



*Framework* Pengujian Dokumen Dasar Hukum untuk  
Menguji Keselarasan Subtansi antar Dokumen  
Berbasiskan Knowledge Graph dan NLP  
Studi Kasus : Dasar Hukum Pendidikan Tinggi

SEMINAR BIDANG KAJIAN

NOVIYANTO

99223111

**PROGRAM DOKTOR TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS GUNADARMA**

**Juni 2024**

## Daftar Isi

1	Pendahuluan	
1.1	Latar Belakang .....	2
1.2	Rumusan Masalah .....	4
1.3	Batasan Masalah .....	4
1.4	Tujuan Penelitian .....	4
1.5	Kontribusi Penelitian .....	4
2	Tinjauan Pustaka	
2.1	Teori Graf .....	6
2.1.1	Jenis Graf .....	7
2.1.2	Traversal Graf (Graph Traversal) .....	8
2.2	Web Semantik (Semantic Web) .....	9
2.2.1	Ontologi Dalam Domain Hukum .....	11
2.2.2	XML Hukum .....	14
2.3	<i>Deontic Logic</i> .....	16
2.4	<i>Linked Open Data</i> .....	22
2.5	<i>Natural Language Processing</i> (NLP) .....	23
2.6	Dokumen Peraturan Perundang-undangan .....	24
2.6.1	Jenis Peraturan Perundang-undangan .....	25
2.6.2	Penalaran Dokumen Peraturan .....	26
2.6.2.1	Inkonsistensi Dokumen Peraturan .....	26
2.6.2.2	Konflik Dokumen Peraturan .....	26
2.6.2.3	<i>Legal Reasoning</i> .....	30
2.7	Penelitian Terkait .....	37
3	Metodologi Penelitian .....	42
3.1	Motivasi Penelitian .....	42
3.2	Framework Riset .....	42

# Bab 1

## Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara kerja kita. Pekerjaan yang dulunya dilakukan secara manual dan memakan waktu lama sekarang dapat diselesaikan lebih cepat dengan bantuan teknologi informasi. Selain itu, perkembangan teknologi ini juga berdampak pada pengelolaan dokumen. Dokumen yang sebelumnya disimpan dalam bentuk kertas kini beralih ke format elektronik dalam database. Data digital memudahkan pencarian dan pengkategorian informasi. Adanya data dan dokumen digital ini membuat proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat dan akurat.

Penerbitan dan penyimpanan suatu dokumen meskipun sudah dilakukan secara digital, seringkali masih dapat tersebar di banyak lembaga, misalkan dokumen dasar hukum di lembaga pemerintahan. Dokumen dasar hukum yang tersebar menjadikan sulitnya dalam menjaga keselarasan suatu dokumen dengan dokumen yang lain. Suatu dokumen dasar hukum yang bertentangan dapat saja dihasilkan karena adanya perbedaan unit kerja dalam suatu lembaga pemerintahan.

Semantik web adalah metode yang dapat digunakan untuk mengelola dokumen digital. Semantik web memungkinkan organisasi, perusahaan, dan individu untuk menyimpan data mereka dalam format standar terbuka. Dokumen digital yang tersebar di berbagai *database* dapat terhubung secara global melalui pendekatan semantik web. Dengan metode ini, website yang awalnya hanya berisi data mentah diubah menjadi file HTML yang dapat dipahami oleh mesin, sehingga mesin dapat memproses dan memahami hubungan antar informasi tersebut. Semua data yang tersedia di Web akan diperlakukan dan dianalisis sebagai satu basis data, dengan tujuan untuk berbagi dan memanfaatkan data yang ada

*Linked Data* (LD) adalah teknologi yang menggambarkan praktik terbaik untuk mengekspos, berbagi, dan menghubungkan data, informasi, dan pengetahuan di web semantik menggunakan URI (*Uniform Resource Identifier*) dan RDF (*Resource Description Framework*). Linked data adalah metode terbaik untuk mempublikasikan dan menghubungkan data terstruktur di web dengan menggunakan standar internasional dari *World Wide Web Consortium* (W3C), sehingga data tersebut dapat diambil, digunakan kembali, dan dipublikasikan ke web secara terkomputerisasi (Bernes, 2009).

Dokumen dapat mudah hilang, pencarian menjadi sulit, dan tidak adanya catatan perubahan adalah contoh permasalahan yang muncul karena kurangnya pengelolaan dokumen. Masalah ini semakin parah ketika dokumen yang dikelola berjumlah banyak dan memiliki urgensi tinggi. Kesalahan dalam mengelola dokumen yang penting dapat menyebabkan masalah pada kegiatan atau proses lainnya.

Informasi semantik terkait suatu dokumen. Informasi semantik ini akan bermanfaat

jika ingin melakukan pengelompokkan dokumen berdasarkan informasi domain yang ditanamkan. Dokumen tersebut dapat dikembangkan dengan mengimplementasikan graf semantik (*semantic graph*). Teknologi informasi yang dapat dikembangkan dengan graf semantik direpresentasikan juga dengan menggunakan graf tidak bersiklus (*acyclic graph*). Graf semantik ini masih belum cukup untuk menyelesaikan permasalahan yang ada saat ini, maka perlu digabungkan dengan *sparse graph*.

Perkembangan teknologi informasi di Indonesia juga mempengaruhi pengolahan suatu dokumen. Salah satu domain yang membutuhkan pengolahan dokumen yang konsisten, terstruktur dan terdistribusi adalah bidang hukum. Indonesia melalui Kementerian komunikasi dan Informatika telah memiliki Direktorat Pengolahan dan penyediaan Informasi. Namun pengolahan dokumen yang didukung dengan *linked open data*, saat ini belum diterapkan di Indonesia, salah satu contohnya adalah dokumen hukum Peraturan Perundang-undangan.

Di Indonesia, dokumen hukum yang berkaitan dengan pendidikan berada pada domain Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek). Kemendikbudristek memiliki Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum (JDIH) yang berisi kumpulan dokumen hukum. Setiap dokumen hukum, ada kemungkinan memiliki keterkaitan dengan dokumen peraturan lainnya. Bahkan terdapat peraturan yang bertentangan dengan peraturan yang diterbitkan oleh peraturan di atasnya, sehingga akhirnya menimbulkan ambiguitas dalam pengambilan keputusan.

Pemrosesan dokumen secara otomatis dapat dipermudah dengan mendefinisikan secara logis proses tersebut. *Deontic logic* (logika deontik) merupakan salah satu cabang *modal logic*, yang juga merupakan bagian dari deontologi. Kata deontologi berasal dari kata Yunani, *deon* yang berarti kewajiban dan *logos* yang berarti ilmu pengetahuan (Hilpenen, 2001). Dalam praktiknya, *deontic logic* berhubungan dengan konsep normatif, norma sistem dan penalaran normatif (Cocchiarella, 1960; Hansen et al., 2007; Ron nedal, 2010). *Deontic Logic* merupakan alat sesuai untuk mewakili sistem hukum, logika ini menyediakan bahasa formal dengan konsep normatif yang sesuai untuk representasi formal dan spesifikasi undang-undang, peraturan hukum, dan preseden (Cheng, 2008; Abdelmoneim, 2011).

Pada penelitian ini dikembangkan *framework* yang dapat memeriksa ketidakselarasan dari dokumen perundangan dan membantu proses penulisan perundangan atau peraturan baru. *Framework* ini diimplementasikan menjadi suatu *prototype* aplikasi yang dapat digunakan oleh pemangku kepentingan misalnya para konseptor Peraturan Perundang-undangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut:

- Bagaimana merumuskan/mendefinisikan format dokumen untuk dapat digunakan dalam penanganan dokumen yang bersifat terstruktur, konsisten dan terdistribusi, misalnya produk Peraturan Perundang-undangan?
- Bagaimana menerapkan pendekatan *semantic web*, sehingga dapat mengolah dokumen secara integratif, yang tersimpan secara terdistribusi?
- Bagaimana melakukan pemrosesan dokumen yang terstruktur, selaras dan terdistribusi sehingga dapat melakukan pemeriksaan sesuai dengan *reasoning rule*?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat 2 (dua) batasan masalah, yaitu:

- Pemrosesan dokumen dilakukan terhadap dokumen yang telah didefinisikan strukturnya.
- Pemeriksaan keselarasan dokumen hukum pendidikan, terutama dokumen hukum pendidikan tinggi.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan mengembangkan *framework* untuk pengelolaan dokumen terstruktur dan selaras berbasis *knowledge graph* dan NLP. Pada penelitian ini juga secara khusus, memiliki 3 (tiga) tujuan, yakni:

- Menggambarkan dokumen dalam format yang dapat diproses;
- Merepresentasikan dokumen dalam bentuk graf semantik (*semantic graph*); dan
- Melakukan proses penelusuran dokumen peraturan dan uji keselarasan Peraturan Perundang-undangan pendidikan tinggi.

## 1.5 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dan praktis. Kontribusi ilmiah pada penelitian ini adalah:

1. Metode pengolahan dokumen untuk menghasilkan format yang baik dan sesuai.

2. Metode untuk melakukan proses penelusuran pada graf (*traversal graph*), misalnya pada penelusuran dokumen peraturan dan uji keselarasan Peraturan Perundang undangan terhadap *rule* hukum.

Kontribusi praktis pada penelitian ini adalah:

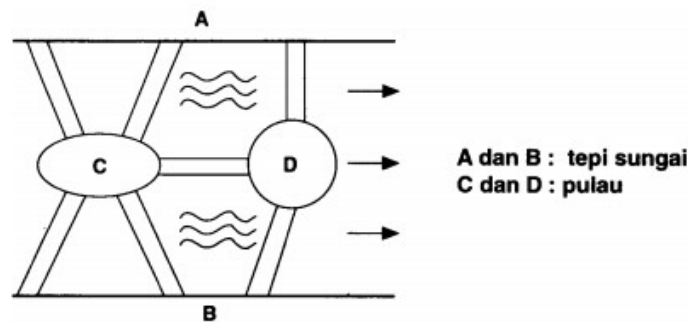
1. Aplikasi yang dapat digunakan oleh pemangku kepentingan di lingkungan pendidikan tinggi untuk melakukan pemeriksaan keselarasan peraturan, juga peraturan yang telah digantikan oleh peraturan yang baru.
2. Aplikasi konversi dan visualisasi dokumen yang berguna bagi pemangku kepentingan, serta dapat digunakan oleh masyarakat untuk mencari peraturan/dasar hukum dan melihat keterkaitan antara peraturan/perundangan tersebut.

