

Sistem Rekapitulasi Dokumen Perundang-Undangan Indonesia

Indra Budi
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia
indra@cs.ui.ac.id

Rizal Mulyadi
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia
rimu05@ui.edu

Abstrak—Dalam sistem perundang-undangan di Indonesia, isi suatu dokumen Undang-undang (UU) dapat diubah oleh dokumen UU lainnya, baik secara keseluruhan ataupun sebagian (misal, per ayat, per pasal atau per bab). Hal ini menyebabkan untuk mengetahui versi terakhir dari suatu dokumen UU menjadi sulit. Sistem rekapitulasi dokumen perundang-undangan Indonesia dapat menjadi solusi untuk mengetahui apakah suatu dokumen UU merupakan versi terakhir atau bukan. Selain itu, sistem dapat memperlihatkan sejarah perubahan UU. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *knowledge engineering*, yaitu dengan membuat aturan-aturan berdasarkan informasi kontekstual yang terdapat dalam dokumen UU. Sistem ini diujicobakan pada 472 dokumen UU dengan 784 pasal. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem dapat menampilkan sejarah perubahan undang-undang dengan ketepatan sebesar 99.6% untuk pada level dokumen undang-undang dan 99.2% pada level pasal.

Kata kunci—rekapitulasi, UU, *knowledge engineering*, sejarah perubahan UU

I. PENDAHULUAN

Peraturan perundang-undangan (selanjutnya disebut dokumen legal) yang dibentuk oleh lembaga berwenang di Indonesia telah mencapai jumlah yang sangat besar. Setiap tahunnya pemerintah sering sekali melakukan perubahan terhadap suatu undang-undang (UU), perubahan undang-undang dilakukan dengan menghapus, menambah, atau mengganti sebagian materi dalam undang-undang. Menurut Indrati [2], berdasarkan UU Nomor 10 Tahun 2004, perubahan peraturan perundang-undangan dapat dilakukan dengan menyisipkan atau menambah materi kedalam peraturan perundang-undangan atau dilakukan dengan menghapus atau mengganti sebagian materi peraturan perundang-undangan, perubahan peraturan perundang-undangan dapat dilakukan terhadap seluruh atau sebagian buku, bab, bagian, paragraf, pasal, atau ayat. Selain itu perubahan juga dapat dilakukan terhadap kata, istilah, kalimat, angka, atau tanda baca. Perubahan isi dari suatu undang-undang ini disebabkan oleh banyak hal, salah satu penyebabnya adalah karena ketentuan yang lama sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi saat ini.

Saat ini sejumlah penelitian yang menjadikan Undang-Undang Republik Indonesia sebagai objek penelitian telah dilakukan oleh Mawadah, Ahlijati Nuraminah, dan Violina [3,4,7]. Mawadah dan Nuraminah melakukan penelitian

tentang pengembangan standar dokumen legal berbasis XML terhadap UU non perubahan [3, 4]. Violina menambahkan fitur agar sistem dapat memproses dokumen UU perubahan dan fitur untuk membuat graf yang memperlihatkan keterkaitan antar dokumen UU [7].

Jumlah yang besar serta keragaman jenis dokumen legal yang ada menyebabkan kita sulit untuk mengetahui apakah undang-undang yang kita temukan dalam hasil pencarian merupakan versi terakhir setelah dilakukan perubahan atau bukan. Kesulitan-kesulitan ini dikarenakan belum adanya sistem yang bisa melakukan otomatisasi pencarian keterkaitan antar dokumen. Sebenarnya pencarian keterkaitan antar dokumen ini bisa dilakukan secara manual, namun hal tersebut membutuhkan biaya dan *resources* yang banyak. Oleh karena itu dibutuhkannya suatu sistem yang bisa melakukan otomatisasi dalam pencarian keterkaitan antar dokumen. Pengembangan sistem informasi rekapitulasi dokumen perundang-undangan di Indonesia ini dapat menjadi solusi untuk melakukan otomatisasi dalam pencarian keterkaitan antar dokumen sehingga dengan mudah bisa diketahui apakah suatu dokumen undang-undang merupakan versi terakhir atau bukan.

