

BAB 2

LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori atau konsep-konsep yang menjadi acuan dalam penelitian ini. Subbab 2.1 menguraikan tentang Sistem Ekstraksi Informasi yang dilanjutkan dengan pengenalan XML dan DOT pada subbab 2.2 dan 2.3. Sedangkan subbab 2.4 menjelaskan gambaran umum dokumen legal Indonesia dan subbab selanjutnya menguraikan secara lebih rinci mengenai Undang-Undang Republik Indonesia. Pada subbab terakhir dijelaskan mengenai gambaran evaluasi sistem yang digunakan dalam penelitian ini.

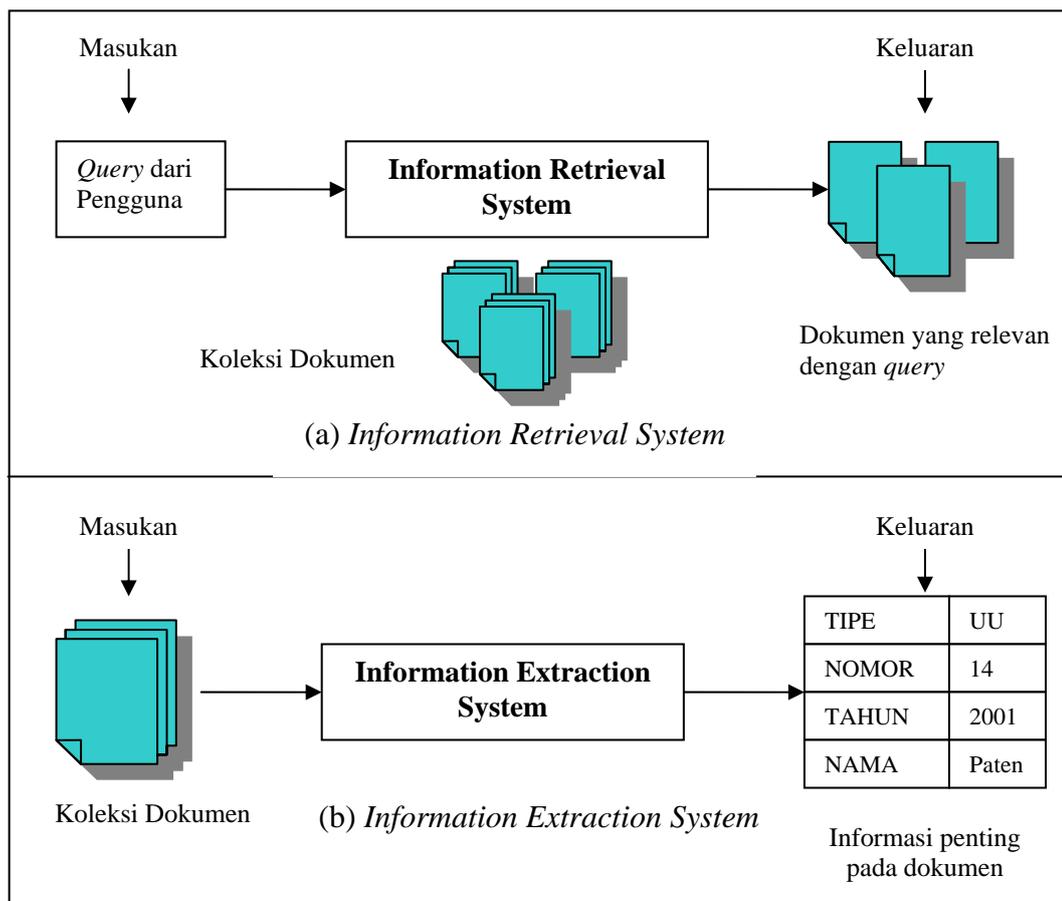
2.1 Sistem Ekstraksi Informasi

Information Extraction (IE) merupakan metode untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan pengguna dari dokumen yang relevan (Muslea, 1999). Metode ini berguna untuk memproses tulisan atau rekaman suara sebagai masukan (*input*) dan menghasilkan data sebagai keluaran (*output*). Data ini dapat langsung ditampilkan kepada pengguna, atau disimpan dalam basis data (*database*) atau *spreadsheet* untuk kemudian dianalisis, atau bisa juga digunakan untuk keperluan *indexing* pada aplikasi *Information Retrieval* (IR) (Cunningham, 2004). Secara umum IE menjadikan tulisan yang tidak terstruktur menjadi tulisan-tulisan yang berisi informasi-informasi terstruktur (Bosch & Daelemans, 2005).

Selain IE, konsep *information retrieval* (IR) juga berperan penting dalam pemrosesan teks. Keduanya memiliki fungsi yang berbeda. IR berfungsi untuk mencari dan menampilkan dokumen yang relevan dari sekumpulan koleksi dokumen sesuai dengan informasi kebutuhan (*query*) dari pengguna. Sedangkan IE berfungsi untuk menganalisa teks dan menampilkan informasi penting sesuai dengan yang diinginkan pengguna (Cunningham, 2004).

Perbedaan antara konsep IE dan IR dapat dilihat pada Gambar 2.1. Pada gambar tersebut terlihat adanya perbedaan arsitektur antara keduanya. Gambar 2.1 bagian (a) menunjukkan bahwa sistem IR menerima masukan berupa *query* dari

pengguna dan menghasilkan keluaran berupa dokumen-dokumen yang relevan dengan *query* tersebut. Saat ini, konsep IR telah banyak digunakan dalam mesin pencari, seperti mesin pencari Google, Yahoo, Amazon.com, dan masih banyak lagi. Sedangkan arsitektur sistem IE seperti yang terlihat pada Gambar 5 bagian (b) menerima masukan berupa sekumpulan dokumen dengan domain yang sama dan menghasilkan keluaran berupa dokumen yang berisi informasi-informasi penting yang relevan dengan kebutuhan pada setiap dokumen masukan.



Gambar 2.1: Perbedaan Arsitektur IR dan IE

Sumber: Nuraminah (2007), "Penggunaan Association Rules dalam Pengembangan Standar Dokumen Legal Indonesia Berbasis XML dengan Studi Kasus Dokumen Undang-Undang Republik Indonesia", Fakultas Ilmu Komputer UI (telah diolah kembali)

Pada awalnya, proses ekstraksi informasi dilakukan secara manual, yaitu dengan memanfaatkan kemampuan analisis seseorang terhadap dokumen. Analisis dilakukan untuk menemukan informasi yang berguna dalam sekumpulan tulisan dan mengubah informasi tersebut ke dalam format yang sesuai dengan dengan format basis data. Caranya adalah dengan membaca dokumen secara keseluruhan

sehingga didapatkan data-data penting yang kemudian dimasukkan ke dalam basis data secara manual. Tentu saja pekerjaan tersebut membutuhkan waktu yang sangat banyak, membosankan, serta pengawasan kualitasnya menjadi sulit dilakukan (Lenhert, 1994). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengotomatisasi proses ekstraksi tersebut. Sistem yang dimaksud adalah Sistem Ekstraksi Informasi (SEI).

IE dan IR memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Jika dibandingkan dengan IR, implementasi IE lebih sulit karena diperlukan pengetahuan mengenai domain dokumen yang diproses serta membutuhkan komputasi yang lebih banyak. Namun demikian, untuk jumlah dokumen yang sangat besar, IE lebih efisien dibanding IR karena dapat mengurangi jumlah waktu yang dibutuhkan untuk membaca dokumen satu per satu. Selain itu, IE memungkinkan keluaran sistem ditampilkan dalam berbagai bahasa dalam format yang sudah ditentukan dan tidak ambigu (Cunningham, 2004).

2.1.1 Sejarah Sistem Ekstraksi Informasi

Penelitian tentang Sistem Ekstraksi Informasi (SEI) bermula sejak diselenggarakannya *Message Understanding Conference* (MUC) pada tahun 1987. MUC merupakan suatu pertemuan yang dilakukan secara teratur untuk melakukan penelitian di bidang IE yang disponsori oleh DARPA di Amerika Serikat. Di pertemuan ini, para peneliti di bidang IE berkompetisi untuk membangun SEI yang bertujuan untuk mendapatkan informasi dari koleksi dokumen. Dokumen yang digunakan sama, begitu juga dengan cara evaluasinya sehingga dapat dilihat kelebihan dan kekurangan masing-masing SEI (Appelt & Israel, 1999).

MUC telah diselenggarakan sebanyak tujuh kali mulai dari tahun 1987 sampai dengan tahun 1997. Setiap pertemuan MUC memiliki *domain* penelitian yang berbeda-beda, yaitu (Appelt & Israel, 1999):

1. MUC-1 (1987) dan MUC-2 (1989) meneliti *domain* berupa pesan mengenai operasi akademi angkatan laut
2. MUC-3 (1991) dan MUC-4 (1992) meneliti *domain* berupa artikel-artikel berita mengenai aktifitas terorisme

3. MUC-5 (1993) meneliti *domain* berupa artikel-artikel berita mengenai *joint venture* dan mikroelektronika
4. MUC-6 (1995) meneliti *domain* berupa artikel-artikel berita mengenai perubahan manajemen
5. MUC-7 (1997) meneliti *domain* berupa artikel-artikel berita mengenai pesawat ruang angkasa dan peluncuran rudal

Setelah MUC, penelitian mengenai SEI dilanjutkan dalam program *Automatic Content Extraction* (ACE) yang dimulai pada tahun 1999. ACE adalah program yang bertujuan untuk mengembangkan teknologi ekstraksi informasi dalam mendukung pemrosesan bahasa alami secara otomatis (LDC, 2005). Teknologi tersebut diharapkan tidak hanya bisa menemukan nama tapi juga entitas, relasi antar-entitas, serta kejadian yang dialami oleh entitas tersebut. Di samping itu, ekstraksi informasi tidak hanya dilakukan terhadap dokumen teks, tapi juga terhadap dokumen suara dan gambar. Dokumen-dokumen tersebut mencakup dokumen dalam bahasa Inggris, bahasa Arab, dan bahasa Cina (Doddington et al, 2004).