## Bab 2

### Telaah Pustaka

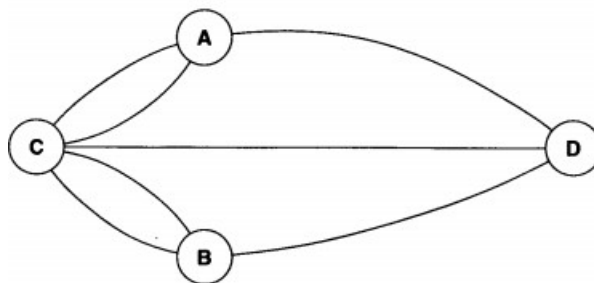
#### 2.1 Teori Graf

Teori graf pertama kali muncul pada tahun 1736 oleh seorang matematikawan bangsa swiss bernama Leonard Euler, melalui teorema yang dikenal dengan Perjalanan Euler. Euler berhasil mengungkapkan misteri Jembatan Konigsberg yaitu memeriksa kemungkinan melewati jembatan-jembatan yang terdapat di kota Konigsberg, saat ini bernama Kaliningrad Rusia, tepat satu kali dan kembali ke tempat semula, yang digunakan untuk melewati ke dua pulau yang berada di tengah sungai Pregel, seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Jembatan Konigsberg ((Suryadi, 2009))

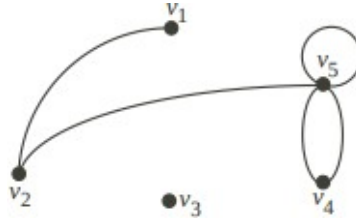
Euler menggambarkan misteri Jembatan Konigsberg dengan menggunakan graf seperti pada Gambar 2.2, Euler mengemukakan bahwa perjalanan serupa akan ada apabila graf tersebut terhubung dan banyaknya ruas yang datang pada setiap simpul adalah genap. (Suryadi, 2009)



Gambar 2.2: Jembatan Konigsberg dalam Graf ((Suryadi, 2009))

Graf  $G$  didefinisikan sebagai pasangan himpunan  $(V, E)$ , dimana  $V$  adalah himpunan

simpul atau titik atau dikenal juga dengan *vertex* atau *node*, dan  $E$  adalah himpunan ruas atau rusuk atau sisi atau *edge* ((Wilson, 1998), (Ruohonen, 2013), (Suryadi, 2009)).  
Contoh:



Gambar 2.3: Graf (Ruohonen, 2013)

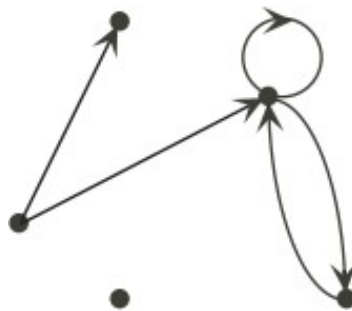
Gambar 2.3 adalah contoh graf yang terdiri dari:

$$V = \{v_1, \dots, v_5\} \text{ dan } E = \{(v_1, v_2), (v_3, v_5), (v_5, v_4), (v_5, v_4)\}$$

### 2.1.1 Jenis Graf

Berikut jenis graf, antara lain:

- **Tree dan Forest.** Hutan (Forest) merupakan graf yang tidak mengandung sirkuit, sedangkan Pohon (Tree) didefinisikan sebagai graf terhubung dan tidak mengandung sirkuit. Tree merupakan forest yang terhubung.
- **Graf Berarah (Directed Graph).** Graf berarah (*directed Graf* atau *di graf*) dibentuk oleh simpul  $V$  yang terhubung dengan sisi ( $E$ ). Graf berarah terbagi ke dalam 2 (dua) jenis, yaitu:



Gambar 2.4: Graf Berarah (Ruohonen, 2013)

- Graf tak berarah (*undirected graf*) pada sisinya tidak memiliki orientasi arah. Pada graf tak berarah tidak memperhatikan urutan pasangan simpul yang dihubungkan oleh sisi.

$$(E, V) = (V, E)$$

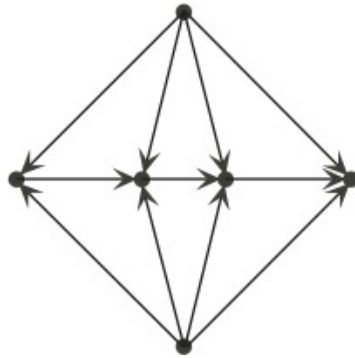


- Graf berarah (*directed graf*) setiap sisinya terdapat orientasi arah. Graf berarah dapat terdiri atas graf satu arah (*unidirected graf*) dan graf dua arah (*bidirected graf*). Himpunan simpul  $(E, V)$  dan  $(V, E)$  menyatakan sisi arah yang berbeda.

$$(E, V) \neq (V, E)$$

Himpunan simpul  $(E, V)$  merupakan simpul asal dan  $(V, E)$  merupakan simpul terminal.

- **Graf Berarah Tidak Bersiklus (*Acyclic Directed Graph*).** Suatu graf dengan paling sedikit memiliki satu siklus dapat dikatakan graf bersiklus (*cyclic graph*) seperti ditunjukkan pada Gambar 2.5, berkebalikan dengan graf tidak bersiklus.



Gambar 2.5: Graf Berarah Tidak Bersiklus (Ruohonen, 2013)

### 2.1.2 Traversal Graf (*Graph Traversal*).

Traversal graf merupakan teknik yang digunakan untuk mencari simpul pada suatu graf. Traversal graf juga digunakan untuk menentukan urutan simpul yang akan dikunjungi dalam proses pencarian. Pada proses traversal graf dapat menghasilkan spanning tree sebagai hasil akhirnya (Ruohonen, 2013). Proses traversal graf dapat dilakukan dengan menggunakan 2 (dua) teknik, sebagai berikut:

- **Depthfirst Search (DFS).** Untuk mengimplementasi DFS dilakukan algoritma berikut (Ruohonen, 2013):

```

1 procedure DFS(G, v):
2   label v as explored
3   for all edges e in G.incidentEdges(v) do
4     if edge e is unexplored then
5       w ← G.adjacentVertex(v, e)
6       if vertex w is unexplored then
7         label e as a discovered edge
8         recursively call DFS(G, w)
9       else
10        label e as a back edge

```

- **Breadthfirst Search (BFS).** Untuk mengimplementasi DFS dilakukan algoritma berikut (Ruohonen, 2013):

```

1 procedure BFS(G, v):
2   create a queue Q
3   enqueue v onto Q
4   mark v
5   while Q is not empty:
6     t ← Q.dequeue()
7     if t is what we are looking for:
8       return t
9     for all edges e in G.adjacentEdges(t) do
12      o ← G.adjacentVertex(t, e)
13      if o is not marked:
14        mark o
15        enqueue o onto Q
16   return null

```

Permasalahan dokumen peraturan, dapat dituangkan ke dalam bentuk graf, salah satunya dengan menggunakan graf satu arah yang tidak bersiklus (*unidirected acyclic graph*). Setiap simpul dari graf tersebut tidak terdapat jalur yang menghubungkan kedua simpul tersebut. *Unidirected acyclic graph* dapat digunakan untuk merepresentasikan dokumen peraturan.

## 2.2 Web Semantik (Semantic Web)

Semantic Web atau Web Semantik adalah salah satu perkembangan pada aplikasi web (Horrocks and Bechhofer, 2008). Semantik web merupakan suatu aplikasi web yang mempunyai *knowledge base* tertentu sehingga bisa dikatakan *web semantic* mempunyai sifat lebih pintar dari web sebelumnya. Semantic web memberikan kerangka umum yang memungkinkan data yang akan dibagi dan digunakan kembali seluruh aplikasi, perusahaan

dan batas komunikasi (W3C). Web semantic atau semantik web dicetuskan pertama kali oleh Tim BernersLee pada tahun 2001. Web semantik sering disebut sebagai web versi 3.0. Dalam pembuatan aplikasi web semantik tidak semua membuat aplikasi web biasa. Untuk membuat web semantik terdapat beberapa teknologi yang perlu dipelajari, diantaranya adalah RDF, ontologi, query RDF, RDF Store.

Sebenarnya Web Semantik terdiri atas 2 buah kata yang masing – masing memiliki pengertian yang cukup berbeda.

- **Web:** yang dimaksud web di sini adalah jaringan komputer yang luas yaitu WWW (World Wide Web)
- **Semantik:** dapat diartikan sebagai ilmu tentang makna atau tentang arti, yaitu salah satu dari tiga tataran analisis bahasa ; fonologi, gramatika dan semantic.

Jadi Web semantik adalah kemampuan aplikasi komputer yang berfungsi untuk lebih memahami bahasa manusia, bukan hanya bahasa yang baku dari para penggunanya tetapi juga bahasa yang lebih kompleks, seperti dalam bahasa percakapan sehingga memudahkan penggunanya untuk berkomunikasi dengan mesin. Web semantik dapat mengolah bahasa dan mengenali homonim, sinonim, atau atribut yang berbeda pada suatu database. (Horrocks and Bechhofer, 2008)

Beberapa contoh dari web semantik adalah :

- Igoogle. Ketika pertama kali membuka igoogole, kita akan diminta untuk mengisi lokasi tempat kita berada, setelah itu baru kita menuju ke halaman beranda igoogole. Dengan demikian, bisa jadi isi dari halaman beranda igoogole akan berbedabeda sesuai dengan lokasi yang diisikan sebelumnya, baik itu dari isi berita, suhu udara, dan yang lainnya.
- SIOC ( <http://siocproject.org/>) Adalah komunitas yang berusaha mewujudkan semantic website yang tengah berjuang membantu kita menciptakan web cerdas yang mana kelak pencarian info di internet menjadi jauh jauh sangat mudah.
- Google CoOp yang beralamatkan di <http://www.google.com/coop/>. Google CoOp merupakan salah satu service yang disediakan Google dan mulai beroperasi sejak tahun 2006 dan merupakan fungsi search yang ditambahkan di search engine Google dengan penambahan fitur yang lebih luas dan diharapkan Google CoOp dapat memberikan sesuatu yang tepat yang sedang dicari orang-orang.
- Web Services yakni teknologi web yang memungkinkan sebuah aplikasi mampu berhubungan dengan aplikasi lainnya melalui protokol HTTP dengan format pesan XML.

### *Standar Semantic Web*

Pembuatan web semantik dimungkinkan dengan adanya sekumpulan standar yang dikoordinasi oleh World Wide Web Consortium (W3C). Standar yang paling penting dalam membangun Semantic Web adalah XML, XML Schema, RDF, OWL, dan SPARQL.

Web 3.0 memiliki beberapa standar operasional untuk bisa menjalankan fungsinya dalam menampung metadata. Misalnya Resource Description Framework (RDF) dan Web Ontology Language (OWL).

