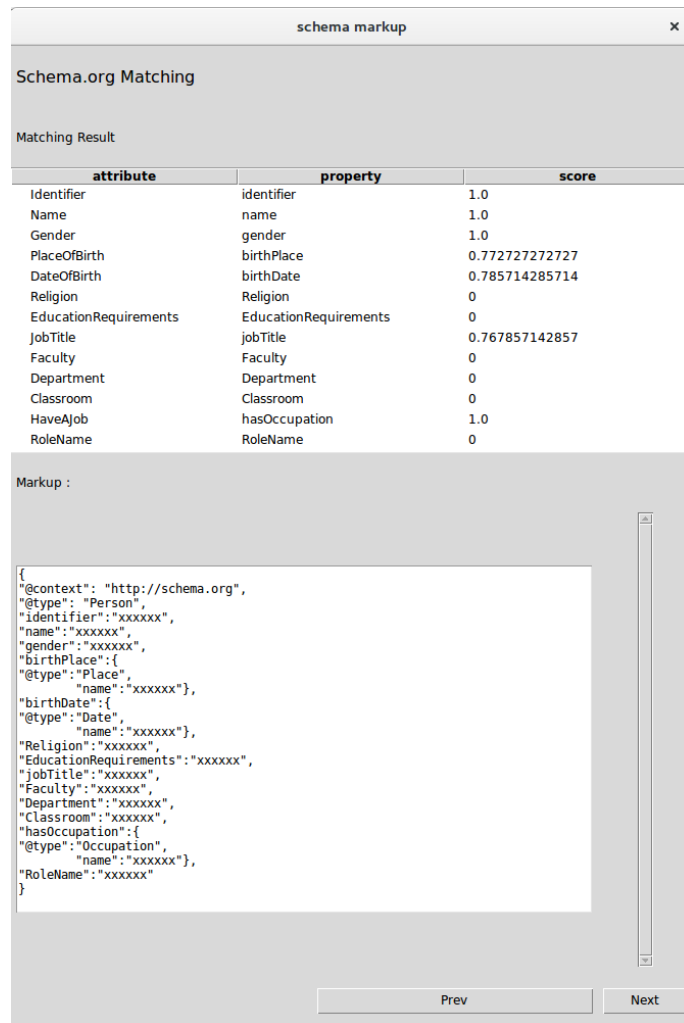
translate

Prev Next

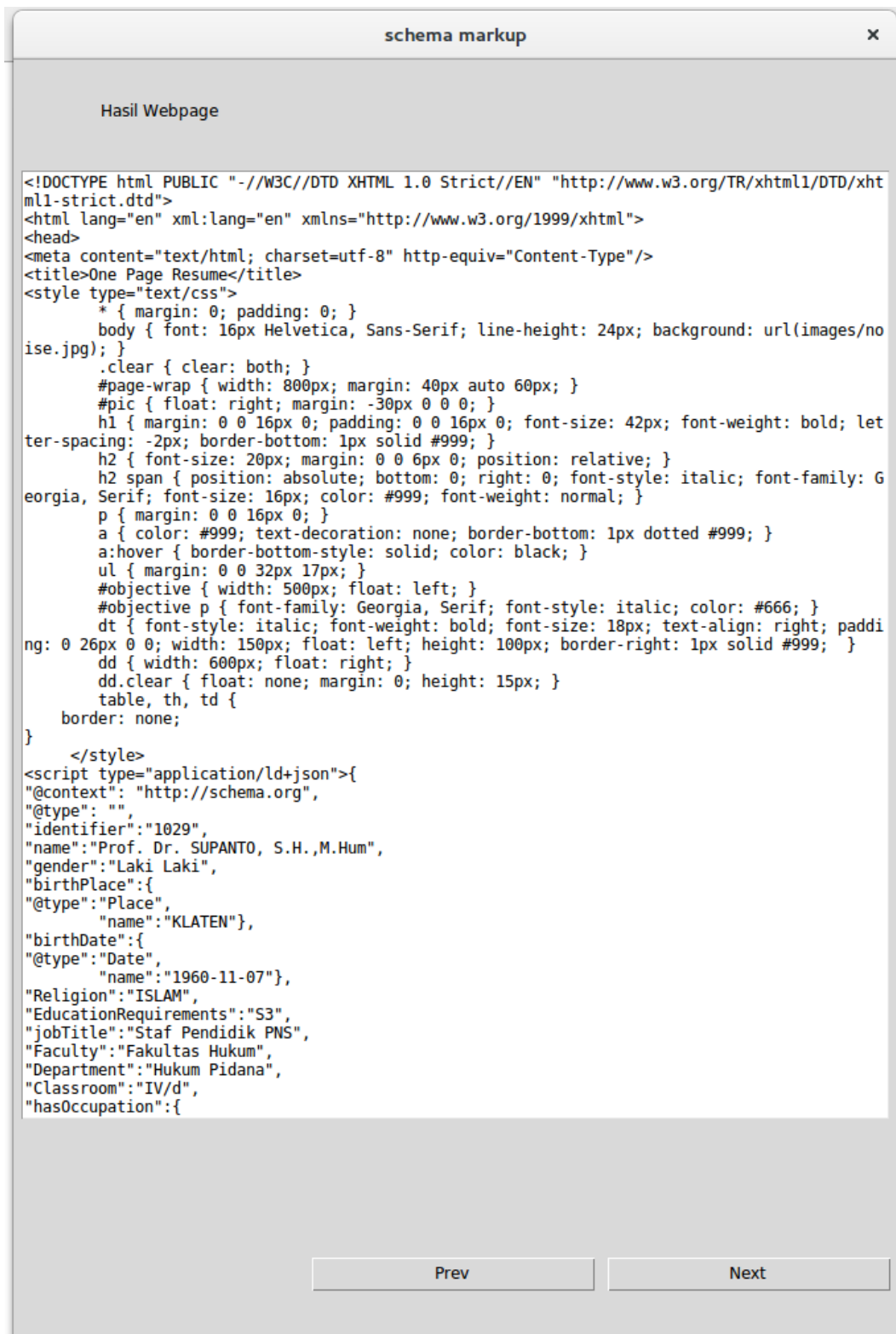
Gambar 11. Gambar gui memilih database dan tabel