Salah satu cara untuk mempermudah pengguna untuk mengetahui keterkaitan antar-dokumen legal adalah dengan menampilkannya dalam bentuk graf berarah (*directed graph*). Dengan melihat graf tersebut, pengguna tidak perlu menelusuri dokumen legal satu per satu dari awal sampai akhir. Misalnya terdapat dokumen UU seperti terlihat pada Gambar 1, 2, dan 3.

```
<JUDUL>  
<NOMOR>9</NOMOR>  
<TAHUN>1994</TAHUN>  
<NAMA_PERATURAN>  
PERUBAHAN ATAS  
<REF ID="uu-6-1983"/>  
TENTANG KETENTUAN UMUM DAN TATA CARA  
PERPAJAKAN  
</NAMA_PERATURAN>  
</JUDUL>
```

Gambar 1. UU Nomor 9 Tahun 1994

```

<JUDUL>
<NOMOR>16</NOMOR>
<TAHUN>2000</TAHUN>
<NAMA_PERATURAN>
PERUBAHAN KEDUA ATAS
<REF ID="uu-6-1983"/>
TENTANG KETENTUAN UMUM DAN TATA CARA
PERPAJAKAN
</NAMA_PERATURAN>
</JUDUL>

```

Gambar 2. UU Nomor 16 Tahun 2000

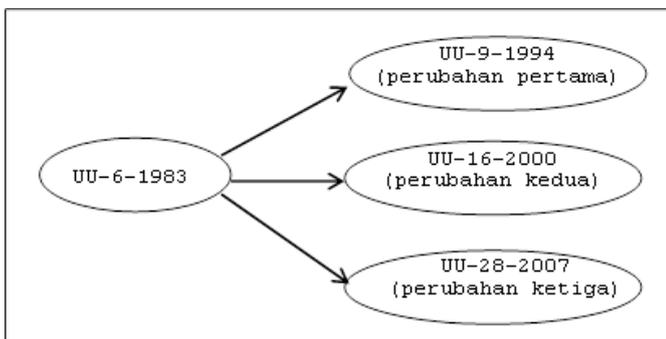
```

<JUDUL>
<NOMOR>28</NOMOR>
<TAHUN>2007</TAHUN>
<NAMA_PERATURAN>
PERUBAHAN KETIGA ATAS
<REF ID="uu-6-1983"/>
TENTANG KETENTUAN UMUM DAN TATA CARA
PERPAJAKAN
</NAMA_PERATURAN>
</JUDUL>

```

Gambar 3. UU Nomor 28 Tahun 2007

Keterkaitan atau referensi yang dimiliki oleh suatu dokumen legal ditandai dengan tag <REF> pada dokumen XML-nya. Berdasarkan gambar 1.1, 1.2 dan 1.3, UU Nomor 9 Tahun 1994 pernah merubah UU Nomor 6 Tahun 1983, kemudian UU Nomor 16 Tahun 2000 pernah merubah UU Nomor 6 Tahun 1983 untuk yang kedua kali, selanjutnya UU Nomor 28 Tahun 2007 pernah merubah UU Nomor 6 Tahun 1983 untuk yang ketiga kali. Hubungan keterkaitan UU tersebut dapat digambarkan dalam bentuk graf berarah seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Graf Berarah Sejarah Perubahan UU

Pada graf berarah (Gambar 4), setiap dokumen UU menjadi *node* dari graf tersebut, tanda panah menunjukkan hubungan keterkaitan antar *node* tersebut. Selain menunjukkan hubungan antar dokumen UU, graf pada Gambar 4 juga dapat

menunjukkan sejarah perubahan dari UU. Dalam penelitian ini, penulis menembangkan sebuah aplikasi yang dapat memperlihatkan sejarah perubahan UU tersebut yang diberi nama dengan sistem rekapitulasi UU.