2.1.2 Tugas Sistem Ekstraksi Informasi

MUC telah mendefinisikan lima tugas yang dilakukan dalam Sistem Ekstraksi Informasi, yaitu:

1. *Named Entity Recognition* (NE), yaitu menemukan dan mengklasifikasikan entitas-entitas nama, tempat, organisasi, ekspresi waktu, ekspresi uang, dan lain-lain (Cunningham, 2004).
2. *Coreference Resolution* (CO), yaitu mencari hubungan antar-entitas yang dihasilkan oleh NE yang merujuk pada entitas yang sama (Cunningham, 2004).
3. *Template Element Construction* (TE), yaitu menemukan deskripsi atau atribut yang dimiliki oleh setiap entitas bernama yang ditemukan pada tugas NE.
4. *Template Relation Construction* (TR), yaitu menemukan hubungan antar-entitas yang dihasilkan tugas TE.

5. *Scenario Template Production* (ST), yaitu menyesuaikan dan menggabungkan hasil tugas TE dan TR ke dalam bentuk skenario kejadian tertentu.

Standardisasi dokumen legal yang dilakukan pada penelitian ini menerapkan konsep NE dengan pengenalan bagian dan subbagian dokumen sebagai suatu entitas bernama. Setiap entitas ditandai dengan *tag* XML dan hasil penggabungan seluruh entitas tersebut membentuk dokumen legal yang sudah terstruktur dalam format XML.

Penjelasan selengkapnya dari setiap tugas Sistem Ekstraksi Informasi di atas dapat dilihat pada Mawaddah (2006, p 15-18).

2.1.3 Pendekatan Sistem Ekstraksi Informasi

Dalam pembangunan SEI terdapat dua pendekatan dasar, yaitu pendekatan *hand-crafting* atau disebut juga *knowledge engineering* dan pendekatan *machine learning* (Bosch & Daelemans, 2005). Kedua pendekatan tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Berikut penjelasan dari masing-masing pendekatan tersebut.

2.1.3.1 Pendekatan *Knowledge Engineering*

Knowledge engineering dikenal juga dengan sebutan pendekatan *hand-crafting* atau *rule base*. Disebut pendekatan *rule base* karena pendekatan ini memanfaatkan keahlian manusia (*human expert*) untuk membuat aturan-aturan (*rules*) secara manual melalui proses pemahaman *domain*. *Human expert* atau pakar dituntut untuk bisa memahami SEI dan domain sistem. Jika domain sistem terlalu besar maka dibutuhkan sumber daya manusia yang cukup banyak (Appelt & Israel, 1999).

Setelah pakar membuat aturan, sistem diuji coba pada sekumpulan dokumen. Keluaran dari proses uji coba tersebut diperiksa untuk melihat apakah aturan-aturan yang dibuat sudah mencukupi atau belum. Jika aturan yang dibuat belum memberikan kinerja sistem yang maksimal, maka aturan-aturan tersebut dimodifikasi dan proses pengujian kembali dilakukan.

Kelebihan pendekatan *knowledge engineering* adalah pencapaian kinerja sistem yang tinggi lebih mudah untuk dilakukan karena penggunaan keahlian

manusia (Appelt & Israel, 1999). Pendekatan ini juga tidak terlalu sulit selama terdapat pakar yang memahami domain sistem dengan baik. Di sisi lain, hal ini juga sekaligus menjadi kelemahannya karena sistem menjadi sangat tergantung pada keberadaan pakar. Padahal untuk mendapatkan satu orang pakar saja apalagi beberapa pakar adalah hal yang tidak mudah.

Kekurangan lain dari pendekatan ini adalah diperlukan waktu yang lama dan biaya yang tinggi (Bosch & Daelemans, 2005). Biaya yang tinggi ini disebabkan kebutuhan terhadap sumber daya manusia yang banyak terlebih jika sistem memiliki ruang lingkup yang sangat besar. Sistem yang dikembangkan dengan dengan pendekatan *rule base* juga akan mengalami masalah *adaptability*, yaitu ketika pakar yang membuat aturan-aturan dalam sistem sudah tidak ada sehingga pakar yang baru sulit untuk melakukan penyesuaian jika ingin melakukan perubahan pada sistem (Appelt & Israel, 1999).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pendekatan *knowledge engineering* cocok untuk digunakan jika terdapat pakar yang memahami sistem dan *domain* penelitian. Selain itu, sumber-sumber pendukung juga harus tersedia, seperti kamus tata bahasa yang digunakan untuk membuat SEI yang berkaitan dengan pemrosesan bahasa alami. Alasan terpenting dalam penggunaan pendekatan ini adalah jika kinerja sistem menjadi hal yang sangat dipentingkan (Appelt & Israel, 1999). Pendekatan *rule base* sebaiknya tidak digunakan jika terdapat dokumen pelatihan. Jika dokumen pelatihan sudah tersedia, sebaiknya pendekatan yang digunakan adalah pendekatan *machine learning*.

Sistem yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *rule base* sudah cukup banyak. Contohnya, sistem ekstraksi informasi yang menerjemahkan kalimat dalam bahasa Indo-Aryan, yaitu bahasa Hindi dan bahasa Bengali ke dalam format *Universal Networking Language* (UNL) (Dubey, 2002). Sistem pengenalan entitas bernama dengan domain artikel berbahasa Indonesia berdasarkan informasi kontekstual yang dikembangkan oleh Budi (2006) juga menggunakan pendekatan ini. Contoh lain adalah pengembangan SEI untuk pembuatan standar dokumen legal Indonesia berbasis XML (Mawaddah, 2006).

2.1.3.2 Pendekatan *Machine Learning*

Berbeda dengan pendekatan *knowledge engineering*, pendekatan *machine learning* dapat membuat proses pembuatan aturan dilakukan secara otomatis. Dalam hal ini, sistem terlebih dahulu melakukan pembelajaran terhadap sejumlah dokumen pelatihan (*training document*). Dokumen pelatihan adalah dokumen yang memiliki relevansi dengan dokumen yang sebenarnya akan diproses dalam sistem. Pada dasarnya, dokumen pelatihan merupakan dokumen yang sudah diproses sehingga informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan aturan sudah tersedia dalam dokumen tersebut. Informasi yang dimaksud misalnya berupa *tag* yang menandai entitas yang ada dalam dokumen.

Setelah mempelajari dokumen pelatihan, sistem membuat sejumlah aturan. Aturan-aturan tersebut digunakan untuk memproses dokumen yang sebenarnya yang menjadi masukan dari sistem. Proses pembuatan aturan juga dapat melibatkan pengguna. Sistem dapat menanyakan kepada pengguna mengenai kebenaran dari aturan yang dibuat. Jika pengguna menyatakan bahwa aturan tersebut salah, maka sistem akan memodifikasi aturan tersebut dan menanyakan kembali hingga pengguna menyatakan bahwa aturan yang dibuat benar.

Pendekatan *machine learning* berfokus untuk mengekstrak informasi dari sekumpulan data secara otomatis dengan metode komputasi dan statistik. Pendekatan ini memiliki beberapa metode yang bisa digunakan, seperti *statistical learning*, *decision tree*, dan *association rules*. *Statistical learning* adalah metode *machine learning* dengan menggunakan perhitungan statistik. *Decision tree* adalah teknik untuk menemukan solusi dari suatu masalah dengan merepresentasikannya dalam bentuk *tree* untuk kemudian dicari solusi optimalnya (Nilsson, 1996). Sedangkan *association rules* atau biasa disebut analisis asosiasi adalah suatu teknik untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item* yang sering muncul dalam basis data (Agrawal, 1993).

Seperti halnya pendekatan *rule base*, pendekatan *machine learning* juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah aturan-aturan yang dibuat oleh sistem dapat digunakan untuk *domain* yang berbeda selama masih relevan. Tidak seperti pendekatan *rule base*, pendekatan *machine learning* tidak memerlukan pakar yang mengerti SEI dan domain sistem. Di sini hanya

dibutuhkan pakar yang dapat menentukan dokumen pelatihan. Pemilihan dokumen pelatihan yang tepat akan menghasilkan aturan yang tepat pula yang dapat menangani seluruh kasus dalam *domain* sistem.

Kekurangan pendekatan *machine learning* terkait dengan ketersediaan dokumen pelatihan yang sulit dan mahal untuk diperoleh (Appelt & Israel, 1999). Pendekatan ini sangat tergantung pada dokumen pelatihan. Jika dokumen pelatihan tidak ada, pendekatan ini tidak dapat dilakukan. Selain itu, dengan pendekatan ini, perubahan spesifikasi sistem menjadi sulit untuk dilakukan karena perubahan tersebut juga membutuhkan perubahan dokumen pelatihan yang tidak mudah untuk diperoleh.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pendekatan *machine learning* cocok digunakan jika dokumen pelatihan sudah tersedia. Pendekatan ini akan berhasil dengan baik jika spesifikasi sistem cenderung stabil dan spesifikasi sistem tidak berubah-ubah. Pendekatan ini lebih diminati oleh para peneliti (Appelt & Israel, 1999). Hal ini dikarenakan pendekatan ini tidak banyak menghabiskan waktu seperti pendekatan *rule base*. Contoh sistem yang menggunakan pendekatan ini adalah SEI yang melakukan tugas *coreference resolution* untuk dokumen berbahasa Indonesia dengan metode *association rules* (Budi, Bressan, & Nasrullah, 2006). Contoh lain adalah Nuraminah (2007) yang melakukan penelitian yang sama dengan Mawaddah (2006) untuk pengembangan standar dokumen legal Indonesia berbasis XML namun menggunakan pendekatan yang berbeda yaitu dengan pendekatan *machine learning*.