Gambar 12. Gambar gui memilih *class*



Gambar 13. Gambar gui hasil matching atribut dan property



Gambar 15. Gambar gui hasil generate webpage

Lampiran 6

No	Atribut	Property	Score
1	<i>name</i>	<i>additional Type</i>	0
2	<i>name</i>	<i>alternate Name</i>	0.069231
3	<i>name</i>	<i>description</i>	0.055556
4	<i>name</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.011111
5	<i>name</i>	<i>identifier</i>	0.055556
6	<i>name</i>	<i>image</i>	0.047337
7	<i>name</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0
8	<i>name</i>	<i>name</i>	0.9
9	<i>name</i>	<i>potential Action</i>	0
10	<i>name</i>	<i>same As</i>	0
11	<i>name</i>	<i>subject Of</i>	0.066116
12	<i>name</i>	<i>rl</i>	0
13	<i>name</i>	<i>additional Name</i>	0
14	<i>name</i>	<i>address</i>	0.040816
15	<i>name</i>	<i>affiliation</i>	0.055556
16	<i>name</i>	<i>alumni Of</i>	0.011834
17	<i>name</i>	<i>award</i>	0.035556
18	<i>name</i>	<i>birth Date</i>	0.027778
19	<i>name</i>	<i>birth Place</i>	0.027778
20	<i>name</i>	<i>brand</i>	0.426036
21	<i>name</i>	<i>children</i>	0.013889
22	<i>name</i>	<i>colleague</i>	0.011834
23	<i>name</i>	<i>contact Point</i>	0.020408
24	<i>name</i>	<i>death Date</i>	0.025641
25	<i>name</i>	<i>death Place</i>	0.023669
26	<i>name</i>	<i>duns</i>	0.003781
27	<i>name</i>	<i>email</i>	0.035556
28	<i>name</i>	<i>family Name</i>	0.138462
29	<i>name</i>	<i>fax Number</i>	0.009615
30	<i>name</i>	<i>follows</i>	0
31	<i>name</i>	<i>funder</i>	0
32	<i>name</i>	<i>gender</i>	0.047337
33	<i>name</i>	<i>given Name</i>	0.1
34	<i>name</i>	<i>global Location Number</i>	0
35	<i>name</i>	<i>has Occupation</i>	0.047337
36	<i>name</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.023669
37	<i>name</i>	<i>has POS</i>	0.163265
38	<i>name</i>	<i>height</i>	0.047337
39	<i>name</i>	<i>home Location</i>	0.006667

40	<i>name</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.055556
41	<i>name</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.059524
42	<i>name</i>	<i>isic V4</i>	0
43	<i>name</i>	<i>job Title</i>	0.023669
44	<i>name</i>	<i>knows</i>	0.040816
45	<i>name</i>	<i>makes Offer</i>	0.017094
46	<i>name</i>	<i>member Of</i>	0.011834
47	<i>name</i>	<i>naics</i>	0
48	<i>name</i>	<i>nationality</i>	0.066116
49	<i>name</i>	<i>net Worth</i>	0
50	<i>name</i>	<i>owns</i>	0
51	<i>name</i>	<i>parent</i>	0.008889
52	<i>name</i>	<i>performer In</i>	0.013889
53	<i>name</i>	<i>publishing Principles</i>	0.019048
54	<i>name</i>	<i>related To</i>	0
55	<i>name</i>	<i>seeks</i>	0.047337
56	<i>name</i>	<i>sibling</i>	0
57	<i>name</i>	<i>sponsor</i>	0.011834
58	<i>name</i>	<i>spouse</i>	0.013889
59	<i>name</i>	<i>tax ID</i>	0.045918
60	<i>name</i>	<i>telephone</i>	0.008889
61	<i>name</i>	<i>vat ID</i>	0.031142
62	<i>name</i>	<i>weight</i>	0.055556
63	<i>name</i>	<i>work Location</i>	0.023669
64	<i>name</i>	<i>works For</i>	0.010204
65	<i>gender</i>	<i>additional Type</i>	0
66	<i>gender</i>	<i>alternate Name</i>	0.010989
67	<i>gender</i>	<i>description</i>	0.047337
68	<i>gender</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.009615
69	<i>gender</i>	<i>identifier</i>	0.047337
70	<i>gender</i>	<i>image</i>	0.040816
71	<i>gender</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0
72	<i>gender</i>	<i>name</i>	0.047337
73	<i>gender</i>	<i>potential Action</i>	0
74	<i>gender</i>	<i>same As</i>	0
75	<i>gender</i>	<i>subject Of</i>	0.055556
76	<i>gender</i>	<i>rl</i>	0
77	<i>gender</i>	<i>additional Name</i>	0
78	<i>gender</i>	<i>address</i>	0.035556
79	<i>gender</i>	<i>affiliation</i>	0.047337
80	<i>gender</i>	<i>alumni Of</i>	0.010204

81	<i>gender</i>	<i>award</i>	0.03125
82	<i>gender</i>	<i>birth Date</i>	0.023669
83	<i>gender</i>	<i>birth Place</i>	0.023669
84	<i>gender</i>	<i>brand</i>	0.040816
85	<i>gender</i>	<i>children</i>	0.011834
86	<i>gender</i>	<i>colleague</i>	0.010204
87	<i>gender</i>	<i>contact Point</i>	0.017778
88	<i>gender</i>	<i>death Date</i>	0.021978
89	<i>gender</i>	<i>death Place</i>	0.020408
90	<i>gender</i>	<i>duns</i>	0.003472
91	<i>gender</i>	<i>email</i>	0.03125
92	<i>gender</i>	<i>family Name</i>	0.045918
93	<i>gender</i>	<i>fax Number</i>	0.008403
94	<i>gender</i>	<i>follows</i>	0
95	<i>gender</i>	<i>funder</i>	0
96	<i>gender</i>	<i>gender</i>	0.9
97	<i>gender</i>	<i>given Name</i>	0.015385
98	<i>gender</i>	<i>global Location Number</i>	0
99	<i>gender</i>	<i>has Occupation</i>	0.040816
100	<i>gender</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.020408
101	<i>gender</i>	<i>has POS</i>	0.035556
102	<i>gender</i>	<i>height</i>	0.040816
103	<i>gender</i>	<i>home Location</i>	0.005682
104	<i>gender</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.023669
105	<i>gender</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.023669
106	<i>gender</i>	<i>isic V4</i>	0
107	<i>gender</i>	<i>job Title</i>	0.020408
108	<i>gender</i>	<i>knows</i>	0.035556
109	<i>gender</i>	<i>makes Offer</i>	0.014286
110	<i>gender</i>	<i>member Of</i>	0.010204
111	<i>gender</i>	<i>naics</i>	0
112	<i>gender</i>	<i>nationality</i>	125
113	<i>gender</i>	<i>net Worth</i>	0
114	<i>gender</i>	<i>owns</i>	0
115	<i>gender</i>	<i>parent</i>	0.007813
116	<i>gender</i>	<i>performer In</i>	0.011834
117	<i>gender</i>	<i>publishing Principles</i>	0.016667
118	<i>gender</i>	<i>related To</i>	0
119	<i>gender</i>	<i>seeks</i>	0.040816
120	<i>gender</i>	<i>sibling</i>	0
121	<i>gender</i>	<i>sponsor</i>	0.010204
122	<i>gender</i>	<i>spouse</i>	0.011834