Dibalik teknologi web semantik peran RDF (Resource Description Framework) adalah untuk mendefinisikan format metadata yang terdiri dari beberapa komposisi yaitu: subject, predicate, dan object. Subject dan object adalah entitas yang ditunjukkan oleh teks. Sedangkan predicate adalah komposisi yang menerangkan sudut pandang dari subject yang dijelaskan object. Hal yang paling menarik dari RDF yaitu object dapat menjadi subject yang nantinya diterangkan oleh object yang lainnya. Sehingga object atau masuk dan dapat diterangkan secara jelas dan detail, serta sesuai dengan keinginan pengguna yang memberikan masukan.

#### **2.2.1 Ontologi Dalam Domain Hukum**

Secara bahasa, ontologi berasal dari bahasa Yunani, yang merupakan gabungan kata dari *On/Ontos* berarti ada, dan *Logos* yang berarti ilmu, dengan demikian, ontologi merupakan suatu kajian yang membahas keberadaan sesuatu yang bersifat konkret. Banyak tokoh terkenal Yunani yang memiliki pandangan yang bersifat ontologis seperti Thales, Plato, dan Aristoteles (Laws, 2004).

Ontologi sebagai cabang ilmu filsafat, merupakan ilmu tentang apa yang ingin diketahui, baik jenis, struktur, properti, peristiwa, proses dan hubungan pada setiap bidang yang nyata (Smith, 2003). Menurut (Casellas, 2011), dalam bidang ilmu komputer pemahaman ontologi dikenal sebagai representasi pengetahuan (*knowledge representation*), mengacu kepada kosakata untuk mengidentifikasi konsep yang dapat digunakan kembali sehingga dapat dibaca oleh mesin.

Ontologi merupakan konsep model dari suatu domain tertentu (Poli, 2010; Georgiev, 2005; Tijerino et al., 2004; Pahl and Casey, 2003). Dalam ilmu komputer ontologi menjadi salah satu cabang ilmu dalam mengimplementasikan *semantic web* (Synak et al., 2009). Melalui ontologi, konten informasi yang berada di internet dapat dideskripsikan semantiknya, sehingga dapat diketahui bahwa konten informasi tersebut merupakan bagian dari domain tertentu. Pemahaman terhadap domain dalam konten informasi pada *semantic web* diketahui melalui anotasi yang ada pada halaman web. *Extensible Markup Language* (XML) menjadi salah satu standar yang digunakan

untuk merepresentasikan anotasi dalam membangun *semantic web*.

Ontologi tidak hanya digunakan untuk mendukung *semantic web*. Ontologi juga digunakan dalam melakukan spesifikasi pada sistem berbasis pengetahuan (*knowledge based system*) (Fiannaca et al., 2012). Berikut ini 5 (lima) tipe tujuan pengaplikasian ontologi, yaitu: pengorganisasian dan penataan informasi; penalaran dan pemecahan masalah; pengideksan semantik dan pencarian; integrasi semantik dan interoperabilitas; dan memahami domain (Chen et al., 2008).

Ontologi dalam konsep domain hukum berkembang pada *semantic network* atau proses memformalkan bahasa sebagai sebuah representasi bahasa untuk domain hukum (Casellas, 2011). Beberapa contoh representasi bahasa dalam domain hukum antara lain: Konsep hukum Hafner's *semantic network* (Hafner, 1980), *the Language for Legal Discourse* (LLD) yang dikembangkan oleh McCarty (Valente and Breuker, 1992), Stamper's NORMA (Visser and BenchCapon, 1998), dan CABALA (Mariani et al., 1992) (Mariani et al. 1992).

Bahasa dapat digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu. Terdapat 2 (dua) jenis bahasa yaitu bahasa alami (*natural language*) dan bahasa formal. Bahasa alami adalah bahasa yang digunakan oleh manusia untuk berkomunikasi. Bahasa tersebut bukan dibuat oleh manusia melainkan secara alami diperoleh manusia, dan memiliki karakteristik tinggi ambiguitas. Sementara bahasa formal merupakan bahasa yang didesain oleh manusia untuk kebutuhan tertentu. Dalam bahasa formal memiliki aturan yang pasti yang dinamakan sintaks. Berbeda dengan bahasa alami, bahasa formal didesain untuk menghindari ambiguitas artinya suatu pernyataan bahasa formal hanya memiliki satu makna (Kaji, 1999).

Di samping bahasa alami dan bahasa formal, terdapat jenis bahasa alami yang terbatas (*controlled natural language*) yaitu bagian dari bahasa alami yang diperoleh dengan membatasi tata bahasa dan kosakata untuk mengurangi atau menghilangkan ambiguitas dan kompleksitas (Kaji, 1999). Domain hukum diekspresikan dengan menggunakan bahasa alami yang terbatas (*controlled natural language*). Meskipun masih rentan terhadap ambiguitas pernyataan, penggunaan bahasa alami yang terbatas ini dapat mereduksi ambiguitas yang ada.

Menurut Visser and BenchCapon (1998), ontologi dapat berkontribusi pada 5 (lima) area berikut:

- **Pengembangan teori domain (*Domain theory development*)**. Ontologi secara eksplisit dapat menyatakan blok bangunan domain tertentu, hal tersebut dapat digunakan untuk analisis, perbandingan, dan pengembangan teori domain (Sim and Rennels, 1995).
- **Penguasaan pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)**. Ontologi menggambarkan dan menyusun entitas dan relasi yang perlu diperoleh untuk domain

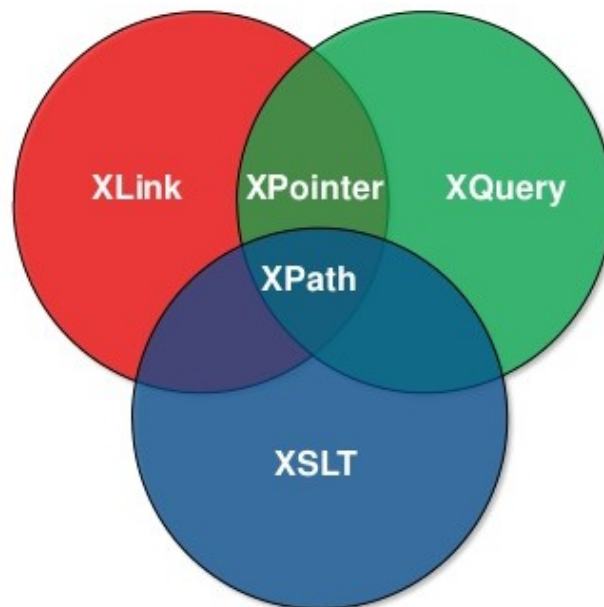
yang sedang dipertimbangkan. Contohnya ditemukan pada CUE (van Heijst and Schreiber, 1994; Heijst, 1995) dan Mobal.

- **Desain sistem (*System Design*).** Ontologi adalah bentuk yang dapat digunakan kembali dalam perancangan sistem pengetahuan karena dapat digunakan untuk mewakili asumsi yang mendasari basis pengetahuan yang berbeda dalam domain yang sama. Contohnya *the GAMES methodology* (Heijst, 1995)
- **Dokumentasi sistem (*System Documentation*).** Ontologi menyediakan tampilan metalevel (kosakata, struktur) pada domain aplikasi yang memfasilitasi dokumentasi sistem yang memadai untuk pengguna akhir. Contohnya dapat ditemukan pada *the Cyc project* (Lenat and Guha, 1989).
- **Pertukaran pengetahuan (*Knowledge Exchange*).** Ontologi dapat digunakan untuk mendefinisikan asumsi yang memungkinkan pertukaran pengetahuan antara agen yang berbeda. Ini dapat dilakukan dengan mengambil satu ontologi sebagai standar (misalnya, (Mcguire et al., 1993); (Fox and Gruninger, 2002)) atau dengan memetakan antara ontologi agen individu (misalnya, (Visser and BenchCapon, 1997)).

Sejauh ini, ontologi domain hukum telah banyak digunakan untuk akuisisi pengetahuan dan desain sistem, dan pada tingkat lebih rendah, untuk pengembangan teori domain.

### 2.2.2 XML Hukum

eXtensible Markup Language (XML) merupakan bentuk yang paling alami untuk merepresentasikan data terstruktur dan juga data semi terstruktur (Taentzer and Toffetti Carughi, 2006). Sebagai bahasa yang disarankan oleh W3C untuk melakukan pertukaran data, saat ini XML juga digunakan untuk mengubah banyak tipe informasi seperti komunikasi protokol, format grafik. Di samping itu, penggunaan XML juga diperuntukkan dalam melakukan *query* dalam suatu dokumen, serta sebagai *web service* (Baresi and Quintarelli, 2005).

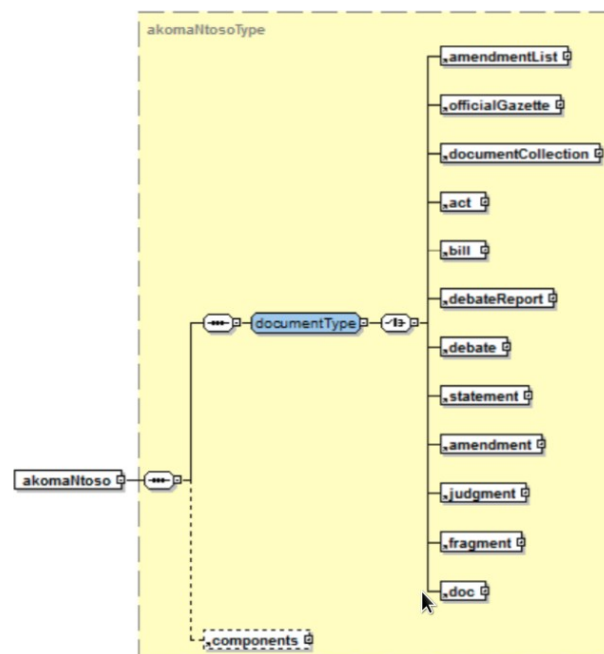


Gambar 2.6: Teknologi XML (Signer, 2016)

XML banyak digunakan dalam memecahkan permasalahan dokumen dengan teknologi informasi, salah satunya permasalahan yang terjadi pada domain hukum. Pemanfaatan XML pada domain hukum menjadi satu pilihan solusi untuk dijadikan standar dalam mengelola dokumen hukum. Pada saat ini telah dikembangkan beberapa standar XML hukum untuk men jelaskan teks hukum (Lupo et al., 2007) dengan menambahkan aturan pada XML seperti RuleML, SWRL, RIF, *Legal Knowledge Interchange Format* (LKIF) (Gordon, 2008, 2009).

### 2.2.2.1 Akoma Ntoso

Akoma Ntoso adalah standar open XML untuk dokumen parlemen, legislatif dan judicial. Dokumen-dokumen tersebut diorganisasikan secara berlapis, masing-masing menangani masalah tertentu (Monica Palmirani, 2011). Tool ini memisahkan metadata ke konten, presentasi ke konten, rendering ke teks resmi. Tool ini berdasarkan pola dan tidak dirancang untuk sistem hukum tertentu atau alat perancangan hukum. Ia mampu mencakup berbagai skenario, dalam bahasa yang berbeda, tradisi hukum, sistem hukum. Akoma Ntoso adalah XML vocabulary generasi ketiga untuk dokumen legal yang desainnya didorong oleh praktik yang baik untuk format XML pada saat ini selain persyaratan khusus untuk dokumen hukum.