2.2 Extensible Markup Language (XML)

XML adalah sebuah sintaks generik yang digunakan untuk menandai data dengan *tag-tag* sederhana yang dapat dibaca oleh manusia (Harold & Means, 2001). XML mulai dikembangkan pada tahun 1996 dan mendapat pengakuan dari W3C pada bulan Februari 1998 (Junaedi, 2007). Fungsi XML adalah menyediakan format standar untuk dokumen-dokumen digital (Harold & Means, 2001). XML bukan merupakan suatu bahasa pemrograman namun hanya berfungsi memberikan *tag*. Contohnya sebagai berikut:

```

<pelanggan>
  <id no="0001"/>
  <nama>
    <nama_depan>Susy</nama_depan>
    <nama_belakang>Violina</nama_belakang>
  </nama>
  <alamat>
    <kelurahan>Rawa Panjang</kelurahan>
    <kecamatan>Bojong Gede</kecamatan>
    <kota>Bogor</kota>
  </alamat>
  <no_telepon>081382807378</no_telepon>
</pelanggan>

```

Gambar 2.2: Contoh Penulisan Format XML

Untuk memproses dokumen XML dibutuhkan suatu program atau aplikasi. Aplikasi yang dapat menampilkan dokumen XML adalah *web browser* yang sudah dapat mendukung XML, seperti Netscape, Mozilla, dan Internet Explorer. Contoh tampilan *browser* untuk Gambar 2.2 dapat dilihat pada Gambar 2.3. Selain *web browser*, aplikasi Oracle juga dapat menyimpan data XML ke dalam basis data (Harold & Means, 2001).



Gambar 2.3: Contoh Tampilan Dokumen XML dalam Browser

Meskipun *tag* XML dapat didefinisikan secara bebas, namun dalam pembuatan dokumen XML pengguna harus memperhatikan aturan-aturan agar dihasilkan dokumen XML yang bersifat *well-formed* atau benar. Suatu dokumen XML dapat diuji apakah sudah *well-formed* atau belum dengan menampilkannya di *browser*.

Selain sifat *well-formed*, sifat lain yang dimiliki dokumen XML adalah valid. Akan tetapi kevalidan bukanlah suatu keharusan bagi sebuah dokumen XML. Dokumen XML dikatakan valid jika dokumen tersebut mengikutsertakan *Document Type Declaration* (DTD) dan memenuhi DTD tersebut. Penjelasan selengkapnya mengenai aturan pembuatan dokumen XML dan DTD dapat dilihat pada Mawaddah (2006, p 23-31).

2.3 Bahasa DOT

Graf adalah salah satu cara untuk merepresentasikan informasi struktural dalam bentuk diagram. Graf dapat mempermudah pemahaman dalam suatu domain dan membantu dalam presentasi. Aplikasi pembuatan graf secara otomatis dalam waktu yang singkat menjadi semakin penting, misalnya dalam *software engineering*, *database* dan *web design*, *networking*, *visual interface*, dan lain-lain (Graphviz, p.1).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk membuat graf, baik graf berarah maupun tidak berarah, adalah dengan menggunakan bahasa DOT. DOT adalah bahasa yang mudah digunakan dan dimengerti baik oleh manusia maupun komputer (Wikipedia, p.1). Dengan menggunakan bahasa ini, pemakainya tidak perlu mendeskripsi tampilan graf secara detail *pixel per pixel* karena DOT akan menampilkannya secara otomatis dengan tetap memperhatikan keindahan tampilannya (Simionato, 2004, p.1-2).

Graf yang dibuat dengan bahasa DOT disimpan dalam *file* dengan ekstensi *.dot*. Saat ini sudah banyak aplikasi yang dapat memproses *file* DOT. Aplikasi tersebut dapat membaca *file* DOT, menerjemahkannya, dan menyediakan *interface* untuk memanipulasi graf. Salah satu aplikasinya adalah *Graphviz*, yaitu sebuah proyek *open source* yang dikembangkan oleh AT&T.

Graphviz adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk memanipulasi dan menghasilkan rancangan graf, baik graf berarah maupun graf tidak berarah. Aplikasi ini dapat dijalankan dalam semua platform, baik Windows, Mac, maupun Unix/Linux. Dengan aplikasi ini, *file* DOT dapat dieksekusi dan hasil eksekusi tersebut dapat disimpan dalam berbagai format *file* seperti, JPG, PNG, PS, GIF, XDOT, WBMP, dan lain-lain.

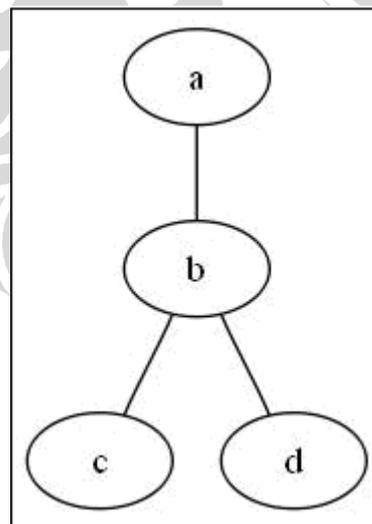
Bahasa DOT dapat digunakan untuk membuat graf tidak berarah. Graf tidak berarah menunjukkan hubungan antar-objek., misalnya hubungan antar-individu (Wikipedia, p1). Contoh pendeklarasian graf tidak berarah dalam bahasa DOT dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

```
graph graf_tidak_berarah
{
    a -- b -- c;
    b -- d;
}
```

Gambar 2.4: Contoh Pendeklarasian Graf Tidak Berarah dengan Bahasa DOT

Pada Gambar 2.4 di atas terlihat bahwa untuk mendeklarasikan graf tidak berarah dimulai dengan kata kunci 'graph' diikuti nama graf, dalam hal ini namanya adalah 'graf_tidak_berarah'. *Node* dari graf dideklarasikan di dalam tanda kurung kurawal ('{' dan '}') dan hubungan antar-*node* ditandai dengan double hyphen ('--') sebagai *edge*.

Pemrosesan graf tidak berarah oleh aplikasi *Graphviz* menggunakan salah satu *library*-nya, yaitu NEATO. *Library* ini khusus untuk menggambar graf tidak berarah. Hasil pemrosesan dari graf yang dideklarasikan pada contoh Gambar 2.4 dapat dilihat pada berikut:



Gambar 2.5: Contoh Hasil Pemrosesan Graf Tidak Berarah Dengan Graphiz

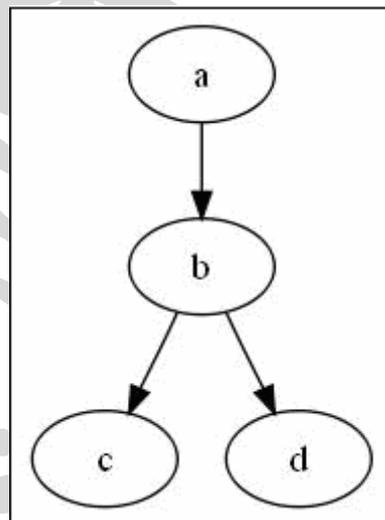
Selain untuk membuat graf tidak berarah, bahasa DOT juga dapat digunakan membuat graf berarah, seperti *flowcharts* dan *dependency trees*. Sintaksnya hampir sama dengan pendeklarasian graf tidak berarah, kecuali kata

kunci awal diganti dengan `'digraph'` serta penggunaan tanda panah (`->`) untuk menyatakan hubungan antar-*node*. Contohnya dapat dilihat pada Gambar 2.6.

```
digraph graf_berarah
{
    a -> b -> c;
    b -> d;
}
```

Gambar 2.6: Contoh Pendeklarasian Graf Berarah dengan Bahasa DOT

Pemrosesan graf berarah menggunakan *library Graphviz* yang disebut dengan *dot*. Hasil pemrosesan dari graf yang dideklarasikan pada Gambar 2.6 adalah sebagai berikut:



Gambar 2.7: Contoh Hasil Pemrosesan Graf Berarah Dengan Graphviz

Seperti halnya bahasa pemrograman lainnya, dalam bahasa DOT juga dapat digunakan komentar. Berikut contoh penulisan komentar dalam bahasa DOT:

```
// Ini adalah komentar satu baris dalam bahasa DOT.
/* Ini adalah komentar
   yang terdiri dari beberapa baris
   dalam bahasa DOT. */
# Ini juga komentar dalam bahasa DOT.
```