123	<i>gender</i>	<i>tax ID</i>	0.017778
124	<i>gender</i>	<i>telephone</i>	0.007813
125	<i>gender</i>	<i>vat ID</i>	0.012346
126	<i>gender</i>	<i>weight</i>	0.047337
127	<i>gender</i>	<i>work Location</i>	0.020408
128	<i>gender</i>	<i>works For</i>	0.008889
129	<i>place of birth</i>	<i>additional Type</i>	0.015625
130	<i>place of birth</i>	<i>alternate Name</i>	0.067778
131	<i>place of birth</i>	<i>description</i>	0.013889
132	<i>place of birth</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.033333
133	<i>place of birth</i>	<i>identifier</i>	0.013889
134	<i>place of birth</i>	<i>image</i>	0.011834
135	<i>place of birth</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0.013605
136	<i>place of birth</i>	<i>name</i>	0.013889
137	<i>place of birth</i>	<i>potential Action</i>	0.027778
138	<i>place of birth</i>	<i>same As</i>	0
139	<i>place of birth</i>	<i>subject Of</i>	0.016529
140	<i>place of birth</i>	<i>rl</i>	0
141	<i>place of birth</i>	<i>additional Name</i>	0.027778
142	<i>place of birth</i>	<i>address</i>	0.010204
143	<i>place of birth</i>	<i>affiliation</i>	0.013889
144	<i>place of birth</i>	<i>alumni Of</i>	0.04
145	<i>place of birth</i>	<i>award</i>	0.008889
146	<i>place of birth</i>	<i>birth Date</i>	0.3
147	<i>place of birth</i>	<i>birth Place</i>	0.9
148	<i>place of birth</i>	<i>brand</i>	0.011834
149	<i>place of birth</i>	<i>children</i>	0.045918
150	<i>place of birth</i>	<i>colleague</i>	0.04
151	<i>place of birth</i>	<i>contact Point</i>	0.028061
152	<i>place of birth</i>	<i>death Date</i>	0.075321
153	<i>place of birth</i>	<i>death Place</i>	0.276923
154	<i>place of birth</i>	<i>duns</i>	0.017013
155	<i>place of birth</i>	<i>email</i>	0.008889
156	<i>place of birth</i>	<i>family Name</i>	0.040598
157	<i>place of birth</i>	<i>fax Number</i>	0.058825
158	<i>place of birth</i>	<i>follows</i>	0
159	<i>place of birth</i>	<i>funder</i>	0
160	<i>place of birth</i>	<i>gender</i>	0.011834
161	<i>place of birth</i>	<i>given Name</i>	0.037037
162	<i>place of birth</i>	<i>global Location Number</i>	0.041026
163	<i>place of birth</i>	<i>has Occupation</i>	0.011834

164	<i>place of birth</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.054299
165	<i>place of birth</i>	<i>has POS</i>	0.023669
166	<i>place of birth</i>	<i>height</i>	0.011834
167	<i>place of birth</i>	<i>home Location</i>	0.173333
168	<i>place of birth</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.036111
169	<i>place of birth</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.037698
170	<i>place of birth</i>	<i>isic V4</i>	0
171	<i>place of birth</i>	<i>job Title</i>	0.031065
172	<i>place of birth</i>	<i>knows</i>	0.010204
173	<i>place of birth</i>	<i>makes Offer</i>	0.032216
174	<i>place of birth</i>	<i>member Of</i>	0.04
175	<i>place of birth</i>	<i>naics</i>	0
176	<i>place of birth</i>	<i>nationality</i>	0.016529
177	<i>place of birth</i>	<i>net Worth</i>	0.07438
178	<i>place of birth</i>	<i>owns</i>	0
179	<i>place of birth</i>	<i>parent</i>	0.031142
180	<i>place of birth</i>	<i>performer In</i>	0.045918
181	<i>place of birth</i>	<i>publishing Principles</i>	0.029932
182	<i>place of birth</i>	<i>related To</i>	0
183	<i>place of birth</i>	<i>seeks</i>	0.011834
184	<i>place of birth</i>	<i>sibling</i>	0
185	<i>place of birth</i>	<i>sponsor</i>	0.04
186	<i>place of birth</i>	<i>spouse</i>	0.045918
187	<i>place of birth</i>	<i>tax ID</i>	0.071429
188	<i>place of birth</i>	<i>telephone</i>	0.04
189	<i>place of birth</i>	<i>vat ID</i>	0.058824
190	<i>place of birth</i>	<i>weight</i>	0.013889
191	<i>place of birth</i>	<i>work Location</i>	0.123077
192	<i>place of birth</i>	<i>works For</i>	0.045918
193	<i>date of birth</i>	<i>additional Type</i>	0.015625
194	<i>date of birth</i>	<i>alternate Name</i>	0.040598
195	<i>date of birth</i>	<i>description</i>	0.027778
196	<i>date of birth</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.038889
197	<i>date of birth</i>	<i>identifier</i>	0.027778
198	<i>date of birth</i>	<i>image</i>	0.023669
199	<i>date of birth</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0.013605
200	<i>date of birth</i>	<i>name</i>	0.027778
201	<i>date of birth</i>	<i>potential Action</i>	0.027778
202	<i>date of birth</i>	<i>same As</i>	0
203	<i>date of birth</i>	<i>subject Of</i>	0.033058
204	<i>date of birth</i>	<i>rl</i>	0

205	<i>date of birth</i>	<i>additional Name</i>	0.027778
206	<i>date of birth</i>	<i>address</i>	0.020408
207	<i>date of birth</i>	<i>affiliation</i>	0.027778
208	<i>date of birth</i>	<i>alumni Of</i>	0.005917
209	<i>date of birth</i>	<i>award</i>	0.017778
210	<i>date of birth</i>	<i>birth Date</i>	0.9
211	<i>date of birth</i>	<i>birth Place</i>	0.3
212	<i>date of birth</i>	<i>brand</i>	0.023669
213	<i>date of birth</i>	<i>children</i>	0.006944
214	<i>date of birth</i>	<i>colleague</i>	0.005917
215	<i>date of birth</i>	<i>contact Point</i>	0.038265
216	<i>date of birth</i>	<i>death Date</i>	0.363462
217	<i>date of birth</i>	<i>death Place</i>	0.036489
218	<i>date of birth</i>	<i>duns</i>	0.00189
219	<i>date of birth</i>	<i>email</i>	0.017778
220	<i>date of birth</i>	<i>family Name</i>	0.053419
221	<i>date of birth</i>	<i>fax Number</i>	0.033284
222	<i>date of birth</i>	<i>follows</i>	0
223	<i>date of birth</i>	<i>funder</i>	0
224	<i>date of birth</i>	<i>gender</i>	0.023669
225	<i>date of birth</i>	<i>given Name</i>	0.046296
226	<i>date of birth</i>	<i>global Location Number</i>	0.010256
227	<i>date of birth</i>	<i>has Occupation</i>	0.023669
228	<i>date of birth</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.032718
229	<i>date of birth</i>	<i>has POS</i>	0.020408
230	<i>date of birth</i>	<i>height</i>	0.023669
231	<i>date of birth</i>	<i>home Location</i>	0.016667
232	<i>date of birth</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.05
233	<i>date of birth</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.051587
234	<i>date of birth</i>	<i>isic V4</i>	0
235	<i>date of birth</i>	<i>job Title</i>	0.042899
236	<i>date of birth</i>	<i>knows</i>	0.020408
237	<i>date of birth</i>	<i>makes Offer</i>	0.040763
238	<i>date of birth</i>	<i>member Of</i>	0.005917
239	<i>date of birth</i>	<i>naics</i>	0
240	<i>date of birth</i>	<i>nationality</i>	0.033058
241	<i>date of birth</i>	<i>net Worth</i>	0.07438
242	<i>date of birth</i>	<i>owns</i>	0
243	<i>date of birth</i>	<i>parent</i>	0.004444
244	<i>date of birth</i>	<i>performer In</i>	0.006944
245	<i>date of birth</i>	<i>publishing Principles</i>	0.039456
246	<i>date of birth</i>	<i>related To</i>	0