Gambar 2.7: Akoma Ntoso

Kerangka utama Akoma Ntoso terdiri dari :

1. Metadata
2. Cover page
3. Bagian Pengantar
4. Pembukaan



5. Hierarchy of the body
6. Bagian akhir dokumen
7. Lampiran
8. Acuan normative di dalam teks
9. Metadata lainnya dalam bentuk txt (nama orang, lokasi, kualitas, dan lainlain)

#### 2.2.2.2 MetaLex

MetaLex didedikasikan untuk dokumen legislative Belanda. Sebagian besar didedikasikan untuk memodelkan struktur dokumen hukum. MetaLex adalah kerangka kerja generic dan extensible untuk pengkodean XML dari struktur dan metadata tentang dokumen yang berfungsi sebagai sumber hukum.

MetaLex bertujuan sebagai yuridiksi dan language – netral dan didasarkan pada konsep modern XML publishing seperti pemisahan ketat antara teks, markup dan metadata, membangun di atas struktur bukan sintaks, accommodation of transformation pipelines dan standard APIs, yang sama baiknya dengan emerging Semantic Web standards seperti RDF dan OWL.

MetaLex versi pertama tahun 2002 telah dirancang ulang dari awal pada CEN standardization workshop dengan mempertimbangkan pelajaran yang didapat dari Norme in Rete – the Italian standard for legislation dan Akoma Ntoso the Pan African standard untuk informasi parlemen dan telah diajukan sebagai usulan norma ke CEN. Standar MetaLex adalah produk dari proyek E

– POWER, yang didanai oleh program Masyarakat Teknologi Uni Eropa (IST) dan diprakarsai oleh Pusat Hukum Leibniz Universitas Amsterdam yang bekerjasama dengan Application Engineers dan Administrasi Pajak dan Bea Cukai Belanda (DTCA)

### 2.3 Deontic Logic

*Deontic logic* (logika deontik) merupakan salah satu cabang *modal logic*, yang juga merupakan bagian dari deontologi. Kata deontologi berasal dari kata Yunani, *deon* yang berarti kewajiban dan *logos* yang berarti ilmu pengetahuan (Hilpenen, 2001). Dalam praktiknya, *deontic logic* berhubungan dengan konsep normatif, norma sistem dan penalaran normatif (Cocchiarella, 1960; Hansen et al., 2007; Ronnedal, 2010). *Deontic Logic* merupakan alat sesuai untuk mewakili sistem hukum, logika ini menyediakan bahasa formal dengan konsep normatif yang sesuai untuk representasi formal dan spesifikasi undang-undang, peraturan hukum, dan preseden (Cheng, 2008; Abdelmo

neim, 2011).

Sejak tahun 1646-1716 *deontic logic* telah diperkenalkan oleh Leibniz, yang kemudian pada tahun 1951, G. H. Von Wright secara formal mempopuliskan teori mengenai *deontic logic*. Selanjutnya banyak penelitian lainnya seperti yang telah dilakukan oleh O. Becker pada tahun 1952 dan J. Kalinowski pada tahun 1953 (Schneider, 2008).

Dua tipe jenis operator yang digunakan untuk mengekspresikan pernyataan *Deontic Logic*, yaitu operator *deontic* dan operator *first order logic*. Terdapat tiga simbol operator *deontic* yang digunakan, yaitu: (Aqvist, 2002; Broadie, 1982; Wieringa and Meyer, 1994)

- *O* menyatakan *Obligation* (kewajiban);
- *P* menyatakan *Permission* (izin);
- *F* menyatakan *Prohibition/Forbidden* (larangan).

Empat simbol operator *first order logic* yang digunakan, yaitu: (ElGohary and ElDiraby, 2010)

- Konjungsi ' $\wedge$ ': ' $A \wedge B$ ', berarti ' $A$ ' adalah benar dan ' $B$ ' adalah benar;
- Disjungsi ' $\vee$ ': ' $A \vee B$ ', berarti ' $A$ ' adalah benar atau ' $B$ ' adalah benar;
- Negasi ' $\neg$ ': ' $\neg A$ ', berarti ' $A$ ' adalah tidak benar;
- Implikasi ' $\rightarrow$ ': ' $A \rightarrow B$ ', berarti ' $A$ ' implikasi ' $B$ ' (Jika ' $A$ ' benar maka ' $B$ ' benar).

Pada Tabel 2.1 disebutkan aturan yang digunakan pada *deontic logic* menurut (von Wright, 1951).

Tabel 2.1: Aturan Deontic Logic (von Wright, 1951)

Aturan	Arti
<b>Hubungan Antara Izin dan Kewajiban</b>	
$P(A) \neg O(\neg A)$	Izin dari $A$ didefinisikan sebagai negasi dari kewajiban dari bukan $A$
$O(A) \rightarrow P(A)$	Jika $A$ diwajibkan, maka $A$ diizinkan
$\neg P(A) F(A)$	$A$ tidak diizinkan setara dengan $A$ dilarang
$F(\neg A) O(A)$	Bukan $A$ dilarang, setara dengan $A$ diwajibkan
<b>Pemisahan Operator <i>Deontic</i></b>	
$(O(A \wedge B) \longleftrightarrow (O(A) \wedge O(B)))$	Jika konjungsi antara $A$ dan $B$ diwajibkan, maka konjungsi dari kewajiban $A$ dan kewajiban $B$ adalah benar, dan sebaliknya
$(P(A \wedge B) \longleftrightarrow (P(A) \wedge P(B)))$	Jika konjungsi antara $A$ dan $B$ diizinkan, maka konjungsi dari izin $A$ dan izin $B$ adalah benar, dan sebaliknya
<b>Tanggung jawab yang satu akan mengarah ke tanggung jawab lainnya</b>	
$(O(A) \wedge O(A \rightarrow B)) \rightarrow O(B)$	Jika kewajiban $A$ dan bertanggung jawab terhadap kewajiban $B$ maka $B$ juga diwajibkan

Aturan	Arti
$(P(A) \wedge O(A \rightarrow B)) \rightarrow P(B)$	Jika izin $A$ dan bertanggung jawab terhadap kewajiban $B$ , maka $B$ juga diizinkan
$(\neg P(A) \wedge O(A \rightarrow B)) \rightarrow \neg P(A)$	Jika $B$ dilarang dan $A$ bertanggung jawab terhadap kewajiban $B$ , maka $A$ juga dilarang
$(O(A \rightarrow B \vee C) \wedge \neg P(B) \wedge \neg P(C)) \rightarrow \neg P(A)$	Jika kewajiban $A$ bertanggung jawab terhadap pilihan antara dua hal larangan $B$ dan $C$ , maka $A$ dilarang
$\neg((O(A \vee B)) \wedge \neg P(B) \wedge \neg P(B))$	Secara logika tidak mungkin bila $A$ dan $B$ diwajibkan dan dilarang pada waktu yang bersamaan
$O(A) \wedge ((O((A \wedge B) \rightarrow C)) \rightarrow (O(B \rightarrow C))$	Jika $A$ dan $B$ bertanggung jawab kepada $C$ serta $A$ dan $B$ diwajibkan, maka $B$ sendiri mewajibkan $C$
$O(\neg A \rightarrow A) \rightarrow O(A)$	Jika kesalahan dari $A$ mewajibkan $A$ maka $A$ diwajibkan

Berikut contoh penggunaan *deontic logic* yang diimplementasikan pada:

- Pasal 4 ayat (1) Undang Undang Nomor 14 Tahun 2008 yang berisi: Setiap Orang  $Or$  berhak  $P$  memperoleh *get* Informasi Publik sesuai dengan ketentuan Undang Undang  $IP$  ini.

$$P(\forall Or, get(IP)) \quad (2.1)$$

- Pasal 5 ayat (1) Undang Undang Nomor 14 Tahun 2008 yang berisi: Pengguna Informasi Publik  $U$  wajib  $O$  menggunakan *do* Informasi Pu blik sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan  $IP$ .

$$O(\forall U, do(IP)) \quad (2.2)$$

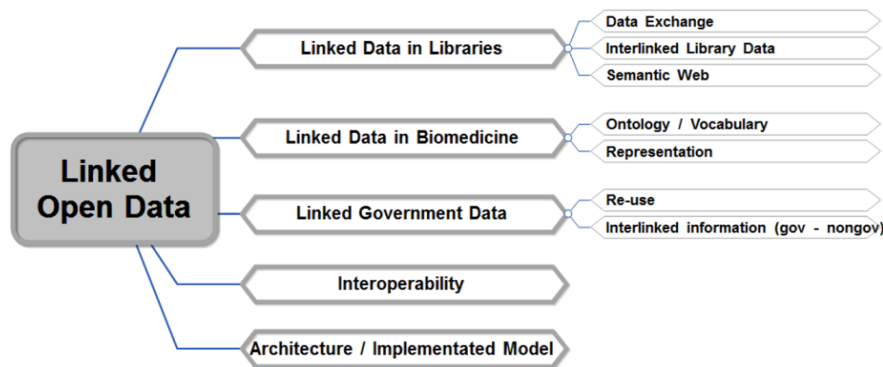
$$O(\forall U, do(IP)) \rightarrow P(\forall U, do(IP)) \quad (2.3)$$

dengan demikian berdasarkan formula 2.2, ketika  $\forall U$  memiliki kewajiban untuk  $do(IP)$  maka artinya  $\forall U$  memiliki izin untuk  $do(IP)$ .

## 2.4 Linked Open Data

*Open data* (data terbuka) merupakan istilah yang digunakan untuk data yang dapat diakses dan digunakan secara bebas. *Open Data* tidak sama dengan *Linked Data* (Ontotext, 2018). *Open data* dapat tersedia untuk siapapun tanpa adanya keterkaitan dengan data lainnya. Dokumen Peraturan Perundang-undangan merupakan salah satu contoh dari data terbuka. Dokumen Peraturan Perundang-undangan dapat diakses dan digunakan secara bebas oleh siapapun.

Sementara, *linked data* merupakan salah satu pilar pada semantik web. Melalui semantik web ini, data dapat dimengerti oleh manusia dan juga oleh mesin. *Linked data* merupakan cara terbaik yang dapat digunakan untuk mempublikasikan dan menghubungkan data terstruktur yang ada pada web dengan menggunakan standar internasional World Wide Web Consortium (W3C), sehingga data tersebut dapat diambil dan digunakan kembali serta dapat dipublikasikan ke dalam web secara komputerisasi (Bernes, 2009). *Linked Open Data* (LOD) merupakan gabungan konsep dari *Linked Data* dan *Open Data*. *Linked open data* merupakan data yang saling terkait yang penggunaannya dapat digunakan secara bebas, sehingga adanya keterbukaan informasi publik dalam bentuk data yang saling terhubung/ terkait. LOD juga dibangun dengan menggunakan semantic web.