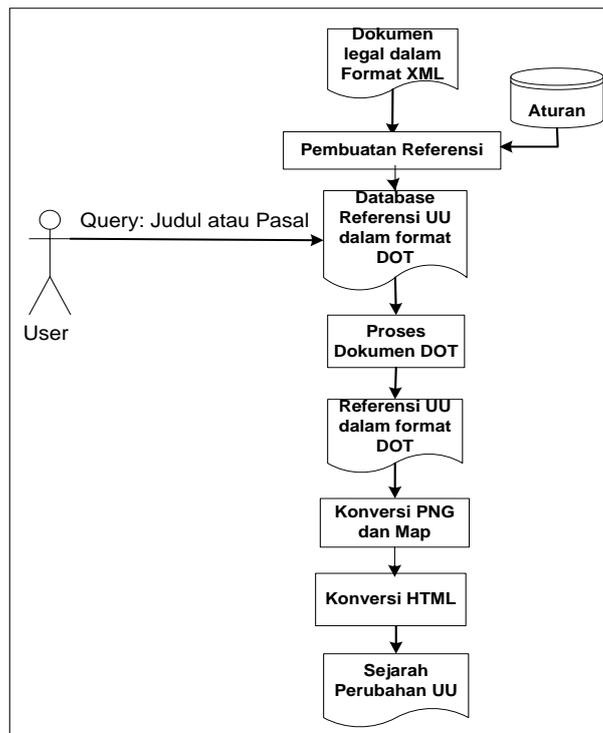
Selanjutnya pada bagian kedua dijelaskan proses pengembangan sistem rekapitulasi UU, evaluasi sistem dijelaskan pada bagian ketiga serta pada bagian terakhir dijelaskan kesimpulan dan saran untuk perbaikan sistem kedepan.

II. PENGEMBANGAN SISTEM

Untuk mengembangkan sistem rekapitulasi dokumen perundang-undangan di Indonesia ini dapat dilakukan dengan dua pendekatan, *knowledge engineering* dan *machine learning*. Dalam *knowledge engineering*, seorang *expert* (pakar) membuat sejumlah aturan (*rule*) secara manual yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi bagian-bagian tertentu dokumen. Sedangkan pada pendekatan *machine learning*, aturan-aturan tersebut dibuat secara otomatis berdasarkan dokumen *training* [1].

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *knowledge engineering*. Hal ini dikarenakan dokumen *training* untuk mengidentifikasi aturan dalam domain ini belum tersedia. *Expert* (dalam hal ini penulis) melakukan analisa terhadap sejumlah dokumen observasi untuk menemukan pola-pola tertentu untuk mengenali objek-objek pada dokumen UU.

Alur sistem informasi rekapitulasi dokumen perundang-undangan di Indonesia ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Arsitektur Sistem Rekapitulasi Dokumen Perundang-undangan di Indonesia

Arsitektur sistem rekapitulasi UU seperti yang terlihat pada Gambar 5 mempunyai dokumen masukan berupa dokumen legal dalam bentuk XML, dokumen ini merupakan dokumen hasil keluaran dari sistem yang dikembangkan oleh Violina [7]. Selain itu sistem ini juga dapat diintegrasikan dengan sistem yang dikembangkan oleh Pratama, yaitu sistem pencarian dokumen legal [5], dimana pada sistem tersebut user dapat memberikan kueri berupa pasal atau judul dari suatu dokumen legal. Keluaran dari sistem Pratama adalah daftar dokumen legal yang berkaitan dengan kueri yang diberikan. Penulis memberikan tambahan fitur berupa graf keterkaitan dari dokumen legal tersebut. Proses pembuatan graf referensi dokumen terdiri dari dua proses, proses pencarian referensi dan proses pembuatan graf dengan menggunakan dokumen DOT [6].