247	<i>date of birth</i>	<i>seeks</i>	0.023669
248	<i>date of birth</i>	<i>sibling</i>	0
249	<i>date of birth</i>	<i>sponsor</i>	0.005917
250	<i>date of birth</i>	<i>spouse</i>	0.006944
251	<i>date of birth</i>	<i>tax ID</i>	0.029337
252	<i>date of birth</i>	<i>telephone</i>	0.004444
253	<i>date of birth</i>	<i>vat ID</i>	0.021194
254	<i>date of birth</i>	<i>weight</i>	0.027778
255	<i>date of birth</i>	<i>work Location</i>	0.039053
256	<i>date of birth</i>	<i>works For</i>	0.005102
257	<i>religion</i>	<i>additional Type</i>	0
258	<i>religion</i>	<i>alternate Name</i>	0.010989
259	<i>religion</i>	<i>description</i>	0.047337
260	<i>religion</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.00905
261	<i>religion</i>	<i>identifier</i>	0.047337
262	<i>religion</i>	<i>image</i>	0.255102
263	<i>religion</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0
264	<i>religion</i>	<i>name</i>	0.047337
265	<i>religion</i>	<i>potential Action</i>	0
266	<i>religion</i>	<i>same As</i>	0
267	<i>religion</i>	<i>subject Of</i>	0.055556
268	<i>religion</i>	<i>rl</i>	0
269	<i>religion</i>	<i>additional Name</i>	0
270	<i>religion</i>	<i>address</i>	0.035556
271	<i>religion</i>	<i>affiliation</i>	0.08
272	<i>religion</i>	<i>alumni Of</i>	0.010204
273	<i>religion</i>	<i>award</i>	0.070313
274	<i>religion</i>	<i>birth Date</i>	0.023669
275	<i>religion</i>	<i>birth Place</i>	0.023669
276	<i>religion</i>	<i>brand</i>	0.040816
277	<i>religion</i>	<i>children</i>	0.011834
278	<i>religion</i>	<i>colleague</i>	0.010204
279	<i>religion</i>	<i>contact Point</i>	0.058824
280	<i>religion</i>	<i>death Date</i>	0.045918
281	<i>religion</i>	<i>death Place</i>	0.045918
282	<i>religion</i>	<i>duns</i>	0.003472
283	<i>religion</i>	<i>email</i>	0.070313
284	<i>religion</i>	<i>family Name</i>	0.021978
285	<i>religion</i>	<i>fax Number</i>	0.011029
286	<i>religion</i>	<i>follows</i>	0
287	<i>religion</i>	<i>funder</i>	0

288	<i>religion</i>	<i>gender</i>	0.040816
289	<i>religion</i>	<i>given Name</i>	0.013986
290	<i>religion</i>	<i>global Location Number</i>	0
291	<i>religion</i>	<i>has Occupation</i>	0.091837
292	<i>religion</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.045918
293	<i>religion</i>	<i>has POS</i>	0.035556
294	<i>religion</i>	<i>height</i>	0.070313
295	<i>religion</i>	<i>home Location</i>	0.005682
296	<i>religion</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.023669
297	<i>religion</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.023669
298	<i>religion</i>	<i>isic V4</i>	0
299	<i>religion</i>	<i>job Title</i>	0.045918
300	<i>religion</i>	<i>knows</i>	0.142222
301	<i>religion</i>	<i>makes Offer</i>	0.019481
302	<i>religion</i>	<i>member Of</i>	0.010204
303	<i>religion</i>	<i>naics</i>	0
304	<i>religion</i>	<i>nationality</i>	0.055556
305	<i>religion</i>	<i>net Worth</i>	0
306	<i>religion</i>	<i>owns</i>	0
307	<i>religion</i>	<i>parent</i>	0.007813
308	<i>religion</i>	<i>performer In</i>	0.011834
309	<i>religion</i>	<i>publishing Principles</i>	0.0625
310	<i>religion</i>	<i>related To</i>	0
311	<i>religion</i>	<i>seeks</i>	0.091837
312	<i>religion</i>	<i>sibling</i>	0
313	<i>religion</i>	<i>sponsor</i>	0.010204
314	<i>religion</i>	<i>spouse</i>	0.011834
315	<i>religion</i>	<i>tax ID</i>	0.017778
316	<i>religion</i>	<i>telephone</i>	0.007813
317	<i>religion</i>	<i>vat ID</i>	0.012346
318	<i>religion</i>	<i>weight</i>	0.08
319	<i>religion</i>	<i>work Location</i>	0.045918
320	<i>religion</i>	<i>works For</i>	0.008889
321	<i>educational requirement</i>	<i>additional Type</i>	0.027778
322	<i>educational requirement</i>	<i>alternate Name</i>	0.020408
323	<i>educational requirement</i>	<i>description</i>	0
324	<i>educational requirement</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.020408
325	<i>educational requirement</i>	<i>identifier</i>	0

326	<i>educational requirement</i>	<i>image</i>	0
327	<i>educational requirement</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0.00823
328	<i>educational requirement</i>	<i>name</i>	0
329	<i>educational requirement</i>	<i>potential Action</i>	0.111111
330	<i>educational requirement</i>	<i>same As</i>	0
331	<i>educational requirement</i>	<i>subject Of</i>	0
332	<i>educational requirement</i>	<i>rl</i>	0
333	<i>educational requirement</i>	<i>additional Name</i>	0.020408
334	<i>educational requirement</i>	<i>address</i>	0
335	<i>educational requirement</i>	<i>affiliation</i>	0
336	<i>educational requirement</i>	<i>alumni Of</i>	0
337	<i>educational requirement</i>	<i>award</i>	0
338	<i>educational requirement</i>	<i>birth Date</i>	0.020408
339	<i>educational requirement</i>	<i>birth Place</i>	0.010204
340	<i>educational requirement</i>	<i>brand</i>	0
341	<i>educational requirement</i>	<i>children</i>	0
342	<i>educational requirement</i>	<i>colleague</i>	0
343	<i>educational requirement</i>	<i>contact Point</i>	0.04902
344	<i>educational requirement</i>	<i>death Date</i>	0.038095
345	<i>educational requirement</i>	<i>death Place</i>	0.019048
346	<i>educational requirement</i>	<i>duns</i>	0
347	<i>educational requirement</i>	<i>email</i>	0