Gambar 2.8: *Linked Open Data* (Gartina, 2015)

Berdasarkan Gambar 2.8, data pemerintah yang saling terhubung merupakan salah satu dari beberapa persoalan yang dapat ditangani dengan menggunakan *linked open data*.

## 2.5 Natural Language Processing (NLP)

*Natural Language Processing* (NLP) adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia. NLP bertujuan untuk memungkinkan komputer memahami, menafsirkan, dan merespons bahasa yang digunakan oleh manusia dengan cara yang alami dan berguna. Beberapa aplikasi dan aspek penting dalam NLP meliputi:

1. Pemahaman Teks: Analisis semantik dan sintaksis untuk memahami makna dan struktur bahasa.
2. Penerjemahan Mesin: Mengubah teks dari satu bahasa ke bahasa lain secara otomatis.
3. Analisis Sentimen: Menilai emosi atau sikap yang diungkapkan dalam teks, seperti dalam ulasan produk atau media sosial.
4. Ekstraksi Informasi: Menarik informasi tertentu dari teks, seperti nama, tanggal, atau fakta penting.
5. Generasi Teks: Membuat teks baru yang koheren dan relevan berdasarkan input tertentu.
6. Chatbots dan Asisten Virtual: Menggunakan NLP untuk berinteraksi dengan pengguna melalui teks atau suara, seperti dalam layanan pelanggan atau asisten pribadi digital.

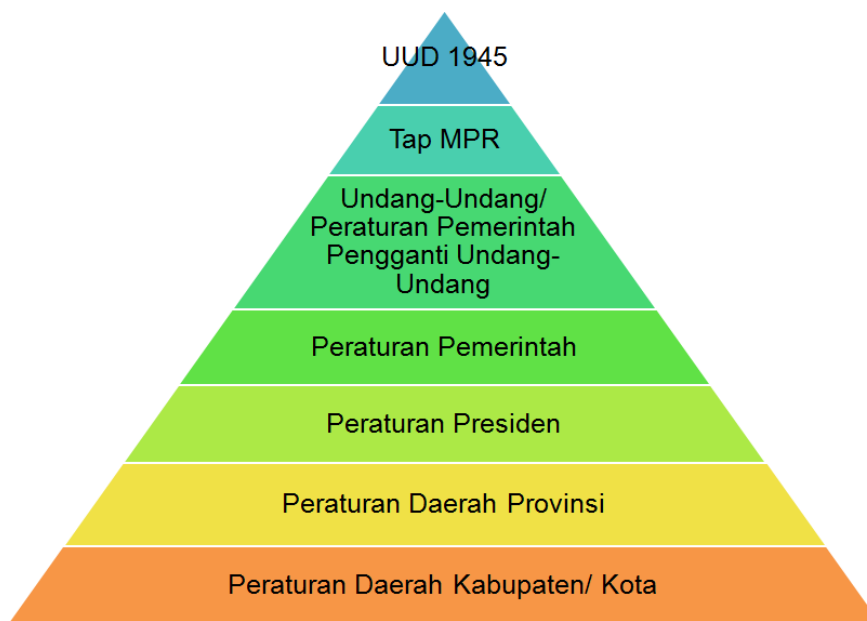
NLP menggabungkan berbagai teknik dari linguistik, pembelajaran mesin, dan kecerdasan buatan untuk menangani tantangan seperti ambiguitas bahasa, kontekstualisasi makna, dan pemahaman nuansa budaya.

## **2.6 Dokumen Peraturan Perundang-undangan**

Pelbagai aspek kehidupan yang ada di Indonesia diatur berdasarkan Peraturan Perundang-undangan. Beberapa definisi terkait dengan Peraturan Perundang-undangan, antara lain:

- Peraturan Perundang-undangan merupakan seluruh aturan hukum yang dibuat oleh semua tingkat lembaga yang kemudian dihasilkan dalam bentuk tertentu dan prosedur tertentu, biasanya disertai sanksi serta berlaku umum & mengikat rakyat (Attamimi, 1990).
- Peraturan perundang-undangan merupakan segala keputusan tertulis yang dikeluarkan oleh pejabat yang berwenang, berisi aturan tingkah laku yang bersifat dan mengikat umum (Manan and Magnar, 1987).
- Peraturan Perundang-undangan adalah peraturan tertulis yang memuat norma hukum yang mengikat secara umum dan dibentuk atau ditetapkan oleh lembaga negara atau pejabat yang berwenang melalui prosedur yang ditetapkan dalam Peraturan Perundangundangan (Undang-Undang, 2011).

Pada Peraturan Perundang-undangan di Indonesia terbagi menjadi beberapa jenis, yang terbentuk ke dalam hierarki Peraturan Perundang-undangan.



Gambar 2.9: Hierarki PerundangUndangan (UndangUndang, 2011)

### 2.6.1 Jenis Peraturan Perundang-undangan

Jenis dan hierarki Peraturan Perundang-undangan di Indonesia (Gambar 2.9) diatur pada Pasal 7 Ayat 1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan, yang terdiri atas:

1. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia 1945 (UUD 1945) dinotasikan dengan *UUD*;
2. Ketetapan Majelis Permusyawaratan Rakyat (MPR);
3. Undang-Undang/ Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang di notasikan menjadi *UU*;

Undang-Undang adalah Peraturan Perundang-undangan yang dibentuk oleh Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) dengan persetujuan bersama Presiden. Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang adalah Peraturan Perundang-undangan yang ditetapkan oleh Presiden dalam hal ihwal kegentingan yang memaksa.

4. Peraturan Pemerintah, dinotasikan menjadi *PP*;

Peraturan Pemerintah adalah Peraturan Perundang undangan yang di tetapkan oleh Presiden untuk menjalankan UndangUndang sebagai mana mestinya.

5. Peraturan Presiden, dinotasikan menjadi *PerPres*;

Peraturan Presiden adalah Peraturan Perundang-undangan yang ditetapkan



oleh Presiden untuk menjalankan perintah Peraturan Perundang-undangan yang lebih tinggi atau dalam menyelenggarakan kekuasaan pemerintahan.

6. Peraturan Menteri.
7. Keputusan Menteri.
8. Peraturan Direktur Jenderal.
9. Keputusan Direktur Jenderal.

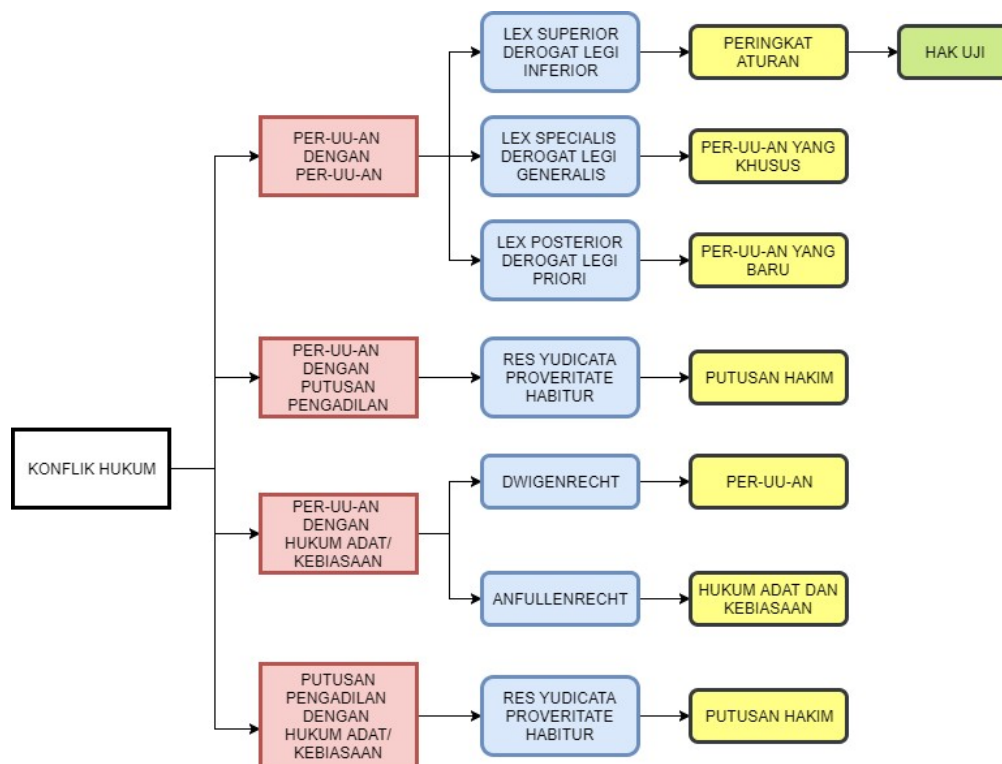
## **2.6.2 Penalaran Dokumen Peraturan**

### **2.6.2.1 Inkonsistensi Dokumen Peraturan**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), inkonsisten merupakan suatu tindakan tidak taat asas, suka berubah-ubah, mempunyai bagian yang tidak bersesuaian, bertentangan dan kontradiktif. Inkonsisten terhadap dokumen peraturan berarti adanya tindakan pertentangan terhadap peraturan hukum, yang menunjukkan atas tindakan tidak taat asas. Tindakan ini dapat mengakibatkan ketidakpastian hukum dan ketidakmanfaatan hukum praktis (Syaiuddin, 2011). Salah satu contoh tindakan inkonsistensi dokumen peraturan adalah adanya pertentangan pada dokumen peraturan.

### **2.6.2.2 Konflik Dokumen Peraturan**

Dalam praktiknya, Peraturan Perundang-undangan yang dibuat masih rentan terjadinya konflik, yang dapat menyebabkan ketidakkonsistenan penggunaan perangkat hukum dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara. Gambar 2.14 merupakan bagan yang memperlihatkan konflik hukum yang dapat terjadi. Konflik peraturan dikategorikan menjadi dua, yaitu konflik vertikal dan konflik horizontal. Konflik vertikal merupakan konflik yang terjadi pada peraturan dengan peraturan di atasnya, sementara konflik horizontal merupakan konflik yang terjadi pada antar peraturan yang sama hierarkinya.