A. Pembuatan Referensi Dokumen Legal

Proses pencarian referensi diawali dengan penguraian elemen XML menjadi token-token. Token yang dihasilkan berupa elemen-elemen XML tanpa tanda baca '<' dan '>' pada *tag* pembuka dan *tag* penutupnya. Setelah itu dilakukan pengambilan ID dari dokumen yang sedang diproses. ID diambil dari isi atribut ID yang terdapat pada elemen akar DOKUMEN. Sebagai *node* pertama dari graf dibuat *node* dengan nama sesuai ID yang diperoleh tersebut. *Node* ini akan memiliki hubungan dengan *node* lain yang menggambarkan keterkaitan dokumen yang diproses dengan dokumen lain.

Node dari graf dibuat berdasarkan elemen kosong REF yang ditemukan dalam dokumen yang sedang diproses. Pencarian elemen REF dilakukan dengan cara mencari token yang diawali dengan kata 'REF ID='. Selanjutnya, proses substring dilakukan pada setiap token yang cocok sehingga didapatkan isi atribut ID. Setiap ID yang ditemukan dibuatkan *node* nya dan *node* tersebut memiliki hubungan dengan *node* yang bernama sesuai ID dokumen yang diproses.

B. Pembuatan Dokumen DOT

Setelah semua referensi yang dimiliki dokumen ditemukan maka proses selanjutnya adalah pembuatan dokumen DOT. Pembuatan dokumen ini dilakukan dengan cara menyatukan seluruh referensi yang ditemukan sebelumnya dalam satu berkas (*file*) dan menyimpannya dalam format yang sesuai (*.dot*). Untuk memenuhi syarat pembentukan dokumen DOT, seluruh referensi tersebut diletakkan di antara tanda kurung kurawal dan di bagian awal dokumen ditambahkan kata kunci *digraph* diikuti nama graf. Selain itu dapat juga dilakukan penambahan atribut pada *node* dan *edge* dari graf untuk memperindah tampilan graf.

Dokumen DOT yang dihasilkan berisi pendefinisian properti yang dimiliki suatu graf referensi. Dokumen tersebut hanya terbatas pada pendefinisian hubungan antar-*node* yang terdapat dalam graf. Untuk memvisualisasikan keterhubungan tersebut, maka *file* DOT dapat diproses lebih lanjut dengan menggunakan aplikasi *Graphviz* [SIM04]. Aplikasi *Graphviz* ini akan mengkonversikan dokumen DOT menjadi format PNG dan MAP, dan ditampilkan dalam format HTML sehingga dapat dilihat menjadi sebuah graf berarah melalui *browser*.

Evaluasi sistem rekapitulasi dilakukan untuk mengukur keefektifan sistem dalam memperoleh informasi dari dokumen masukan yang memiliki format XML yang diperoleh dengan melakukan ekstraksi dokumen TXT melalui sistem ekstraksi informasi (SEI) yang telah dikembangkan oleh Violina dan Budi [7].

Dokumen masukan yang dijadikan dokumen observasi terdiri dari dua bagian yaitu dokumen undang-undang berdasarkan judul dan dokumen undang-undang berdasarkan pasal, untuk dokumen pasal ini didapat dengan cara menjalankan program pada sistem perolehan informasi dokumen legal yang telah dikembangkan oleh Pratama [5].

Setiap jenis dokumen tersebut dibagi lagi menjadi subbagian-subbagian seperti dokumen undang-undang berdasarkan judul dibagi menjadi undang-undang non perubahan yang tidak pernah dirubah oleh undang-undang yang lain, undang-undang non perubahan yang pernah dirubah oleh undang-undang yang lain, undang-undang perubahan, dan undang-undang perubahan yang pernah dirubah oleh undang-undang yang lain. Sedangkan untuk dokumen undang-undang berdasarkan pasal dibagi menjadi pasal undang-undang non perubahan yang tidak pernah dirubah oleh undang-undang yang lain, pasal undang-undang non perubahan yang pernah dirubah oleh undang-undang yang lain, pasal undang-undang perubahan, dan pasal undang-undang perubahan yang pernah dirubah oleh undang-undang yang lain.