348	<i>educational requirement</i>	<i>family Name</i>	0.020408
349	<i>educational requirement</i>	<i>fax Number</i>	0.017778
350	<i>educational requirement</i>	<i>follows</i>	0
351	<i>educational requirement</i>	<i>funder</i>	0
352	<i>educational requirement</i>	<i>gender</i>	0
353	<i>educational requirement</i>	<i>given Name</i>	0.020408
354	<i>educational requirement</i>	<i>global Location Number</i>	0.007407
355	<i>educational requirement</i>	<i>has Occupation</i>	0
356	<i>educational requirement</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.016447
357	<i>educational requirement</i>	<i>has POS</i>	0
358	<i>educational requirement</i>	<i>height</i>	0
359	<i>educational requirement</i>	<i>home Location</i>	0.006944
360	<i>educational requirement</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.016807
361	<i>educational requirement</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.017857
362	<i>educational requirement</i>	<i>isic V4</i>	0
363	<i>educational requirement</i>	<i>job Title</i>	0.034722
364	<i>educational requirement</i>	<i>knows</i>	0
365	<i>educational requirement</i>	<i>makes Offer</i>	0.097656
366	<i>educational requirement</i>	<i>member Of</i>	0
367	<i>educational requirement</i>	<i>naics</i>	0
368	<i>educational requirement</i>	<i>nationality</i>	0
369	<i>educational requirement</i>	<i>net Worth</i>	0.023669

370	<i>educational requirement</i>	<i>owns</i>	0
371	<i>educational requirement</i>	<i>parent</i>	0
372	<i>educational requirement</i>	<i>performer In</i>	0
373	<i>educational requirement</i>	<i>publishing Principles</i>	0.049342
374	<i>educational requirement</i>	<i>related To</i>	0
375	<i>educational requirement</i>	<i>seeks</i>	0
376	<i>educational requirement</i>	<i>sibling</i>	0
377	<i>educational requirement</i>	<i>sponsor</i>	0
378	<i>educational requirement</i>	<i>spouse</i>	0
379	<i>educational requirement</i>	<i>tax ID</i>	0.006944
380	<i>educational requirement</i>	<i>telephone</i>	0
381	<i>educational requirement</i>	<i>vat ID</i>	0.005848
382	<i>educational requirement</i>	<i>weight</i>	0
383	<i>educational requirement</i>	<i>work Location</i>	0.026042
384	<i>educational requirement</i>	<i>works For</i>	0
385	<i>job title</i>	<i>additional Type</i>	0.017647
386	<i>job title</i>	<i>alternate Name</i>	0.03022
387	<i>job title</i>	<i>description</i>	0.028846
388	<i>job title</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.044772
389	<i>job title</i>	<i>identifier</i>	0.028846
390	<i>job title</i>	<i>image</i>	0.045918
391	<i>job title</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0.008333
392	<i>job title</i>	<i>name</i>	0.023669
393	<i>job title</i>	<i>potential Action</i>	0.048077
394	<i>job title</i>	<i>same As</i>	0
395	<i>job title</i>	<i>subject Of</i>	0.033333
396	<i>job title</i>	<i>rl</i>	0
397	<i>job title</i>	<i>additional Name</i>	0.019231

398	<i>job title</i>	<i>address</i>	0.02963
399	<i>job title</i>	<i>affiliation</i>	0.023669
400	<i>job title</i>	<i>alumni Of</i>	0.005102
401	<i>job title</i>	<i>award</i>	0.097656
402	<i>job title</i>	<i>birth Date</i>	0.042899
403	<i>job title</i>	<i>birth Place</i>	0.033284
404	<i>job title</i>	<i>brand</i>	0.020408
405	<i>job title</i>	<i>children</i>	0.005917
406	<i>job title</i>	<i>colleague</i>	0.005102
407	<i>job title</i>	<i>contact Point</i>	0.130719
408	<i>job title</i>	<i>death Date</i>	0.100863
409	<i>job title</i>	<i>death Place</i>	0.090682
410	<i>job title</i>	<i>duns</i>	0.001736
411	<i>job title</i>	<i>email</i>	0.097656
412	<i>job title</i>	<i>family Name</i>	0.041209
413	<i>job title</i>	<i>fax Number</i>	0.02521
414	<i>job title</i>	<i>follows</i>	0
415	<i>job title</i>	<i>funder</i>	0
416	<i>job title</i>	<i>gender</i>	0.020408
417	<i>job title</i>	<i>given Name</i>	0.034615
418	<i>job title</i>	<i>global Location Number</i>	0.00713
419	<i>job title</i>	<i>has Occupation</i>	0.9
420	<i>job title</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.134087
421	<i>job title</i>	<i>has POS</i>	0.017778
422	<i>job title</i>	<i>height</i>	0.020408
423	<i>job title</i>	<i>home Location</i>	0.012175
424	<i>job title</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.052284
425	<i>job title</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.053846
426	<i>job title</i>	<i>isic V4</i>	0
427	<i>job title</i>	<i>job Title</i>	0.9
428	<i>job title</i>	<i>knows</i>	0.04
429	<i>job title</i>	<i>makes Offer</i>	0.077731
430	<i>job title</i>	<i>member Of</i>	0.005102
431	<i>job title</i>	<i>naics</i>	0
432	<i>job title</i>	<i>nationality</i>	0.027778
433	<i>job title</i>	<i>net Worth</i>	0.022222
434	<i>job title</i>	<i>owns</i>	0
435	<i>job title</i>	<i>parent</i>	0.003906
436	<i>job title</i>	<i>performer In</i>	0.005917
437	<i>job title</i>	<i>publishing Principles</i>	0.108727
438	<i>job title</i>	<i>related To</i>	0
439	<i>job title</i>	<i>seeks</i>	0.081633