Gambar 2.14: Konflik Hukum (Susmayanti, 2014)

Konflik Peraturan Perundangundangan (Gambar 2.14), terbagi atas:

- **Konflik diantara sesama Peraturan Perundangundangan;** Penanganan Konflik yang terjadi diantara sesama Peraturan Perundang-undangan, dapat ditangani dengan memanfaatkan 3 asas **preferensi**, yakni:
  - **Asas *lex superior legi inferior***<sup>1</sup>. Peraturan Perundang-undangan yang **lebih tinggi** tingkatannya **mengenyampingkan** berlakunya Peraturan Perundang-undangan yang **lebih rendah** tingkatannya, apabila kedua Peraturan Perundang-undangan tersebut memuat ketentuan yang saling bertentangan. Secara matematis dituliskan pada formula 2.11.

$$H(P_1) > H(P_2) \rightarrow O(P_1) \quad (2.11)$$

dengan:

<sup>1</sup>Prof.Purnadi Purbacaraka, S.H. hlm. 8

$P_1$  : Peraturan ke 1  
 $P_2$  : Peraturan ke 2  
 $H(P_1)$  : Hireraki Peraturan ke 1  
 $H(P_2)$  : Hireraki Peraturan ke 2  
 $O(P_1)$  : Peraturan ke 1 wajib dilaksanakan

- **Asas Lex Specialis Derogat Legi Generalis**<sup>2</sup>. Peraturan Perundangundangan yang **bersifat khusus (spesial) menge nyampingkan** berlakunya Peraturan Perundang undangan yang **bersifat umum** (general), apabila kedua peraturan perundang undangan tersebut memuat ketentuan yang saling bertentangan (konflik). Asas ini dapat digunakan dalam memeriksa apabila ter dapat **UU yang sederajat**.

$$((H(P_1) = H(P_2)) \cup k(P_1) \cup u(P_2) \rightarrow O(P_1) \quad (2.12)$$

dengan:

$P_1$  : Peraturan ke 1  
 $P_2$  : Peraturan ke 2  
 $H(P_1)$  : Hireraki Peraturan ke 1  
 $H(P_2)$  : Hireraki Peraturan ke 2  
 $k(P_1)$  : Peraturan ke 1 bersifat khusus  
 $u(P_2)$  : Peraturan ke 2 bersifat umum  
 $O(P_1)$  : Peraturan ke 1 wajib dilaksanakan

- **Asas Lex Posterior Derogat Legi Priori**<sup>3</sup>. Peraturan Perundang undangan yang kemudian (**baru**) **mengenyampingkan** berlakunya Peraturan Perundang undangan yang terdahulu (**lama**), apabila kedua peraturan perundang undangan tersebut memuat ketentuan yang saling bertentangan (konflik). Asas ini berlaku untuk **peraturan yang sederajat**.

$$((H(P_1) = H(P_2)) \cup (T(P_1) < T(P_2)) \cup (\text{status}(P_2) = \text{"perubahan"})) \rightarrow O(P_2) \quad (2.13)$$

<sup>2</sup>Prof.Purnadi Purbacaraka, S.H. hlm. 8

<sup>3</sup>Prof.Purnadi Purbacaraka, S.H. hlm. 9

$P_1$	: Peraturan ke 1
$P_2$	: Peraturan ke 2
$H(P_1)$	: Hireraki Peraturan ke 1
$H(P_2)$	: Hireraki Peraturan ke 2 $T$
$(P_1)$	: Tahun Peraturan ke 1 $T$
$(P_2)$	: Tahun Peraturan ke 2
$status(P_2)$	: Status Peraturan ke 2
$O(P_n)$	: Peraturan ke $n$ wajib dilaksanakan

- Konflik antara Peraturan Perundangundangan dengan putusan pengadilan;

Penanganan konflik dapat dilakukan dengan mengimplementasikan asas “*Res Yudicata Pro Veritate Habetur*” apabila terdapat putusan pengadilan/ hakim bertentangan dengan ketentuan yang termuat dalam Peraturan Perundangundangan, maka putusan hakim/ pengadilanlah yang dianggap benar.

- Konflik antara Peraturan Perundangundangan dengan hukum adat dan hukum kebiasaan;

Penanganan konflik hukum tersebut dapat dilakukan dengan pedoman berikut:

- Apakah Peraturan Perundang-undangan tersebut bersifat memaksa/ imperatif/ *dwingenrecht* (semua Peraturan Perundang undangan yang bersifat publik/ dibuat untuk kepentingan umum) atau bersifat pelengkap/ mengatur/ *anfullenrecht* (masuk dalam lingkup hukum privat (perdata)).
- Apabila konflik antara Peraturan Perundang-undangan yang bersifat *dwingenrecht* dengan hukum adat atau hukum kebiasaan maka **Peraturan Perundang-undangan mengenyampingkan hukum adat atau hukum kebiasaan.**
- Apabila konflik antara peraturan perundangundangan yang ber sifat *anfullenrecht* dengan hukum adat atau hukum kebiasaan maka **hukum adat atau hukum kebiasaan mengenyampingkan Peraturan Perundang-undangan.**

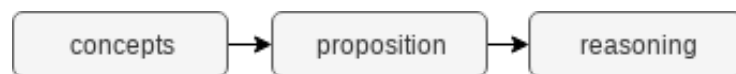
- Konflik antara putusan pengadilan dengan hukum adat.

Penanganan konflik dapat dilakukan dengan mengimplementasikan asas “*Res Yudicata Pro Veritate Habetur*” apabila hukum adat / kebiasaan bertentangan dengan putusan hakim/ pengadilan, maka putusan hakim/ pengadilanlah yang dianggap benar.

### 2.6.2.3 Legal Reasoning

*Legal Reasoning* atau juga dikenal dengan *legal method*, merupakan salah satu bentuk kajian penalaran tentang hukum atau argumentasi hukum, yang bermanfaat untuk mengambil pertimbangan dalam memutuskan suatu kasus. Pada *legal reasoning* terjadi proses penggunaan alasan-alasan hukum, yang berisi logika hukum. Logika hukum ini dibagi menjadi 2 (dua) fungsi, yaitu fungsi teoritis dan fungsi praktis. Fungsi teoritis menjadi suatu metode yang digunakan untuk meneliti kebenaran dari suatu proses yang dimulai dari penciptaan konsep (*concepts*), diikuti oleh pembuatan pernyataan/ dalil (*statement/ proposition*) dan kemudian penalaran (*reasoning*). (Parsaulian, 2018)

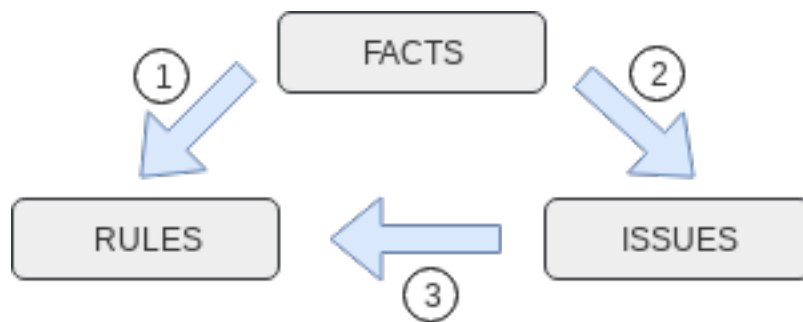
Gambar 2.15 memperlihatkan bagan pada fungsi teoritis legal reasoning.



Gambar 2.15: Fungsi Teoritis Legal Reasoning

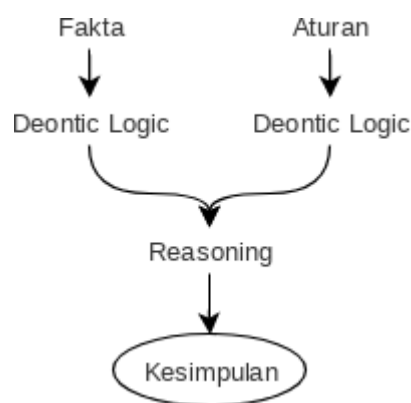
Sementara, pada fungsi praktis, logika hukum dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam memutuskan perkara, mencari alasan dasar penyusunan Peraturan Perundang-undangan, mencari pengertian mendalam tentang Peraturan Perundang-undangan agar mengerti maksud dan tujuan Peraturan Perundang-undangan dibuat, mencari dasar suatu perbuatan hukum untuk mencegah terjadi pelanggaran hukum, menjadi bahan argumentasi ketika terjadi sengketa perbuatan hukum.

*Legal reasoning* harus dipahami bukan hanya dari sisi konsep saja, melainkan harus secara bersamaan antara konsep, pernyataan dan penalaran. Gambar 2.16 merupakan konsep pendekatan dalam *legal reasoning* yang di bentuk atas dasar formula *issues, rules, analysis, conclusion* (IRAC) dan formula *issues, facts, rules, analysis, conclusion* (IFRAC). (Sanusi, 2009; Suber, 2006)



Gambar 2.16: Fungsi Teoritis Legal Reasoning dengan IFRAC (Sanusi, 2009)

Pada Gambar 2.16, Fakta hukum (*facts*) dapat menjadi petunjuk bagi permasalahan hukum (*issues*) hukum, dengan kata lain, suatu permasalahan hukum tidak akan terjadi apabila tidak terjadi beberapa kejadian tertentu. Permasalahan hukum (*issues*) dapat diatur oleh aturan hukum (*rules*) yang berlaku. Setiap *issues* harus diatasi dengan *rules* yang tepat. Kumpulan *facts*, *issues* dan *rules* tersebut dapat dianalisis (*analysis*) yang kemudian dapat ditarik kesimpulan, penalaran atau argumentasi mana yang dapat digunakan untuk memutuskan suatu kasus.



Gambar 2.17: Reasoning dengan Deontic Logic

Berikut contoh implementasi reasoning dengan menggunakan *deontic logic*, pada Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik. Pasal 7 ayat (1) menyatakan bahwa Badan Publik *BP* wajib *O* menyediakan *prov*, memberikan *give* dan/atau menerbitkan *pub* informasi Publik yang berada di bawah kewenangannya *IP* kepada Pemohon Informasi Publik, selain informasi yang dikecualikan sesuai dengan ketentuan.

$$O((BP, prov(IP) \wedge (BP, give(IP) \wedge (BP, pub(IP))) \quad (2.14)$$

dari formula 2.14, didapatkan

$$O (BP, prov(IP) ) \quad (2.15)$$

$$O (BP, give(IP) ) \quad (2.16)$$

$$O (BP, pub(IP) ) \quad (2.17)$$

## 2.7 Penelitian Terkait

Sejak tahun 2004 hingga saat ini, telah banyak penelitian yang membahas implementasi dari ontologi hukum, graf semantik, dan *deontic logic* pada pelbagai aspek kehidupan, khususnya dalam ruang lingkup hukum. Berikut beberapa penelitian yang terkait, diantaranya:

1. Alexander Boer, Radboud Winkels, dan Fabio Vitali (2008), Mengembangkan sebuah standar terkait penulisan dokumen hukum dengan menggunakan MetaLex XML dan Legal Knowledge Interchange Format (LKIF).
  - **Kelebihan:** Melakukan standarisasi terkait penulisan dokumen hukum untuk interoperabilitas data
  - **Kekurangan:** Perlunya pengujian pemanfaatan LKIF
2. Rienke Hoekstra (2011) mengembangkan MetaLex Document Server (MDS) yang digunakan untuk memperbaiki akses sumber hukum seperti regulasi, peraturan peradilan dengan sintaks XML (CEN MetaLex) dan *Linked Data*. MDS menjadi *host* bagi 28.000 peraturan nasional Belanda.