Proses evaluasi dilakukan pada pembuatan sejarah perubahan undang-undang oleh sistem informasi rekapitulasi dokumen perundang-undangan di Indonesia yang ditampilkan dalam bentuk graf berarah, sejarah perubahan undang-undang ini berdasarkan dua kategori yaitu sejarah perubahan berdasarkan judul dan sejarah perubahan berdasarkan pasal. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan jumlah dokumen yang sukses ditampilkan dalam graf berarah dan dokumen yang gagal ditampilkan dalam graf berarah.

IV. HASIL UJI COBA

Dokumen yang digunakan dalam uji coba ini adalah semua jenis dokumen UU yang sudah memiliki format XML yang hasil keluaran Sistem Ekstraksi Informasi (SEI) Undang-undang yang telah dikembangkan oleh Violina [6]. Dokumen yang diuji coba terdiri dari dua bagian yaitu dokumen UU dan pasal, dokumen UU terdiri dari 472 dokumen dan dokumen pasal terdiri dari 784 dokumen. Ada delapan jenis dokumen undang-undang yang diujicobakan pada sistem, yaitu dapat dilihat pada Tabel I.

TABEL I. DOKUMEN UJI COBA

Jenis Dokumen UU	Jumlah yang diujicobakan
Undang-undang perubahan (UUP)	68
Undang-undang non-perubahan yang tidak pernah dirubah oleh undang-undang lain (UUNP-TPU)	346
Undang-undang perubahan yang pernah dirubah oleh undang-undang lain (UUP-PU)	2
Undang-undang non-perubahan yang pernah dirubah oleh undang-undang lain (UUNP-PU)	56
Pasal undang-undang non perubahan yang tidak pernah dirubah oleh pasal undang-undang lain (p-UUNP-TPU)	100
Pasal undang-undang non perubahan yang pernah dirubah oleh pasal undang-undang lain (p-UUNP-PU)	618
Pasal undang-undang perubahan (p-UUP)	60
Pasal undang-undang perubahan yang pernah dirubah oleh pasal undang-undang lain (p-UUP-PU)	6

Hasil uji coba dokumen UU dapat dilihat pada Tabel II, sedangkan hasil uji coba dokumen Pasal dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL II. HASIL UJI COBA DOKUMEN UU

Jenis UU	Jumlah Dokumen UU	Jumlah Sukses	Jumlah gagal	%
UUP	68	68	-	100
UUNP-TPU	346	346	-	100
UUP-PU	2	2	-	100
UUNP-PU	56	54	2	96
Jumlah	472	470	2	99.6

TABEL III. HASIL UJI COBA DOKUMEN PASAL UU

Jenis Pasal-UU	Jumlah Dokumen UU	Jumlah Sukses	Jumlah gagal	%
p-UUNP-TPU	100	100	-	100
p-UUNP-PU	618	618	-	100
p-UUP	60	60	-	100
p-UUP-PU	6	-	6	0
Jumlah	784	778	6	99.2

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan terhadap dokumen UUP, UUNP-TPU, UUP-PU, p-UUNP-TPU, p-UUNP-PU, dan p-UUP memberikan hasil yang hampir sempurna, hal ini dikarenakan aturan atau *rule* yang telah dibuat penulis dapat melakukan pemrosesan yang baik terhadap dokumen undang-undang yang memiliki format XML. Saat ini elemen terkecil dari perubahan yang diperlihatkan adalah pada level pasal, untuk level ayat belum dapat diperlihatkan mengingat penulis belum menemukan perubahan UU yang hanya pada level ayat saja.

Pada pengujian dokumen untuk sejarah perubahan undang-undang berdasarkan judul terdapat dua dokumen yang gagal, hal tersebut dikarenakan kurangnya koleksi dokumen undang-undang sehingga sejarah perubahan dari undang-undang tersebut tidak ditampilkan. Namun demikian dari hasil uji coba terhadap 472 dokumen undang-undang maka keakuratan sistem ini adalah 99.6 %, hasil tersebut dinilai sudah cukup optimal.