Gambar 2.8: Contoh Penulisan Komentar dalam bahasa DOT

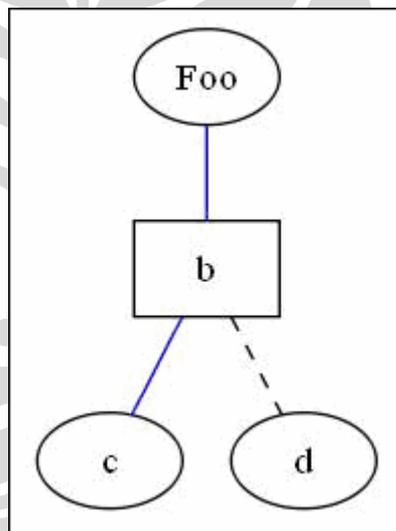
Node dan *edge* dari graf juga dapat diberi *attribute*, misalnya untuk mengontrol warna, bentuk, dan jenis garis. *Attribute* dituliskan di antara tanda kurung siku (`'[` dan `']`) setelah suatu pernyataan dan sebelum tanda titik koma (`;`). *Attribute* dari suatu *node* ditulis setelah pernyataan nama *node* tanpa ada

relasi. Sedangkan attribute dari suatu *edge* ditulis setelah pernyataan relasi. Contoh penggunaan *attribute* dapat dilihat pada gambar berikut:

```
graph graf_attribute
{
  // Attribute label digunakan untuk mengubah label dari suatu node
  a [label="Foo"];
  // Attribute shape digunakan untuk mengubah bentuk suatu node
  b [shape=box];
  // Attribute color digunakan untuk mengubah warna suatu edge
  a -- b -- c [color=blue];
  // Attribute style digunakan untuk mengubah jenis garis suatu edge
  b -- d [style=dashed];
}
```

Gambar 2.9: Contoh Penggunaan *Attribute* dalam bahasa DOT

Hasil dari pemrosesan graf di atas dengan *Graphviz* dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10: Contoh Graf Tidak Berarah dengan Menggunakan *Attribute* dalam bahasa DOT

Selain *attribute* yang digunakan untuk *node* dan *edge*, ada juga *attribute* yang digunakan untuk graf itu sendiri. Daftar dari *attribute* yang dapat digunakan dapat dilihat pada Lampiran 1, Lampiran 2, dan Lampiran 3.

Kelebihan dari bahasa DOT adalah kemudahan penggunaannya, fleksibel, cepat, dan bisa membuat diagram yang sangat kompleks dalam waktu yang singkat. Namun, DOT tidak disarankan untuk digunakan jika ingin benar-benar mengontrol tampilan dari graf karena DOT lebih mengutamakan bagaimana semua *node* dan relasinya ditampilkan. Walaupun semua customisasi sudah

dilakukan secara maksimal, namun belum tentu DOT akan menampilkan graf sesuai dengan yang diinginkan (Simionato, 2004, p.1-2).

2.4 Dokumen Legal Indonesia

Berdasarkan UU Nomor 10 Tahun 2004, hukum Indonesia berpedoman kepada Pancasila sebagai sumber hukum sekaligus dasar negara Indonesia. Pancasila terdiri dari lima sila seperti yang tercantum dalam Undang-Undang Dasar Tahun 1945. Bunyi dari kelima pasal tersebut adalah sebagai berikut:

1. Ketuhanan Yang Maha Esa
2. Kemanusiaan yang adil dan beradab
3. Persatuan Indonesia
4. Kerakyatan yang dipimpin oleh hikmat kebijaksanaan dalam permusyawaratan/perwakilan
5. Keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia

Dengan keberadaan Pancasila sebagai sumber hukum dan dasar negara, maka semua peraturan perundang-undangan tidak boleh bertentangan dengan setiap sila dari Pancasila.

Sebagai negara hukum, Indonesia memiliki beberapa peraturan perundangan-undangan. Berdasarkan Pasal 7 ayat (1) UU Nomor 10 Tahun 2004 disebutkan bahwa urutan peraturan perundang-undangan Republik Indonesia dimulai dari peraturan perundang-undangan yang kekuatan hukumnya paling tinggi sampai ke peraturan perundang-undangan yang kekuatan hukumnya paling rendah, adalah sebagai berikut:

1. Undang-Undang Dasar 1945 (UUD 1945)
2. Undang-Undang (UU) atau Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang (Perpu)
3. Peraturan Pemerintah (PP)
4. Peraturan Presiden
5. Peraturan Daerah (Perda)

Dengan ditetapkannya tata urutan peraturan perundangan-undangan, maka setiap peraturan perundang-undangan tidak boleh bertentangan dengan peraturan perundang-undangan yang kekuatan hukumnya setara atau lebih tinggi.

Contohnya, peraturan UU tidak boleh bertentangan dengan UUD 1945 dan Perpu. Suatu UU juga tidak boleh bertentangan dengan Tap MPR seperti diatur oleh Tap MPR Nomor III/MPR/2000 yang sudah diubah dengan UU Nomor 10 Tahun 2004.

2.5 Undang-Undang Republik Indonesia

Undang-Undang Republik Indonesia (UU) dibuat oleh Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) bersama Presiden untuk melaksanakan UUD 1945. Undang-Undang Republik Indonesia terdiri dari enam jenis, yaitu

1. Undang-undang pada umumnya
2. Undang-undang penetapan peraturan pemerintah pengganti undang-undang menjadi undang-undang
3. Undang-undang pengesahan perjanjian internasional
4. Undang-undang perubahan undang-undang
5. Undang-undang pencabutan undang-undang
6. Undang-undang pencabutan peraturan pemerintah pengganti undang-undang

Jenis dari suatu undang-undang dapat langsung diketahui dengan melihat nama atau judul dari undang-undang tersebut.

Pada dasarnya keenam jenis undang-undang tersebut dapat dikelompokkan lagi menjadi dua kelompok besar berdasarkan sistematika dan format penulisannya, yaitu UU perubahan dan UU non-perubahan. UU perubahan terdiri dari UU perubahan undang-undang. Sedangkan UU non-perubahan terdiri dari UU pada umumnya, UU pengesahan perjanjian internasional, UU penetapan peraturan pemerintah pengganti undang-undang menjadi undang-undang, UU pencabutan undang-undang, dan UU pencabutan peraturan pemerintah pengganti undang-undang. Perbedaan dari kedua kelompok undang-undang tersebut akan dijelaskan pada subbab berikutnya.

2.5.1 Sistematika Penyusunan Undang-Undang

Sistematika penyusunan peraturan perundang-undangan diatur dalam Pasal 44 Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2004 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan. Dalam pasal tersebut ditetapkan bahwa aturan rinci

penyusunan peraturan perundang-undangan termasuk UU dimuat dalam lampiran yang tidak terpisahkan dari UU tersebut. Berdasarkan lampiran tersebut, disebutkan bahwa sistematika penyusunan UU secara umum dapat dilihat pada gambar berikut ini:

JUDUL
PEMBUKAAN
1. Frase Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa
2. Jabatan Pembentuk Peraturan Perundang-undangan
3. Konsiderans
4. Dasar Hukum
5. Diktum
BATANG TUBUH
1. Ketentuan Umum
2. Materi Pokok yang Diatur
3. Ketentuan Pidana (jika diperlukan)
4. Ketentuan Peralihan (jika diperlukan)
5. Ketentuan Penutup
PENUTUP
PENJELASAN (jika diperlukan)
LAMPIRAN (jika diperlukan)

Gambar 2.11: Sistematika Peraturan Perundang-Undangan

Sistematika UU non-perubahan dan UU perubahan agak berbeda pada bagian batang tubuh. Sedangkan untuk bagian judul, pembukaan, penutup, penjelasan dan lampiran, penyusunan sama saja. Penjelasan lebih lanjut mengenai UU perubahan dapat dilihat pada subbab 2.5.2.

Setiap bagian dari peraturan perundang-undangan yang telah disebutkan di atas dijelaskan pada subbab berikut, kecuali bagian penjelasan dan lampiran karena bagian tersebut merupakan bagian yang dibuat hanya jika diperlukan.

2.5.1.1 Judul

Bagian judul memuat jenis peraturan perundang-undangan, yaitu Undang-Undang Republik Indonesia, nomor UU, tahun pengundangan atau penetapan, dan nama UU yang diawali dengan kata “tentang”. Nama UU dibuat secara singkat dan mencerminkan isi UU. Penulisan judul menggunakan huruf kapital, diletakkan di tengah margin tanpa diakhiri tanda baca. Contoh penulisan judul UU pada umumnya dapat dilihat pada Gambar 2.12.

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 33 TAHUN 2008
TENTANG
PEMBENTUKAN KABUPATEN KEPULAUAN ANAMBAS
DI PROVINSI KEPULAUAN RIAU

Gambar 2.12: Contoh Penulisan Judul UU pada Umumnya

Untuk judul UU perubahan ditambahkan frase ‘perubahan atas’ di depan nama UU yang diubah. Contohnya:

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 16 TAHUN 2008
TENTANG
PERUBAHAN ATAS UNDANG-UNDANG NOMOR 45 TAHUN 2007
TENTANG ANGGARAN PENDAPATAN DAN BELANJA NEGARA
TAHUN ANGGARAN 2008

Gambar 2.13: Contoh Penulisan Judul UU Perubahan Undang-Undang (perubahan pertama)

Jika UU telah diubah lebih dari satu kali, di antara kata ‘perubahan’ dan kata atas ‘atas’ disisipkan keterangan yang menunjukkan berapa kali perubahan tersebut telah dilakukan, tanpa merinci perubahan sebelumnya. Contohnya:

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 34 TAHUN 2008
TENTANG
PERUBAHAN KETIGA ATAS UNDANG-UNDANG NOMOR 53 TAHUN 1999
TENTANG PEMBENTUKAN KABUPATEN PELALAWAN, KABUPATEN ROKAN
HULU, KABUPATEN ROKAN HILIR, KABUPATEN SIAK, KABUPATEN KARIMUN,
KABUPATEN NATUNA, KABUPATEN KUANTAN SINGINGI, DAN KOTA BATAM