Elemen MetaLex telah terstruktur. Elemen sintaksis (struktur) dapat dibedakan dari makna elemen dengan menentukan setiap elemen na manya dan model konten. Hal ini untuk deskripsi semantik dari jenis konten elemen dalam dokumen XML.

- **Kelebihan:** Elemen sudah terstruktur, dapat dibedakan elemen sintaksis dengan makna dari elemen.
  - **Kelemahan:** Dibutuhkan schema untuk semua aturan yang ada, sehingga penyusunan ontologi tidak dilakukan secara bertahap (*ontology learning*) tetapi dengan menggunakan *predefined ontology*. Pada MetaLex penyusunan ini dilaksanakan melalui proyek selama 10 tahun.
3. Monica Palmirani dan Fabio Vitali (2011), mengembangkan sebuah framework yang bernama AkomaNtoso dengan menggunakan pendekatan XML dan ontologi yang digunakan sebagai standarisasi penulisan peraturan.
- **Kelebihan:** Telah mengembangkan framework untuk memudahkan pertukaran data dan informasi berdasarkan xml dan ontologi
  - **Kekurangan:** membutuhkan dokumen yang sudah terdefinisi dalam XML dengan ontologi yang telah ditentukan.
4. Stevan Gostojic, Branko Milosavljevic dan Zora Konjovic (2013), mengembangkan suatu model ontologi norma hukum dengan menggunakan XML model berdasarkan spesifikasi CEN Metalex.
- **Kelebihan:** dapat memfasilitasi dalam pengambilan dan penelusuran undang-undang dengan mengeksplorasi dualitas legislasi dan norma hukum dan struktur relasi peraturan serta norma hukum dengan sistem hukum.
  - **Kekurangan:** proses tidak dapat sepenuhnya otomatis
5. Shruti Gaur, Nguyen H. Vo, Kazuaki Kashihara, and Chitta Baral melakukan penelitian untuk menerjemahkan teks hukum dalam bahasa Inggris ke dalam pernyataan formal *First Order Logic* (FOL) dengan menerapkan bahasa alami pada sistem NL2KR. NL2KR memiliki 2 (dua) fase yaitu *learning* dan *translation* Gaur et al. (2015). Proses penerjemahan pada NL2KR direpresentasikan ke dalam *First Order Logic* (FOL)
- **Kelebihan:** Proses penerjemahan teks hukum ke dalam bentuk formal FOL menggunakan bahasa alami dapat dilakukan secara otomatis dengan menggunakan sistem.



- **Kelemahan:** Framework yang dikembangkan baru dapat digunakan untuk kalimat yang pendek serta belum dapat melakukan *reasoning* pengambilan keputusan.
6. Guidong Zheng (2017), melakukan pemanfaatan penggunaan entity link untuk mengurangi ambiguitas. Pada penelitian ini juga menciptakan perbaikan terkait metode entity link dengan menerapkan algoritma melalui tiga langkah yaitu: setiap dokumen dilakukan pemisahan melalui bantuan expert, melakukan korelasi antar dokumen dengan menggunakan *knowledge based* dengan menggunakan sebuah graf untuk relasi kandidat serta melakukan pembobotan untuk masing-masing relasi.
- **Kelebihan:** Berhasil untuk melakukan peningkatan entity link dengan meningkatkan akurasi dan efisiensi.
  - **Kekurangan:** Perlunya peningkatan efisiensi terkait pembuatan graf dan penambahan jumlah node dan edge yang digunakan.

#### Ringkasan Penelitian Terkait

Tabel 2.2 adalah ringkasan dari penelitian terkait dengan penelitian disertasi ini.

Tabel 2.2: Rangkuman Penelitian Terkait

Peneliti/Tahun	Kelebihan	Kekurangan
(Biagioli et al., 2005)	Metode yang dikembangkan sudah memanfaatkan NLP	Sangat membutuhkan <i>database</i> informasi hukum
Alexander Boer (2008)	Melakukan standarisasi terkait penulisan dokumen hukum untuk interoperabilitas data	Perlunya pengujian pemanfaatan LKIF
(Hoekstra, 2011)	Elemen sudah terstruktur, dapat dibedakan elemen sintaksis dengan makna dari elemen	Dibutuhkan schema untuk semua aturan yang ada, sehingga penyusunan ontologi tidak dilakukan secara bertahap ( <i>ontology learning</i> ) tetapi dengan menggunakan <i>predefined ontology</i> . Pada MetaLex penyusunan ini dilaksanakan melalui proyek selama 10 tahun.
Monica Palmirani (2011)	Telah mengembangkan framework untuk memudahkan pertukaran data dan informasi berdasarkan xml dan ontologi	membutuhkan dokumen yang sudah terdefinisi dalam XML dengan ontologi yang telah ditentukan.

Gostojic et al. (2013)	dapat memfasilitasi dalam pengambilan dan penelurusan undangundang dengan mengeksploitasi dualitas legislasi dan norma hukum dan struktur relasi peraturan serta norma hukum dengan sistem hukum	proses sulit sepenuhnya otomatis
Guidong Zheng (2017)	Berhasil untuk melakukan peningkatan entity link dengan meningkatkan akurasi dan efisiensi	Perlunya peningkatan efisiensi terkait pembuatan graf dan penambahan jumlah node dan edge yang digunakan

## **Bab 3**

# **Metodologi Penelitian**

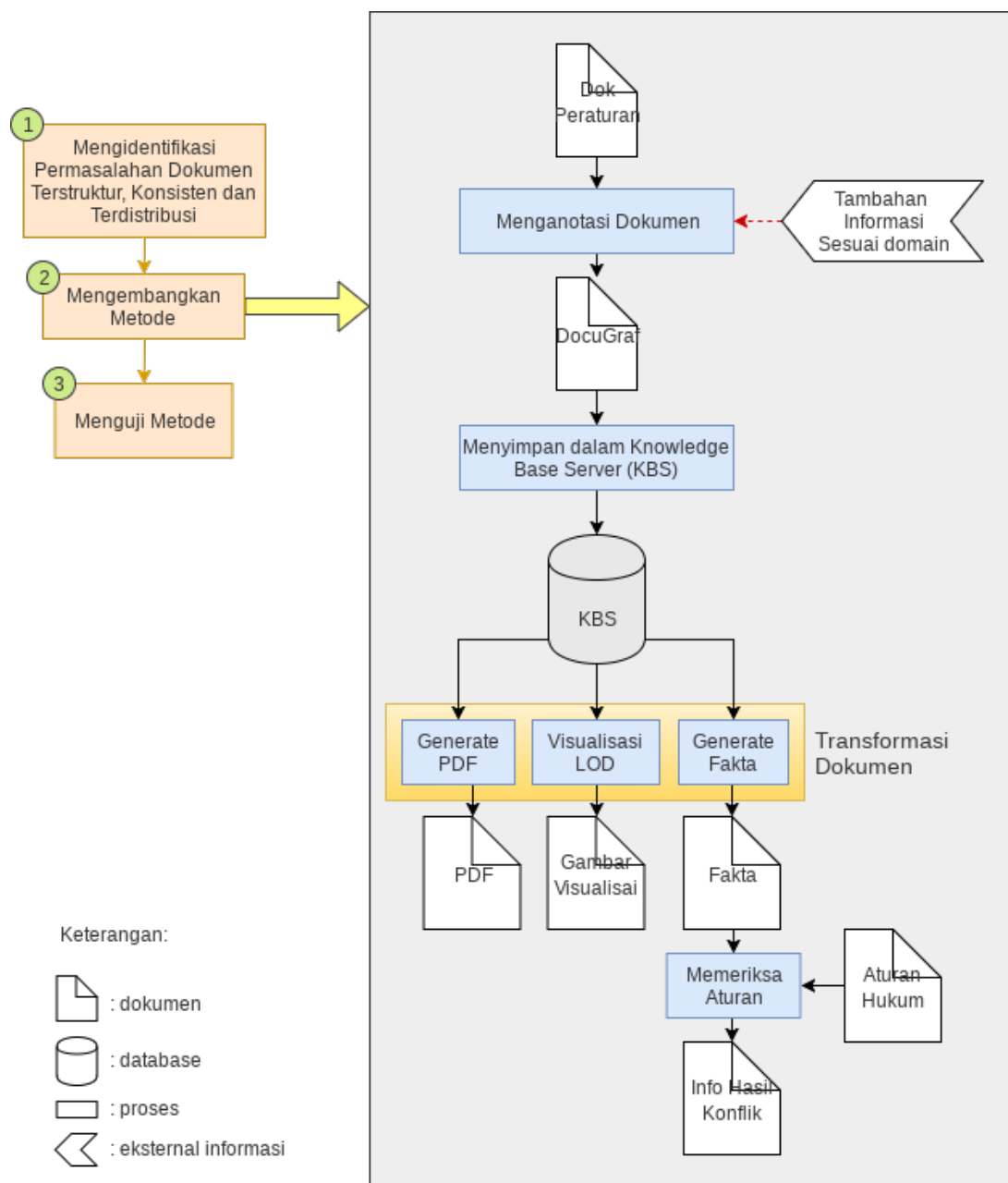
### **3.1 Motivasi Penelitian**

Motivasi penelitian adalah untuk mengembangkan *framework* pengelolaan dokumen terstruktur dan selaras berbasis *knowledge graph* dan NLP. Sehingga dokumen hukum nantinya dapat menggambarkan dokumen dalam format yang dapat diproses, merepresentasikan dokumen dalam bentuk graf semantik (*semantic graph*), dan juga dapat dilakukan uji keselarasan Peraturan Perundang-undangan pendidikan tinggi.

### **3.2 Framework Riset**

Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 (tiga) tahap. Pada tahap pertama dilakukan proses identifikasi permasalahan yang timbul pada pengelolaan dokumen terstruktur, konsisten dan terdistribusi. Tahap kedua merupakan tahapan mengenai langkah-langkah metode yang dikembangkan. Selanjutnya, pada tahap ketiga berisi pengujian metode penelitian. Ketiga tahap proses penelitian digambarkan pada Gambar 3.1, yang dijelaskan sebagai berikut:

1. **Mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada pengelolaan dokumen yang berjenis dokumen terstruktur, konsisten, dan terdistribusi.** Pada tahap ini, selain menjelaskan definisi dari dokumen terstruktur, konsisten dan terdistribusi, juga terdapat deskripsi permasalahan yang terjadi pada jenis dokumen tersebut. Penjabaran deskripsi permasalahan dijelaskan dengan menggunakan konsep graf.
2. **Mengembangkan metode penelitian yang dikembangkan.** Metode penelitian yang diusulkan terdiri dari 4 (empat) tahap, yaitu Tahap pertama melakukan anotasi dokumen, tahap kedua melakukan penyimpanan dalam knowledge base, tahap ketiga melakukan konversi dokumen XML dan melakukan pemeriksaan aturan. Keseluruhan tahapan pada metode penelitian ini digunakan dalam proses penelitian.
3. **Melakukan pengujian metode yang diusulkan.** Pada tahap ini, dijelaskan lebih rinci pada bab 4, pada tahap pengujian metode akan dibuatkan skenario pengujian serta penjelasan teknik yang digunakan dalam melakukan pengujian.