440	<i>job title</i>	<i>sibling</i>	0
441	<i>job title</i>	<i>sponsor</i>	0.005102
442	<i>job title</i>	<i>spouse</i>	0.005917
443	<i>job title</i>	<i>tax ID</i>	0.024314
444	<i>job title</i>	<i>telephone</i>	0.003906
445	<i>job title</i>	<i>vat ID</i>	0.017948
446	<i>job title</i>	<i>weight</i>	0.023669
447	<i>job title</i>	<i>work Location</i>	0.194369
448	<i>job title</i>	<i>works For</i>	0.004444
449	<i>faculty</i>	<i>additional Type</i>	0
450	<i>faculty</i>	<i>alternate Name</i>	0.012821
451	<i>faculty</i>	<i>description</i>	0.055556
452	<i>faculty</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.011111
453	<i>faculty</i>	<i>identifier</i>	0.055556
454	<i>faculty</i>	<i>image</i>	0.189349
455	<i>faculty</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0
456	<i>faculty</i>	<i>name</i>	0.055556
457	<i>faculty</i>	<i>potential Action</i>	0
458	<i>faculty</i>	<i>same As</i>	0
459	<i>faculty</i>	<i>subject Of</i>	0.066116
460	<i>faculty</i>	<i>rl</i>	0
461	<i>faculty</i>	<i>additional Name</i>	0
462	<i>faculty</i>	<i>address</i>	0.040816
463	<i>faculty</i>	<i>affiliation</i>	0.055556
464	<i>faculty</i>	<i>alumni Of</i>	0.011834
465	<i>faculty</i>	<i>award</i>	0.08
466	<i>faculty</i>	<i>birth Date</i>	0.027778
467	<i>faculty</i>	<i>birth Place</i>	0.027778
468	<i>faculty</i>	<i>brand</i>	0.047337
469	<i>faculty</i>	<i>children</i>	0.013889
470	<i>faculty</i>	<i>colleague</i>	0.011834
471	<i>faculty</i>	<i>contact Point</i>	0.053571
472	<i>faculty</i>	<i>death Date</i>	0.053254
473	<i>faculty</i>	<i>death Place</i>	0.053254
474	<i>faculty</i>	<i>duns</i>	0.003781
475	<i>faculty</i>	<i>email</i>	0.08
476	<i>faculty</i>	<i>family Name</i>	0.025641
477	<i>faculty</i>	<i>fax Number</i>	0.009615
478	<i>faculty</i>	<i>follows</i>	0
479	<i>faculty</i>	<i>funder</i>	0
480	<i>faculty</i>	<i>gender</i>	0.047337

481	<i>faculty</i>	<i>given Name</i>	0.018519
482	<i>faculty</i>	<i>global Location Number</i>	0
483	<i>faculty</i>	<i>has Occupation</i>	0.106509
484	<i>faculty</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.053254
485	<i>faculty</i>	<i>has POS</i>	0.040816
486	<i>faculty</i>	<i>height</i>	0.047337
487	<i>faculty</i>	<i>home Location</i>	0.006667
488	<i>faculty</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.027778
489	<i>faculty</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.027778
490	<i>faculty</i>	<i>isic V4</i>	0
491	<i>faculty</i>	<i>job Title</i>	0.053254
492	<i>faculty</i>	<i>knows</i>	0.163265
493	<i>faculty</i>	<i>makes Offer</i>	0.025641
494	<i>faculty</i>	<i>member Of</i>	0.011834
495	<i>faculty</i>	<i>naics</i>	0
496	<i>faculty</i>	<i>nationality</i>	0.066116
497	<i>faculty</i>	<i>net Worth</i>	0
498	<i>faculty</i>	<i>owns</i>	0
499	<i>faculty</i>	<i>parent</i>	0.008889
500	<i>faculty</i>	<i>performer In</i>	0.013889
501	<i>faculty</i>	<i>publishing Principles</i>	0.057143
502	<i>faculty</i>	<i>related To</i>	0
503	<i>faculty</i>	<i>seeks</i>	0.106509
504	<i>faculty</i>	<i>sibling</i>	0
505	<i>faculty</i>	<i>sponsor</i>	0.011834
506	<i>faculty</i>	<i>spouse</i>	0.013889
507	<i>faculty</i>	<i>tax ID</i>	0.020408
508	<i>faculty</i>	<i>telephone</i>	0.008889
509	<i>faculty</i>	<i>vat ID</i>	0.013841
510	<i>faculty</i>	<i>weight</i>	0.055556
511	<i>faculty</i>	<i>work Location</i>	0.053254
512	<i>faculty</i>	<i>works For</i>	0.010204
513	<i>department</i>	<i>additional Type</i>	0
514	<i>department</i>	<i>alternate Name</i>	0.008333
515	<i>department</i>	<i>description</i>	0.035556
516	<i>department</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.007407
517	<i>department</i>	<i>identifier</i>	0.035556
518	<i>department</i>	<i>image</i>	0.03125
519	<i>department</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0
520	<i>department</i>	<i>name</i>	0.035556
521	<i>department</i>	<i>potential Action</i>	0

522	<i>department</i>	<i>same As</i>	0
523	<i>department</i>	<i>subject Of</i>	0.040816
524	<i>department</i>	<i>rl</i>	0
525	<i>department</i>	<i>additional Name</i>	0
526	<i>department</i>	<i>address</i>	0.027682
527	<i>department</i>	<i>affiliation</i>	0.035556
528	<i>department</i>	<i>alumni Of</i>	0.007813
529	<i>department</i>	<i>award</i>	0.024691
530	<i>department</i>	<i>birth Date</i>	0.017778
531	<i>department</i>	<i>birth Place</i>	0.017778
532	<i>department</i>	<i>brand</i>	0.03125
533	<i>department</i>	<i>children</i>	0.008889
534	<i>department</i>	<i>colleague</i>	0.007813
535	<i>department</i>	<i>contact Point</i>	0.013841
536	<i>department</i>	<i>death Date</i>	0.016667
537	<i>department</i>	<i>death Place</i>	0.015625
538	<i>department</i>	<i>duns</i>	0.002959
539	<i>department</i>	<i>email</i>	0.024691
540	<i>department</i>	<i>family Name</i>	0.140625
541	<i>department</i>	<i>fax Number</i>	0.006579
542	<i>department</i>	<i>follows</i>	0
543	<i>department</i>	<i>funder</i>	0
544	<i>department</i>	<i>gender</i>	0.070313
545	<i>department</i>	<i>given Name</i>	0.011111
546	<i>department</i>	<i>global Location Number</i>	0
547	<i>department</i>	<i>has Occupation</i>	0.03125
548	<i>department</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.015625
549	<i>department</i>	<i>has POS</i>	0.027682
550	<i>department</i>	<i>height</i>	0.03125
551	<i>department</i>	<i>home Location</i>	0.004274
552	<i>department</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.017778
553	<i>department</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.017778
554	<i>department</i>	<i>isic V4</i>	0
555	<i>department</i>	<i>job Title</i>	0.015625
556	<i>department</i>	<i>knows</i>	0.027682
557	<i>department</i>	<i>makes Offer</i>	0.010417
558	<i>department</i>	<i>member Of</i>	0.007813
559	<i>department</i>	<i>naics</i>	0
560	<i>department</i>	<i>nationality</i>	0.091837
561	<i>department</i>	<i>net Worth</i>	0
562	<i>department</i>	<i>owns</i>	0
563	<i>department</i>	<i>parent</i>	0.006173