Gambar 2.14: Contoh Penulisan Judul UU Perubahan Undang-Undang (perubahan ketiga)

Jika UU yang diubah mempunyai nama singkat, maka UU perubahan dapat digunakan nama singkat UU yang diubah. Contohnya:

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR ... TAHUN ...
TENTANG
PERUBAHAN ATAS
UNDANG-UNDANG PAJAK PERTAMBAHAN NILAI 1984

Gambar 2.15: Contoh Penulisan Judul UU Perubahan Undang-Undang dengan Menggunakan Nama Singkat UU yang Diubah

Pada judul UU pencabutan undang-undang disisipkan kata ‘pencabutan’ di depan nama UU yang dicabut. Contohnya:

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 6 TAHUN 1999
TENTANG
PENCABUTAN UNDANG-UNDANG NOMOR 5 TAHUN 1985
TENTANG REFERENDUM

Gambar 2.16: Contoh Penulisan Judul UU Pencabutan Undang-Undang

Pada judul UU penetapan peraturan pemerintah menjadi undang-undang ditambahkan kata 'penetapan' di depan nama peraturan pemerintah yang ditetapkan dan diakhiri dengan frase menjadi 'Undang-Undang'. Contohnya:

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 35 TAHUN 2008 TENTANG PENETAPAN PERATURAN PEMERINTAH PENGGANTI UNDANG-UNDANG NOMOR 1 TAHUN 2008 TENTANG PERUBAHAN ATAS UNDANG-UNDANG NOMOR 21 TAHUN 2001 TENTANG OTONOMI KHUSUS BAGI PROVINSI PAPUA MENJADI UNDANG-UNDANG

Gambar 2.17: Contoh Penulisan Judul UU Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang menjadi Undang-Undang

Untuk judul UU pengesahan perjanjian internasional, ditambahkan kata 'pengesahan' di depan nama perjanjian yang disahkan. Jika dalam perjanjian internasional, bahasa Indonesia digunakan sebagai teks resmi, maka nama perjanjian ditulis dalam bahasa Indonesia, yang diikuti teks resmi bahasa asing yang ditulis dengan huruf cetak miring dan diletakkan di antara tanda baca kurung. Contohnya:

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 1 TAHUN 2001 TENTANG PENGESAHAN PERSETUJUAN ANTARA PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA DAN PEMERINTAH HONGKONG UNTUK PENYERAHAN PELANGGAR HUKUM YANG MELARIKAN DIRI (<i>AGREEMENT BETWEEN THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA AND THE GOVERNMENT OF HONGKONG FOR THE SURRENDER OF FUGITIVE OFFENDERS</i>)
--

Gambar 2.18: Contoh Penulisan Judul UU Pengesahan Perjanjian Internasional dengan Penggunaan Bahasa Indonesia sebagai Teks Resmi

Jika dalam perjanjian internasional, bahasa Indonesia tidak digunakan sebagai teks resmi, nama perjanjian ditulis dalam bahasa Inggris dengan huruf cetak miring, dan diikuti oleh terjemahannya dalam bahasa Indonesia yang diletakkan di antara tanda baca kurung. Contohnya:

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 38 TAHUN 2008 TENTANG PENGESAHAN <i>CHARTER OF THE ASSOCIATION OF SOUTHEAST ASIAN NATIONS</i> (PIAGAM PERHIMPUNAN BANGSA-BANGSA ASIA TENGGARA)

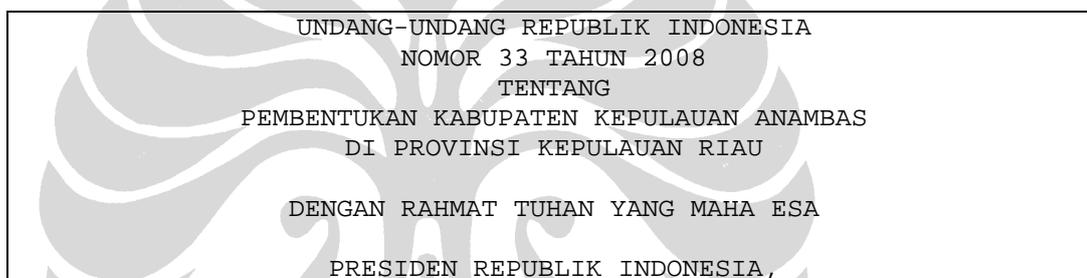
Gambar 2.19: Contoh Penulisan Judul UU Pengesahan Perjanjian Internasional Tanpa Penggunaan Bahasa Indonesia sebagai Teks Resmi

2.5.1.2 Pembukaan

Bagian pembukaan terdiri atas lima bagian, yakni:

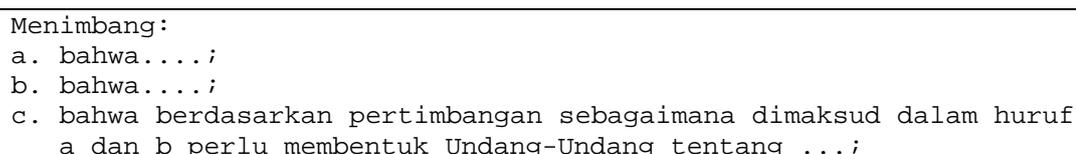
1. Frase ‘Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa’
2. Jabatan Pembentuk Peraturan Perundang-Undangan
3. Konsiderans
4. Dasar Hukum
5. Diktum

Frase ‘Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa’ ditulis dengan huruf kapital dan diletakkan di tengah margin. Begitu juga dengan jabatan pembentuk UU, dalam hal ini Presiden Republik Indonesia, dan diakhiri dengan tanda baca koma. Berikut contoh penulisannya yang diawali dengan pencatuman bagian judul:



Gambar 2.20: Contoh Penulisan Frase ‘Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa’ dan Jabatan Pembentuk UU

Konsiderans adalah bagian yang memuat uraian singkat mengenai pokok-pokok pikiran yang menjadi latar belakang dan alasan pembuatan undang-undang. Penulisan konsiderans diawali dengan kata ‘Menimbang’ yang diikuti tanda baca titik dua. Jika konsiderans memuat lebih dari satu pokok pikiran, tiap-tiap pokok pikiran dirumuskan dalam rangkaian kalimat yang merupakan kesatuan pengertian. Tiap-tiap pokok pikiran diawali dengan huruf abjad (a, b, c, dan seterusnya), dan dirumuskan dalam satu kalimat yang diawali dengan kata ‘bahwa’ dan diakhiri dengan tanda baca titik koma. Butir pertimbangan terakhir merumuskan butir-butir sebelumnya yang menyatakan perlunya pembuatan UU. Berikut contoh format penulisan konsiderans:



Gambar 2.21: Format Penulisan Konsiderans

Bagian pembukaan selanjutnya adalah dasar hukum. Dasar hukum memuat dasar kewenangan pembuatan UU yang memerintahkan pembuatannya. Dasar kewenangan tersebut berupa peraturan perundang-undangan yang tingkatannya sama atau lebih tinggi dari UU, yaitu UU lain, Tap MPR, dan UUD 1945. Dasar hukum yang diambil dari UUD 1945 ditulis dengan menyebutkan satu pasal atau beberapa pasal dan diikuti frase ‘Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945’ sesudah penyebutan pasal terakhir. Sedangkan dasar hukum yang diambil bukan dari UUD 1945, tidak perlu mencantumkan pasal, tetapi cukup mencantumkan nama peraturan perundang-undangan.

Penulisan dasar hukum diawali dengan kata ‘Mengingat’ yang disertai tanda baca titik dua. Jika dasar hukum memuat lebih dari satu peraturan perundang-undangan, tiap dasar hukum diawali dengan angka arab (1, 2, 3, dan seterusnya) dan diakhiri tanda baca titik koma. Contoh penulisan dasar hukum dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

<p>Mengingat :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pasal 5 ayat (1), Pasal 20 ayat (1), dan Pasal 23 ayat (1) dan ayat (5) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945; 2. Ketetapan Majelis Permusyawaratan Rakyat Republik Indonesia Nomor XI/MPR/1998 Tahun 1998 tentang Penyelenggaraan Negara Yang Bersih dan Bebas Korupsi, Kolusi dan Nepotisme; 3. Indische Comptabiliteitswet (<i>Staatsblad</i> Tahun 1925 Nomor 448) sebagaimana telah beberapa kali diubah, terakhir dengan Undang-undang Nomor 9 Tahun 1968 tentang Perubahan Pasal 7 Indische Comptabiliteitswet (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1968 Nomor 53, Tambahan Lembaran Negara Nomor 2860); 4. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1973 tentang Badan Pemeriksa Keuangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1973 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3010);
--

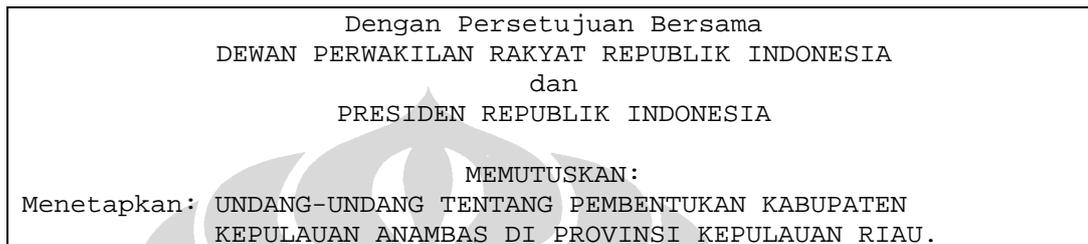
Gambar 2.22: Contoh Penulisan Dasar Hukum

Bagian terakhir pembukaan adalah bagian diktum. Diktum terdiri atas:

1. Kata ‘Memutuskan’, ditulis seluruhnya dengan huruf kapital, diletakkan di tengah margin, dan diakhiri dengan tanda baca titik dua.
2. Kata ‘Menetapkan’, ditulis dengan huruf kapital pada huruf awal, disejajarkan ke bawah dengan kata ‘Menimbang’ dan ‘Mengingat’, serta diakhiri dengan tanda baca titik dua.