Pada pengujian dokumen untuk sejarah perubahan undang-undang berdasarkan pasal terdapat enam dokumen pasal yang gagal menampilkan sejarah perubahan pasal tersebut, hal ini dikarenakan pasal tersebut merubah pasal dari undang-undang perubahan, sedangkan dikoleksi pasal undang-undang tidak terdapat pasal undang-undang perubahan yang ada hanya pasal inti dari undang-undang perubahan. Dari hasil uji coba terhadap 784 dokumen pasal maka keakuratan sistem ini adalah 99.2%.

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aturan (*rule*) yang telah dibuat penulis sudah cukup baik untuk diimplementasikan didalam Sistem Rekapitulasi Dokumen Perundang-undangan di Indonesia.

V. SIMPULAN

Aturan untuk menemukan sejarah perubahan undang-undang baik berdasarkan judul maupun berdasarkan pasal dapat dikatakan sudah cukup optimal. Hal ini dikarenakan aturan-aturan yang dibuat penulis dapat memberikan hasil yang optimal dalam proses evaluasi, hasil evaluasi menunjukkan bahwa akurasi dalam penemuan keterkaitan dokumen UU adalah 99.6% sedangkan untuk dokumen pasal sebesar 99.2%.

Pembuatan graf referensi atau graf sejarah perubahan undang-undang dapat dilakukan dengan mengekstrak informasi referensi dari dokumen XML-nya dan menyimpan informasi tersebut dalam dokumen berformat DOT. Kemudian dokumen berformat DOT ini dapat diproses lebih lanjut untuk mendapatkan graf berarah yang informatif.

Koleksi informasi keterkaitan antar dokumen Undang-Undang pada sistem yang telah dikembangkan penulis disimpan dalam format DOT. Hal ini menyebabkan apabila ada penambahan dokumen baru perlu membuat informasi keterkaitan antar dokumen dari awal. Hal ini tidak efisien, maka sebaiknya informasi keterkaitan antar dokumen tersebut disimpan dalam database, sehingga kalau ada penambahan dokumen tidak perlu lagi membuat informasi keterkaitan antar dokumen dari awal, cukup menambahkan informasi

keterkaitan dokumen yang baru kedalam basisdata. Selain itu, untuk menyempurnakan aplikasi ini perlu ditambahkan identifikasi perubahan sampai level ayat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Appelt, D.E. and Israel, D.J., "Introduction to Information Extraction Technology", tutorial in IJCAI-99, 1999.
- [2] Indrati, M.F., "Ilmu Perundang-undangan: Proses dan Teknik Pembentukannya", Penerbit Kanisius Yogyakarta, 2007.
- [3] Mawadah, S., "Pengembangan Standar Dokumen Legal Indonesia Berbasis XML menggunakan Sistem Ekstraksi Informasi dengan studi kasus Dokumen UU Republik Indonesia", Laporan Tugas Akhir Sarjana Fakultas Ilmu Komputer UI, 2006.
- [4] Nuraminah, A., "Penggunaan Association Rules dalam Pengembangan Standar Dokumen Legal Indonesia Berbasis XML dengan Studi Kasus Dokumen Undang-undang Republik Indonesia", " ", Laporan Tugas Akhir Sarjana Fakultas Ilmu Komputer UI, 2007.
- [5] Pratama, Y.S., "Pengembangan Sistem Perolehan Informasi Dokumen Legal Indonesia", Laporan Tugas Akhir Sarjana Fakultas Ilmu Komputer UI, 2009.
- [6] Simionato, M., "An Introduction to Graphviz and Dot", diakses tanggal 29 April 2009 dari <http://linuxdevcenter.com>.
- [7] Violina, S, and Budi, I., "Pengembangan Sistem Ekstraksi Informasi untuk Dokumen Legal Indonesia: Studi Kasus Dokumen UU Republik Indonesia", Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Informasi, Yogyakarta, 8 Agustus 2009.