564	<i>department</i>	<i>performer In</i>	0.008889
565	<i>department</i>	<i>publishing Principles</i>	0.013072
566	<i>department</i>	<i>related To</i>	0
567	<i>department</i>	<i>seeks</i>	0.03125
568	<i>department</i>	<i>sibling</i>	0
569	<i>department</i>	<i>sponsor</i>	0.007813
570	<i>department</i>	<i>spouse</i>	0.008889
571	<i>department</i>	<i>tax ID</i>	0.013841
572	<i>department</i>	<i>telephone</i>	0.006173
573	<i>department</i>	<i>vat ID</i>	0.01
574	<i>department</i>	<i>weight</i>	0.035556
575	<i>department</i>	<i>work Location</i>	0.015625
576	<i>department</i>	<i>works For</i>	0.00692
577	<i>classroom</i>	<i>additional Type</i>	0
578	<i>classroom</i>	<i>alternate Name</i>	0.044321
579	<i>classroom</i>	<i>description</i>	0.008889
580	<i>classroom</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.003704
581	<i>classroom</i>	<i>identifier</i>	0.008889
582	<i>classroom</i>	<i>image</i>	0.007813
583	<i>classroom</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0
584	<i>classroom</i>	<i>name</i>	0.008889
585	<i>classroom</i>	<i>potential Action</i>	0
586	<i>classroom</i>	<i>same As</i>	0
587	<i>classroom</i>	<i>subject Of</i>	0.010204
588	<i>classroom</i>	<i>rl</i>	0
589	<i>classroom</i>	<i>additional Name</i>	0
590	<i>classroom</i>	<i>address</i>	0.00692
591	<i>classroom</i>	<i>affiliation</i>	0.008889
592	<i>classroom</i>	<i>alumni Of</i>	0.088643
593	<i>classroom</i>	<i>award</i>	0.006173
594	<i>classroom</i>	<i>birth Date</i>	0.004444
595	<i>classroom</i>	<i>birth Place</i>	0.013333
596	<i>classroom</i>	<i>brand</i>	0.007813
597	<i>classroom</i>	<i>children</i>	0.098765
598	<i>classroom</i>	<i>colleague</i>	0.088643
599	<i>classroom</i>	<i>contact Point</i>	0.00346
600	<i>classroom</i>	<i>death Date</i>	0.004167
601	<i>classroom</i>	<i>death Place</i>	0.0125
602	<i>classroom</i>	<i>duns</i>	0.047337
603	<i>classroom</i>	<i>email</i>	0.006173
604	<i>classroom</i>	<i>family Name</i>	0.004167

605	<i>classroom</i>	<i>fax Number</i>	0.069252
606	<i>classroom</i>	<i>follows</i>	0
607	<i>classroom</i>	<i>funder</i>	0
608	<i>classroom</i>	<i>gender</i>	0.007813
609	<i>classroom</i>	<i>given Name</i>	0.005556
610	<i>classroom</i>	<i>global Location Number</i>	0
611	<i>classroom</i>	<i>has Occupation</i>	0.007813
612	<i>classroom</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.015625
613	<i>classroom</i>	<i>has POS</i>	0.03125
614	<i>classroom</i>	<i>height</i>	0.007813
615	<i>classroom</i>	<i>home Location</i>	0.038462
616	<i>classroom</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.004444
617	<i>classroom</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.004444
618	<i>classroom</i>	<i>isic V4</i>	0
619	<i>classroom</i>	<i>job Title</i>	0.003906
620	<i>classroom</i>	<i>knows</i>	0.00692
621	<i>classroom</i>	<i>makes Offer</i>	0.005208
622	<i>classroom</i>	<i>member Of</i>	0.088643
623	<i>classroom</i>	<i>naics</i>	0
624	<i>classroom</i>	<i>nationality</i>	0.010204
625	<i>classroom</i>	<i>net Worth</i>	0
626	<i>classroom</i>	<i>owns</i>	0
627	<i>classroom</i>	<i>parent</i>	0.072562
628	<i>classroom</i>	<i>performer In</i>	0.098765
629	<i>classroom</i>	<i>publishing Principles</i>	0.003268
630	<i>classroom</i>	<i>related To</i>	0
631	<i>classroom</i>	<i>seeks</i>	0.007813
632	<i>classroom</i>	<i>sibling</i>	0
633	<i>classroom</i>	<i>sponsor</i>	0.088643
634	<i>classroom</i>	<i>spouse</i>	0.098765
635	<i>classroom</i>	<i>tax ID</i>	0.009288
636	<i>classroom</i>	<i>telephone</i>	0.154321
637	<i>classroom</i>	<i>vat ID</i>	0.007895
638	<i>classroom</i>	<i>weight</i>	0.008889
639	<i>classroom</i>	<i>work Location</i>	0.014423
640	<i>classroom</i>	<i>works For</i>	0.249135
641	<i>have a job</i>	<i>additional Type</i>	0
642	<i>have a job</i>	<i>alternate Name</i>	0.010989
643	<i>have a job</i>	<i>description</i>	0.047337
644	<i>have a job</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.009615
645	<i>have a job</i>	<i>identifier</i>	0.047337

646	<i>have a job</i>	<i>image</i>	0.091837
647	<i>have a job</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0
648	<i>have a job</i>	<i>name</i>	0.047337
649	<i>have a job</i>	<i>potential Action</i>	0
650	<i>have a job</i>	<i>same As</i>	0
651	<i>have a job</i>	<i>subject Of</i>	0.055556
652	<i>have a job</i>	<i>rl</i>	0
653	<i>have a job</i>	<i>additional Name</i>	0
654	<i>have a job</i>	<i>address</i>	0.035556
655	<i>have a job</i>	<i>affiliation</i>	0.047337
656	<i>have a job</i>	<i>alumni Of</i>	0.010204
657	<i>have a job</i>	<i>award</i>	0.195313
658	<i>have a job</i>	<i>birth Date</i>	0.023669
659	<i>have a job</i>	<i>birth Place</i>	0.023669
660	<i>have a job</i>	<i>brand</i>	0.040816
661	<i>have a job</i>	<i>children</i>	0.011834
662	<i>have a job</i>	<i>colleague</i>	0.010204
663	<i>have a job</i>	<i>contact Point</i>	0.111111
664	<i>have a job</i>	<i>death Date</i>	0.081633
665	<i>have a job</i>	<i>death Place</i>	0.081633
666	<i>have a job</i>	<i>duns</i>	0.003472
667	<i>have a job</i>	<i>email</i>	0.195313
668	<i>have a job</i>	<i>family Name</i>	0.021978
669	<i>have a job</i>	<i>fax Number</i>	0.008403
670	<i>have a job</i>	<i>follows</i>	0
671	<i>have a job</i>	<i>funder</i>	0
672	<i>have a job</i>	<i>gender</i>	0.040816
673	<i>have a job</i>	<i>given Name</i>	0.015385
674	<i>have a job</i>	<i>global Location Number</i>	0
675	<i>have a job</i>	<i>has Occupation</i>	0.9
676	<i>have a job</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.127551
677	<i>have a job</i>	<i>has POS</i>	0.035556
678	<i>have a job</i>	<i>height</i>	0.040816
679	<i>have a job</i>	<i>home Location</i>	0.005682
680	<i>have a job</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.023669
681	<i>have a job</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.023669
682	<i>have a job</i>	<i>isic V4</i>	0
683	<i>have a job</i>	<i>job Title</i>	0.9
684	<i>have a job</i>	<i>knows</i>	0.08
685	<i>have a job</i>	<i>makes Offer</i>	0.035714
686	<i>have a job</i>	<i>member Of</i>	0.010204
687	<i>have a job</i>	<i>naics</i>	0