3. Nama Undang-Undang, ditulis seluruhnya dengan huruf kapital, diawali dengan penulisan ‘UNDANG-UNDANG TENTANG’, dan diakhiri dengan tanda baca titik.

Sebelum bagian diktum, terlebih dahulu ditulis frase ‘Dengan persetujuan Bersama DEWAN PERWAKILAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA dan PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA’ pada bagian tengah margin. Gambar 2.23 di bawah ini adalah contoh penulisan bagian diktum.



Gambar 2.23: Contoh Penulisan Diktum

2.5.1.3 Batang Tubuh

Bagian batang tubuh yang dijelaskan pada subbab ini adalah batang tubuh untuk UU non-perubahan. Sedangkan untuk UU perubahan akan dijelaskan pada subbab 2.5.2.

Batang tubuh pada dasarnya adalah isi dari UU yang memuat semua substansi UU yang dirumuskan dalam pasal-pasal. Substansi dalam batang tubuh dikelompokkan menjadi lima bagian, yaitu:

1. Ketentuan Umum
2. Materi Pokok yang Diatur
3. Ketentuan Pidana
4. Ketentuan Peralihan
5. Ketentuan Penutup

Penjelasan dari masing-masing substansi tersebut dapat dilihat pada Mawaddah (2006, p 42-43).

Materi atau substansi UU dapat disusun secara sistematis dengan cara mengelompokkannya dalam buku, bab, bagian, dan paragraf berdasarkan kesamaan materi. Buku diberi nomor urut dengan bilangan tingkat (Kesatu, Kedua, Ketiga, dan seterusnya) dan judul yang seluruhnya ditulis dengan huruf

kapital. Sedangkan bab diberi nomor urut dengan angka Romawi dan judul yang seluruhnya juga ditulis dengan huruf kapital.

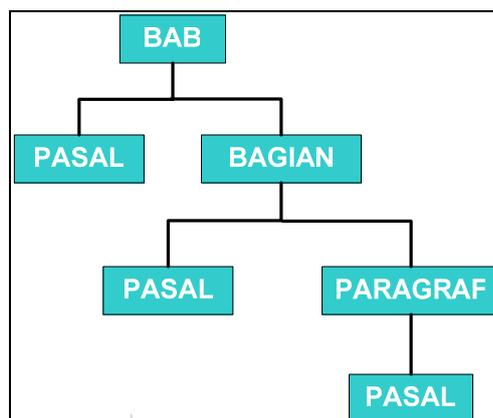
Untuk bagian diberi nomor urut dengan bilangan tingkat dan judul yang keduanya ditulis dengan huruf kapital pada huruf pertama dari setiap kata kecuali kata partikel (dan, atau, dengan, dan sebagainya) yang terletak di tengah frase. Sedangkan untuk paragraf diberi nomor urut dengan angka Arab (1, 2, 3, dan seterusnya) dan diberi judul yang keduanya ditulis dengan huruf kapital pada huruf pertama setiap kata kecuali kata partikel yang terletak di tengah frase. Contoh penulisan buku, bab, bagian, dan paragraf dapat dilihat pada gambar berikut ini:

BUKU KETIGA PERIKATAN	BAB I KETENTUAN UMUM
Bagian Kesatu Pembahasan Rancangan Undang- Undang di Dewan Perwakilan Rakyat	Paragraf 1 Ketua, Wakil Ketua, dan Hakim

Gambar 2.24: Contoh Penulisan Buku, Bab, Bagian, dan Paragraf dalam UU

Setelah dikelompokkan, materi UU kemudian disusun dalam pasal-pasal. Pengelompokkan seperti yang telah disebutkan di atas dilakukan jika ruang lingkup materi sangat luas. Akan tetapi, jika materinya sangat sempit cukup disusun dalam beberapa pasal. Pengelompokkan pun tidak dilakukan dengan keempat kelompok tersebut, tetapi disusun sesuai dengan tingkat keluasan ruang lingkup materi (Mawaddah, 2006).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2004, urutan pengelompokkan dalam suatu bab dapat bervariasi, seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.25: Urutan Pengelompokan Materi UU Non-Perubahan

Sumber: Mawaddah, S. (2006). Pengembangan standar dokumen legal indonesia berbasis XML menggunakan sistem ekstraksi informasi dengan studi kasus dokumen undang-undang republik Indonesia.

Pada Gambar 2.25 di atas, suatu bab dapat terdiri dari beberapa pasal atau terdiri dari beberapa bagian. Sedangkan bagian dapat terdiri dari beberapa pasal atau terdiri dari beberapa paragraf yang di dalamnya terdiri dari beberapa pasal.

Pasal merupakan satuan aturan dalam UU yang memuat norma-norma dan dirumuskan dalam satu kalimat yang disusun secara singkat, jelas, dan lugas. Setiap pasal diberi nomor urut dengan angka Arab dan tanpa judul. Pasal dapat dirinci dalam beberapa ayat. Namun, jika tidak terdapat rincian maka pasal ditulis dalam satu kalimat sederhana yang diakhiri tanda baca titik.

Ayat diberi nomor urut dengan angka Arab di antara tanda baca kurung tanpa diakhiri tanda baca titik. Satu ayat hanya memuat satu norma yang dirumuskan dalam satu kalimat utuh. Contoh penulisan pasal dan ayat adalah sebagai berikut:

Pasal 12	
(1)	Untuk menyelenggarakan pemerintahan di Kabupaten Kepulauan Anambas, dibentuk perangkat daerah yang meliputi sekretariat daerah, sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah, dinas daerah, lembaga teknis daerah, dan unsur perangkat daerah yang lain dengan mempertimbangkan kebutuhan dan kemampuan keuangan daerah sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
(2)	Perangkat daerah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) telah dibentuk oleh Penjabat Bupati paling lama 6 (enam) bulan sejak tanggal pelantikan.

Gambar 2.26: Contoh Penulisan Pasal dan Ayat

Materi UU lebih baik dirumuskan dalam banyak pasal yang singkat dan jelas daripada hanya beberapa pasal yang masing-masing pasal mengandung banyak ayat.

Setiap pasal atau ayat dapat memuat rincian unsur yang dapat dirumuskan dalam bentuk tabulasi. Setiap rincian ditandai dengan huruf kecil (a, b, c, dan seterusnya) dan diberi tanda baca titik. Setiap rincian dapat memiliki rincian lebih lanjut sampai level empat yang ditandai dengan angka arab diikuti tanda titik pada level rincian kedua, huruf kecil diikuti tanda baca kurung tutup pada level rincian ketiga, dan angka Arab diikuti tanda baca kurung tutup pada level rincian keempat. Contoh pengelompokan masing-masing level dapat dilihat pada gambar-gambar di bawah ini.

```

Pasal 9
(1) .....
(2) .....:
  a. ....;
  b. ....; (dan, atau, dan/atau)
  c. ....
  
```

Gambar 2.27: Contoh Penulisan Rincian Level 1

```

Pasal 9
(1) .....
(2) .....:
  a. ....;
  b. ....; (dan, atau, dan/atau)
  c. ....:
    1. ....;
    2. ....; (dan, atau, dan/atau)
    3. ....:
      a) ....;
      b) ....; (dan, atau, dan/atau)
      c) .....
  
```

Gambar 2.28: Contoh Penulisan Rincian Sampai Level 2

```

Pasal 9
(1) .....
(2) .....:
  a. ....;
  b. ....; (dan, atau, dan/atau)
  c. ....:
    1. ....;
    2. ....; (dan, atau, dan/atau)
    3. ....:
      a) ....;
      b) ....; (dan, atau, dan/atau)
      c) .....
        a) ....;
        b) ....; (dan, atau, dan/atau)
        c) .....
  
```

Gambar 2.29: Contoh Penulisan Rincian Sampai Level 3

Pasal 9	
(1)
(2):
a.;
b.; (dan, atau, dan/atau)
c.:
1.;
2.; (dan, atau, dan/atau)
3.:
a);
b); (dan, atau, dan/atau)
c):
1);
2); (dan, atau, dan/atau)
3)

Gambar 2.30: Contoh Penulisan Rincian Sampai Level 4

2.5.1.4 Penutup

Bagian terakhir dari UU adalah bagian penutup yang memuat:

1. Rumusan perintah pengundangan dan penempatan UU dalam Lembaran Negara Republik Indonesia.

2. Penandatanganan pengesahan atau penetapan UU

Bagian ini memuat:

- a. tempat dan tanggal pengesahan atau penetapan
- b. nama jabatan
- c. tanda tangan pejabat
- d. nama lengkap pejabat yang menandatangani tanpa gelar dan pangkat.