Gambar 3.1: Tahap Penelitian

## Daftar Pustaka

- Abdelmoneim, D. M. S. (2011). *Semantic Deontic Modeling and Text Classification for Supporting Automated Environmental Compliance Checking in Construction*. PhD thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Alexander Boer, Radboud Winkels, d. F. V. (2008). Metalex xml and the legal knowledge interchange format.
- Aqvist, L. (2002). Deontic logic in handbook of philosophical logic. *Kluwer Academic Publisher. MA, USA*.
- Attamimi, A. H. S. (1990). *Peranan Keputusan Presiden RI dalam Penyelenggaraan Pemerintah Negara*. PhD thesis, Fakultas Pascasarjana Universitas Indonesia, Jakarta.
- Baresi, L. and Quintarelli, E. (2005). Graph transformation to infer schemata from xml documents. In *Proceedings of the 2005 ACM Symposium on Applied Computing, SAC '05*, pages 642–646, New York, NY, USA. ACM.
- Biagioli, C., Francesconi, E., Passerini, A., Montemagni, S., and Soria, C. (2005). Automatic semantics extraction in law documents. In *Proceedings of the 10th International Conference on Artificial Intelligence and Law, ICAIL '05*, pages 133–140, New York, NY, USA. ACM.
- Boer, A. (2014). Legislation as linked open data: Lessons from metalex xml.
- Broadie, A. (1982). The logical syntax of deontic operators. *The Philosophical Quarterly*, 32(127):116–126.
- Casellas, N. (2011). *Legal Ontology Engineering: Methodologies, Modelling Trends, and The Ontology of Professional Judicial Knowledge*, volume 3 of *Law, Governance and Technologies Series*. Springer.

- Chen, H., Brandt, L., Gregg, V., Traunm  ller, R., Dawes, S., Hovy, E., Macintosh, A., and A. Larson, C. (2008). *Digital Government: E-Government Research, Case Studies, and Implementation*, volume 17. Springer.
- Cheng, J. (2008). Deontic relevant logic as the logical basis for representing and reasoning about legal knowledge in legal information systems. In Lovrek, I., Howlett, R. J., and Jain, L. C., editors, *Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems*, pages 517–525, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg.
- Cocchiarella, N. B. (1960). Notes on deontic logic.
- El-Gohary, N. M. and El-Diraby, T. E. (2010). Domain ontology for processes in infrastructure and construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(7):730–744.
- Fiannaca, A., La Rosa, M., Rizzo, R., Urso, A., and Gaglio, S. (2012). An ontology design methodology for knowledge-based systems with application to bioinformatics. pages 85–91.
- Fox, M. and Gruninger, M. (2002). Ontologies for enterprise integration. *Proceedings of the 2nd Conference on Cooperative Information Systems*.
- Gaur, S., Vo, N., Kashihara, K., and Baral, C. (2015). Translating simple legal text to formal representations. *JSAI International Symposium on Artificial Intelligence*, 9067:259–273.
- Georgiev, I. (2005). Ontology modelling for semantic web-driven application. *International Conference on Computer Systems and Technologies CompSysTech 2005*, pages 118.1–118.6.
- Gordon, T. F. (2008). Constructing legal arguments with rules in the legal knowledge interchange format (lkiif). In Casanovas, P., Sartor, G., Casellas, N., and Rubino, R., editors, *Computable Models of the Law*, pages 162–184, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg.
- Gordon, T. F. (2009). Rules and guidance: Requirements for rule interchange languages in the legal domain. *RuleML 2009*, pages pp. 282–296.

- Gostojic, S., Milosavljevic, B., and Konjovic, Z. (2013). Ontological model of legal norms for creating and using legislation. *Computer Science Information System*, 10:151–171.
- Guidong Zheng, Ming Liu, d. B. L. (2017). Collective entity linking based on dbpedia. In *CCKS*.
- Hafner, C. D. (1980). Representation of knowledge in a legal information retrieval system. *SIGIR*, pages 139–153.
- Hansen, J., Pigozzi, G., and van der Torre, L. (2007). Ten philosophical problems in deontic logic.
- Heijst, G. V. (1995). *The Role of Ontologies in Knowledge Engineering*. PhD thesis, University of Amsterdam.
- Hilpenen, R. (2001). *The Blackwell Guide to Philosophical Logic*, chapter 8. Blackwell Publisher Ltd.
- Hoekstra, R. (2011). The metalex document server legal documents as versioned linked data. In *Proceedings of the 10th International Conference on The Semantic Web - Volume Part II, ISWC’11*, pages 128–143, Berlin, Heidelberg. Springer-Verlag.
- Horrocks, I. and Bechhofer, S. (2008). Semantic web. *Human-Computer Interaction Series*, chapter 19, pages 315–330. Springer, London, 1st edition.
- Kaji, H. (1999). Controlled languages for machine translation: State of the art. *MT Summit VII*, pages 37–39.
- Lawson, T. (2004). A conception of ontology.
- Lenat, D. B. and Guha, R. V. (1989). *Building Large Knowledge-Based Systems; Representation and Inference in the Cyc Project*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 1st edition.
- Lupo, C., Vitali, F., Francesconi, E., Palmirani, M., Winkels, R., de Maat, E., Boer, A., and Mascellani, P. (2007). General xml format(s) for legal sources - estrella european project ist-2004-027655. Technical report, Faculty of Law University of Amsterdam.



- Manan, B. and Magnar, K. (1987). *Peranan Peraturan Perundang-undangan dalam Pembinaan Hukum Nasional*. Armico, Bandung.
- Mariani., P., Tiscornia, D., and Turchi., F. (1992). The formalization of retrieval and advisory systems. In *In Proceedings of the Legal Knowledge Based Systems JURIX 92: Information Technology and Law*, pages 71–80.
- Mcguire, J. G., Kuokka, D. R., Weber, J. C., Tenenbaumt, J. M., R, T., and Olsen, G. R. (1993). Shade: Technology for knowledge-based collaborative. *Engineering, Concurrent Engineering: Research and Applications*, pages 1–17.
- Monica Palmirani, d. F. V. (2011). Akoma-ntoso for legal documents. In *Legislative XML for the Semantic Web, Law, Governance and Technology Series 4*.
- Mulyanto, A. (2013). Problematika pengujian peratiran perundang-undangan (judicial review) pada mahkamah agung dan mahkamah konstitusi. *Yustisia*, 2(1):57–65.
- Ontotext (2018). What are linked data and linked open data? <https://ontotext.com/knowledgehub/fundamentals/linked-data-linked-open-data/>.
- Pahl, C. and Casey, M. (2003). Ontology support for web service processes. In *Proceedings of the 9th European Software Engineering Conference Held Jointly with 11th ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering, ESEC/FSE-11*, pages 208–216, New York, NY, USA. ACM.
- Parsaulian, D. A. (2018). Logika hukum legal reasoning. [www.academia.edu](http://www.academia.edu). Tanggal Akses: 11 April 2018.
- Poli, R. (2010). *Theory and Applications of Ontology: Philosophical Perspectives*, chapter 12, pages 265–276. Springer Netherlands, 1 edition.
- Ronnedal, D. (2010). *An Introduction to Deontic Logic*. CreateSpace Independent Publis.
- Ruohonen, K. (2013). *Graph Theory*.

- Sanusi, M. A. (2009). Legal reasoning dalam penafsiran konstitusi.
- Schneider, G. (2008). Specification and analysis of contracts deontic logic. *Departement of Informatics University of Oslo*.
- Signer, B. (2016). Webtechnologiesxml and related technologies. Technical report, Departement of Computer Science Vrije Universiteit Brussel.
- Sim, I. and Rennels, G. (1995). Developing a clinical trial ontology: Comments on domain modelling and ontological reuse. Technical report, Knowledge Systems Laboratory & Stanford Medical Informatics Stanford University.
- Smith, B. (2003). *Ontology*. In *Blackwell guide to the philosophy of computing and information*, pages 155–166. Oxford: Blackwell.
- Suber, P. (2006). Learn the secret to legal reasoning: The irac formula. *Earlham University Press*.
- Suryadi, H. S. (2009). *Teori Graf Dasar*, chapter 1, pages 1–100. Penerbit Gunadarma.
- Susmayanti, R. (2014). Konflik hukum.
- Synak, M., Dabrowski, M., and Kruk, S. R. (2009). *Semantic Web and Ontologies*, pages 41–54. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Taentzer, G. and Toffetti Carughi, G. (2006). A graph-based approach to transform xml documents. pages 48–62.
- Tijerino, Y., W. Embley, D., W. Lonsdale, D., and Nagy, G. (2004). Ontology generation from tables. In *Proc. Of the 4th International Conference on Web Information Systems Engineering (WISE 2003)*, pages 242– 249.
- Undang-Undang (2011). Undang-undang nomor 12 tahun 2011 tentang pembentukan peraturan perundang-undangan.
- Valente, A. and Breuker, J. (1992). A model-based approach to legal knowledge engineering. In *Legal knowledge based systems JURIX 92: Information technology and law, the foundation for legal knowledge systems*.

- van Heijst, G. and Schreiber, G. (1994). Cue: Ontology based knowledge acquisition. In Steels, L., Schreiber, G., and Van de Velde, W., editors, *A Future for Knowledge Acquisition*, pages 178–199, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg.
- Visser, P. R. and Bench-Capon, T. J. (1997). A comparison of two legal ontologies. In *In Proceedings of the First International Workshop on Legal Ontologies*, pages 37–45.
- Visser, P. R. S. and Bench-Capon, T. J. M. (1998). A comparison of four ontologies for the design of legal knowledge systems. *Artificial Intelligence and Law*, 6(1):27–57.
- von Wright, G. H. (1951). Deontic logic. *Mind*, 60(237):1–15.
- Wieringa, R. J. and Meyer, J.-J. C. (1994). Deontic logic in computer science. chapter Applications of Deontic Logic in Computer Science: A Concise Overview, pages 17–40. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA.
- Wilson, R. J. (1998). *Introduction to Graph Theory*. Prentice Hall, fourth edition.