688	<i>have a job</i>	<i>nationality</i>	0.055556
689	<i>have a job</i>	<i>net Worth</i>	0
690	<i>have a job</i>	<i>owns</i>	0
691	<i>have a job</i>	<i>parent</i>	0.007813
692	<i>have a job</i>	<i>performer In</i>	0.011834
693	<i>have a job</i>	<i>publishing Principles</i>	0.086505
694	<i>have a job</i>	<i>related To</i>	0
695	<i>have a job</i>	<i>seeks</i>	0.163265
696	<i>have a job</i>	<i>sibling</i>	0
697	<i>have a job</i>	<i>sponsor</i>	0.010204
698	<i>have a job</i>	<i>spouse</i>	0.011834
699	<i>have a job</i>	<i>tax ID</i>	0.017778
700	<i>have a job</i>	<i>telephone</i>	0.007813
701	<i>have a job</i>	<i>vat ID</i>	0.012346
702	<i>have a job</i>	<i>weight</i>	0.047337
703	<i>have a job</i>	<i>work Location</i>	0.183673
704	<i>have a job</i>	<i>works For</i>	0.008889
705	<i>role name</i>	<i>additional Type</i>	0.019737
706	<i>role name</i>	<i>alternate Name</i>	0.909231
707	<i>role name</i>	<i>description</i>	0.022222
708	<i>role name</i>	<i>disambiguating Description</i>	0.036667
709	<i>role name</i>	<i>identifier</i>	0.022222
710	<i>role name</i>	<i>image</i>	0.035156
711	<i>role name</i>	<i>main Entity Of Page</i>	0.02381
712	<i>role name</i>	<i>name</i>	0.12
713	<i>role name</i>	<i>potential Action</i>	0.055556
714	<i>role name</i>	<i>same As</i>	0
715	<i>role name</i>	<i>subject Of</i>	0.025974
716	<i>role name</i>	<i>rl</i>	0
717	<i>role name</i>	<i>additional Name</i>	0.9
718	<i>role name</i>	<i>address</i>	0.016807
719	<i>role name</i>	<i>affiliation</i>	0.022222
720	<i>role name</i>	<i>alumni Of</i>	0.004808
721	<i>role name</i>	<i>award</i>	0.07716
722	<i>role name</i>	<i>birth Date</i>	0.05
723	<i>role name</i>	<i>birth Place</i>	0.036111
724	<i>role name</i>	<i>brand</i>	0.057692
725	<i>role name</i>	<i>children</i>	0.005556
726	<i>role name</i>	<i>colleague</i>	0.004808
727	<i>role name</i>	<i>contact Point</i>	0.109062
728	<i>role name</i>	<i>death Date</i>	0.090278

729	<i>role name</i>	<i>death Place</i>	0.075321
730	<i>role name</i>	<i>duns</i>	0.001672
731	<i>role name</i>	<i>email</i>	0.07716
732	<i>role name</i>	<i>family Name</i>	0.918462
733	<i>role name</i>	<i>fax Number</i>	0.031481
734	<i>role name</i>	<i>follows</i>	0
735	<i>role name</i>	<i>funder</i>	0
736	<i>role name</i>	<i>gender</i>	0.019231
737	<i>role name</i>	<i>given Name</i>	0.913333
738	<i>role name</i>	<i>global Location Number</i>	0.010256
739	<i>role name</i>	<i>has Occupation</i>	0.140625
740	<i>role name</i>	<i>has Offer Catalog</i>	0.106706
741	<i>role name</i>	<i>has POS</i>	0.033613
742	<i>role name</i>	<i>height</i>	0.019231
743	<i>role name</i>	<i>home Location</i>	0.015128
744	<i>role name</i>	<i>honorific Prefix</i>	0.133333
745	<i>role name</i>	<i>honorific Suffix</i>	0.149773
746	<i>role name</i>	<i>isic V4</i>	0
747	<i>role name</i>	<i>job Title</i>	0.159856
748	<i>role name</i>	<i>knows</i>	0.031142
749	<i>role name</i>	<i>makes Offer</i>	0.082799
750	<i>role name</i>	<i>member Of</i>	0.004808
751	<i>role name</i>	<i>naics</i>	0
752	<i>role name</i>	<i>nationality</i>	0.025974
753	<i>role name</i>	<i>net Worth</i>	0.033058
754	<i>role name</i>	<i>owns</i>	0
755	<i>role name</i>	<i>parent</i>	0.003704
756	<i>role name</i>	<i>performer In</i>	0.005556
757	<i>role name</i>	<i>publishing Principles</i>	0.094462
758	<i>role name</i>	<i>related To</i>	0
759	<i>role name</i>	<i>seeks</i>	0.0625
760	<i>role name</i>	<i>sibling</i>	0
761	<i>role name</i>	<i>sponsor</i>	0.004808
762	<i>role name</i>	<i>spouse</i>	0.005556
763	<i>role name</i>	<i>tax ID</i>	0.038603
764	<i>role name</i>	<i>telephone</i>	0.003704
765	<i>role name</i>	<i>vat ID</i>	0.028676
766	<i>role name</i>	<i>weight</i>	0.022222
767	<i>role name</i>	<i>work Location</i>	0.206791
768	<i>role name</i>	<i>works For</i>	0.004202

Lampiran 7

```
<script type="application/ld+json">{
  "@context": "http://schema.org",
  "@type": "Person",
  "homeLocation": {
    "@type": "ContactPoint",
    "name": "662",
    "name": "WINARNO, S.Si., M.Eng",
    "nationality": {
      "@type": "Country",
      "name": "198205202006041001",
      "gender": "laki laki",
      "birthPlace": {
        "@type": "Place",
        "name": "Sukoharjo",
        "birthDate": "1982-05-20",
        "knows": {
          "@type": "Person",
          "name": "islam",
          "potentialAction": {
            "@type": "Action",
            "name": "S2",
            "TypeOfStaff": "Staf Pendidik PNS",
            "subjectOf": {
              "@type": "CreativeWork",
              "name": "Fakultas MIPA",
              "nationality": {
                "@type": "Country",
```

```
        "name": "Penata"},
    "familyName": "III/c",
    "netWorth": {
        "@type": "MonetaryAmount",
        "name": "Asisten Ahli"},
    "image": {
        "@type": "ImageObject",
        "name": "https://simpeg.uns.ac.id/uploads/foto/2016-09-27-
        KAk8HlbsV5h9w0RMhXPhwyCiBchcGVb_.jpeg"}
    }
</script>
```