3. Pengundangan UU

Bagian ini memuat:

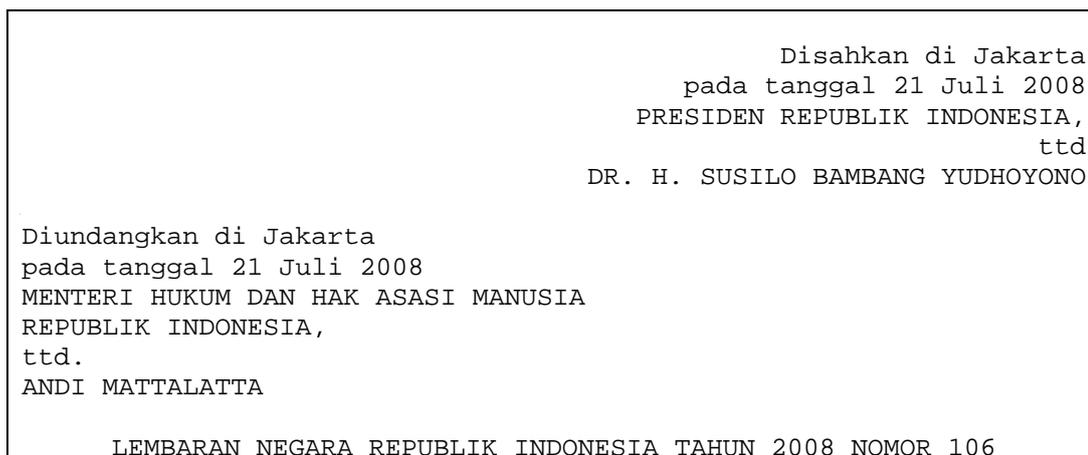
- a. tempat dan tanggal pengundangan
- b. nama jabatan yang berwenangan mengundangkan
- c. tanda tangan pejabat
- d. nama lengkap pejabat yang menandatangani tanpa gelar dan pangkat.

4. Akhir bagian penutup

Bagian ini mencantumkan Lembaran Negara Republik Indonesia beserta tahun dan nomor.

Contoh penulisan penutup dapat dilihat pada Gambar 2.31.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Undang-Undang ini dengan penempatannya dalam Lembaran Negara Republik Indonesia.



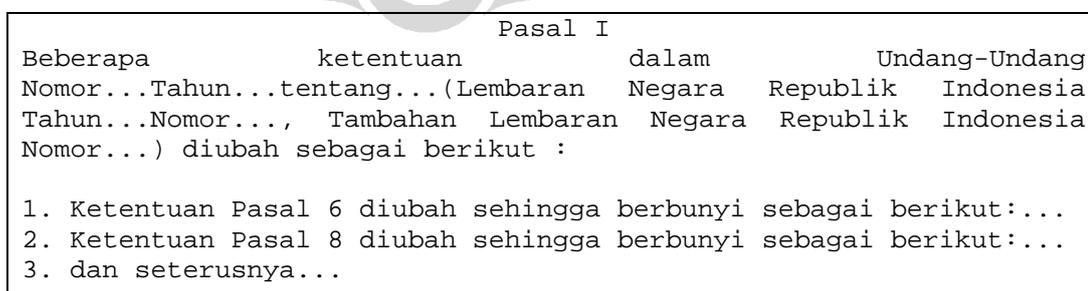
Gambar 2.31: Contoh Penulisan Penutup

Contoh Undang-Undang non-perubahan dapat dilihat pada Lampiran 4.

2.5.2 Undang-Undang Perubahan

Perubahan UU dilakukan dengan menghapus atau menambah materi ke dalam UU, atau menghapus atau mengganti sebagian materi UU. Perubahan dapat dilakukan terhadap seluruh atau sebagian buku, bab, bagian, paragraf, pasal, atau ayat. Selain itu perubahan juga dapat dilakukan terhadap kata, istilah, angka, atau tanda baca.

Perbedaan UU perubahan dengan UU non-perubahan terletak pada bagian batang tubuh. Batang tubuh UU perubahan terdiri dari dua sampai empat pasal yang diberi nomor urut dengan angka romawi. Pasal pertamanya memuat judul UU yang diubah beserta nomor Lembaran Negara Republik Indonesia dan Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia diikuti materi dan norma yang diubah. Formatnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.32: Format Penulisan Pasal I UU Perubahan

Jika UU telah diubah lebih dari satu kali maka pada pasal pertama dicantumkan perincian UU yang telah mengubahnya yang diberi nomor urut

dengan huruf kecil (a, b, c, dan seterusnya). Formatnya dapat dilihat pada gambar berikut:

<p>Pasal I</p> <p>Undang-undang Nomor...Tahun...tentang ... (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun...Nomor...; Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor...) yang telah beberapa kali diubah dengan Undang-undang:</p> <p>a. Nomor...Tahun...(Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun...Nomor... Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor...);</p> <p>b. Nomor...Tahun...(Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun...Nomor... Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor...);</p> <p>c. Nomor...Tahun...(Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun...Nomor... Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor...);</p>

Gambar 2.33: Format Penulisan Rincian UU yang Telah Mengubah Suatu UU Pada Pasal I

Pasal berikutnya memuat ketentuan tentang waktu mulai berlakunya UU. Dalam hal tertentu, pasal berikutnya dapat juga memuat ketentuan peralihan UU perubahan yang maksudnya berbeda dengan ketentuan peralihan dari UU yang diubah. Materi dari pasal-pasal tersebut dapat dirinci dalam beberapa ayat. Selain itu, pasal juga dapat dirinci dalam bentuk rincian yang diberi nomor urut dengan angka atau huruf yang diikuti tanda baca titik.

Jika dalam suatu UU ditambahkan atau disisipkan bab, bagian, paragraf, atau pasal baru maka bab, bagian, paragraf, atau pasal baru tersebut dicantumkan pada tempat yang sesuai dengan materi yang bersangkutan. Penomoran bab, bagian, paragraf, atau pasal baru yang disisipkan menggunakan nomor dari bab, bagian, paragraf, atau pasal sebelumnya diikuti huruf kapital (A, B, C, dan seterusnya). Contohnya penyisipan bab dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

<p>15. Di antara BAB IX dan BAB X disisipkan 1 (satu) bab, yakni BAB IX A sehingga berbunyi sebagai berikut:</p> <p style="text-align: center;">BAB IX A</p> <p style="text-align: center;">INDIKASI GEOGRAFI DAN INDIKASI ASAL</p> <p style="text-align: center;">Bagian Pertama</p> <p style="text-align: center;">Indikasi Geografi</p> <p style="text-align: center;">Pasal 79 A</p> <p>(1) ...</p> <p>(2) ...</p> <p style="text-align: center;">Pasal 79 B</p> <p>(1) ...</p> <p>(2) ...</p>
--

Gambar 2.34: Contoh Penyisipan Bab Baru pada UU Perubahan

Berikut adalah contoh penyisipan pasal baru pada UU perubahan:

9. Di antara Pasal 128 dan Pasal 129 disisipkan 1 (satu) pasal, yakni Pasal 128 A sehingga berbunyi sebagai berikut:
 Pasal 128 A
 Dalam hal terbukti adanya pelanggaran paten, hakim dapat memerintahkan hasil-hasil pelanggaran paten tersebut dirampas untuk negara untuk dimusnahkan.

Gambar 2.35: Contoh Penyisipan Pasal Baru pada UU Perubahan

Jika dalam suatu pasal yang terdiri dari beberapa ayat disisipkan ayat baru, maka penomoran ayat baru tersebut menggunakan nomor urut dari ayat sebelumnya dan ditambahkan huruf kecil (a, b, c, dan seterusnya). Contohnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

10. Di antara ayat (1) dan ayat (2) Pasal 18 disisipkan 2 (dua) ayat, yakni ayat (1a) dan ayat (1b) sehingga Pasal 18 berbunyi sebagai berikut:
 Pasal 18
 (1) ...
 (1a) ...
 (1b) ...
 (2) ...

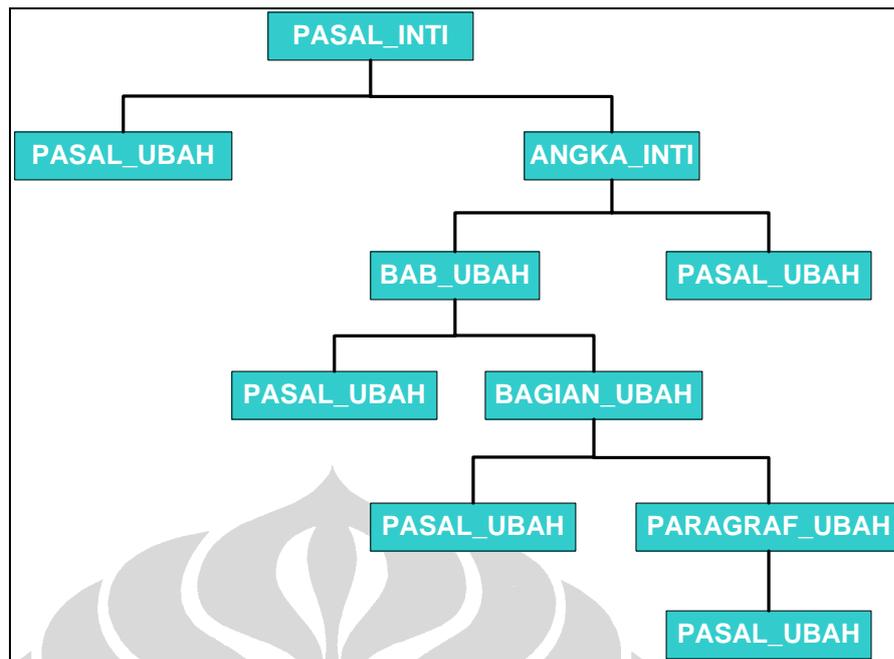
Gambar 2.36: Contoh Penyisipan Ayat Baru pada UU Perubahan

Jika dalam suatu UU dilakukan penghapusan suatu bab, bagian, paragraf, pasal, atau ayat, maka urutan bab, bagian, paragraf, pasal, atau ayat tersebut tetap dicantumkan dengan diberi keterangan dihapus. Contohnya:

9. Pasal 16 dihapus
 10. Pasal 18 ayat (2) dihapus sehingga Pasal 18 berbunyi sebagai berikut:
 Pasal 18
 (1) ...
 (2) Dihapus
 (3) ...

Gambar 2.37: Contoh Penghapusan Pasal dan Ayat pada UU Perubahan

Berdasarkan penjelasan di atas, maka urutan pengelompokkan materi dalam batang tubuh UU perubahan juga dapat bervariasi seperti halnya batang tubuh UU non-perubahan. Pengelompokkan tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.38: Urutan Pengelompokan Materi UU Perubahan

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa urutan pengelompokan tertinggi suatu UU perubahan adalah berupa pasal inti. Dalam hal ini, pasal inti adalah pasal UU perubahan yang diikuti nomor urut berupa angka Romawi. Pasal inti dapat terdiri dari beberapa angka inti yang berisi materi dan norma yang diubah berupa bab atau pasal. Sama seperti halnya UU non-perubahan, suatu bab juga dapat terdiri dari beberapa pasal atau dikelompokkan lagi ke dalam bagian dan bagian dikelompokkan lagi ke dalam paragraf yang mengandung beberapa pasal. Suatu pasal inti juga dapat langsung mengandung pasal-pasal yang diubah tanpa dikelompokkan ke dalam beberapa angka inti. Contoh Undang-Undang perubahan dapat dilihat pada Lampiran 5.

2.5.3 Teknik Pengacuan dalam UU

Pada dasarnya setiap pasal merupakan suatu kesatuan pengertian tanpa mengacu ke pasal atau ayat lain. Namun seringkali suatu pasal atau ayat merupakan penjelasan dari pasal atau ayat sebelumnya, atau bahkan dari peraturan perundang-undangan lain. Oleh karena itu, untuk menghindari pengulangan rumusan digunakan teknik pengacuan.

Pengacuan dalam UU hanya dapat dilakukan ke pasal atau ayat sebelum pasal atau ayat yang bersangkutan. Sedangkan pengacuan ke peraturan

perundang-undangan lain hanya dapat dilakukan ke peraturan perundang-undangan yang kekuatan hukumnya sama atau lebih tinggi. Artinya, suatu UU dapat mengacu ke UU lain, Tap MPR, dan UUD 1945.

Berikut beberapa teknik pengacuan yang digunakan dalam UU:

1. Pengacuan ke pasal atau ayat lain pada UU yang sama atau peraturan perundang-undangan lain dinyatakan dengan frase 'sebagaimana dimaksud dalam Pasal ...' atau 'sebagaimana dimaksud pada ayat ...'

Contoh:

- Persyaratan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 ayat (1) dan ayat (2)...
- Izin sebagaimana dimaksud pada ayat (3) berlaku pula...

2. Pengacuan ke dua atau lebih pasal atau ayat yang berurutan tidak perlu menyebutkan pasal demi pasal atau ayat demi ayat yang diacu tetapi cukup menggunakan frase 'sampai dengan'

Contoh:

- ... sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 sampai dengan Pasal 12.
- ... sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) sampai dengan ayat (4).

3. Pengacuan ke dua atau lebih pasal atau ayat yang berurutan tetapi ada ada pasal atau ayat yang dikecualikan, maka digunakan kata 'kecuali'

Contoh:

- Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 sampai dengan Pasal 12 berlaku juga bagi calon hakim, kecuali Pasal 7 ayat (1).
- Ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sampai dengan ayat (5) berlaku juga bagi tahanan kecuali ayat (4) huruf a.

4. Pengacuan terhadap ayat dalam pasal yang sama tidak perlu menggunakan frase 'pasal ini'

Contoh:

Pasal 8

(1) ...

- (2) Izin sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berlaku untuk 60 (enam puluh) hari.

5. Jika terdapat dua atau lebih pengacuan, urutan pengacuan dimulai dari ayat dalam pasal yang bersangkutan, kemudian diikuti dengan pasal atau ayat yang angkanya lebih kecil.

Contoh:

Pasal 15

- (1) ...
 - (2) ...
 - (3) Izin sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Pasal 7 ayat (2) dan ayat (4), Pasal 12, dan Pasal 13 ayat (3) diajukan kepada Menteri Pertambangan.
6. Pengacuan untuk menyatakan berlakunya berbagai ketentuan peraturan perundang-undangan yang tidak disebutkan secara rinci menggunakan frase 'sesuai dengan ketentuan Peraturan Perundang-undangan'
 7. Untuk menyatakan bahwa peraturan pelaksanaan dari UU masih diberlakukan atau dinyatakan berlaku selama belum dilakukan penggantian dengan peraturan yang baru, digunakan frase 'berlaku sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dalam (UU bersangkutan)'
 8. Jika hanya sebagian dari suatu UU dinyatakan masih tetap berlaku, digunakan frase 'tetap berlaku kecuali ...'

Contoh:

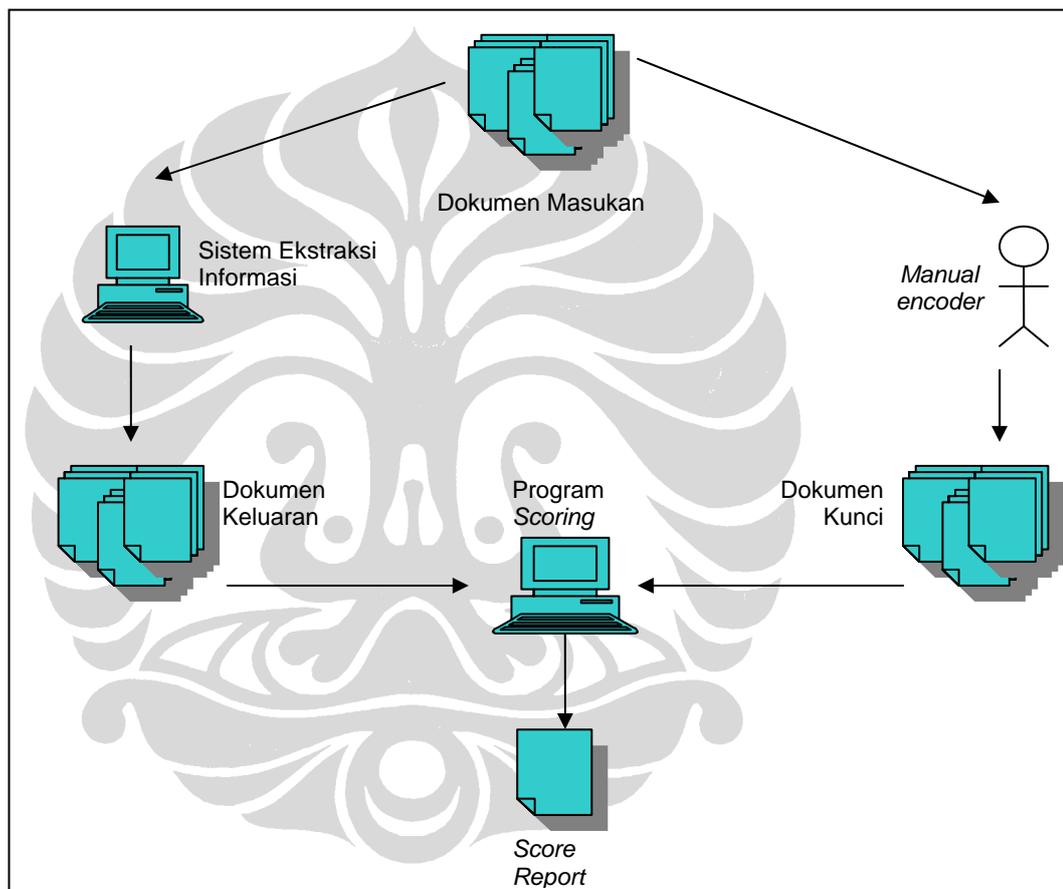
Pada saat Undang-Undang ini berlaku, Undang-Undang Nomor...Tahun... (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun...Nomor..., Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor...) tetap berlaku kecuali Pasal 5 sampai dengan Pasal 10.

2.6 Evaluasi Sistem Ekstraksi Informasi

Evaluasi Sistem Ekstraksi Informasi (SEI) bertujuan untuk mengukur keefektifan sistem dalam memperoleh informasi dari dokumen masukan. Proses evaluasi hanya dilakukan pada fitur standarisasi dokumen. Sedangkan fitur pembuatan graf referensi tidak dievaluasi karena fitur tersebut hanya sebatas pemanfaatan dokumen XML untuk mengekstrak informasi yang dibutuhkan, yaitu berupa referensi yang dimiliki oleh UU.

Proses evaluasi fitur standardisasi dilakukan dengan membandingkan dokumen keluaran sistem (*response*) dengan dokumen kunci (*key*). Dokumen kunci adalah dokumen masukan yang diubah secara manual menjadi dokumen yang mengandung informasi-informasi yang memenuhi template yang didefinisikan.

Metode yang digunakan dalam evaluasi SEI adalah metode yang digunakan dalam MUC. Proses evaluasi dengan menggunakan metode tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.39.



Gambar 2.39: Proses Evaluasi SEI

Sumber: Mawaddah, S. (2006). Pengembangan standar dokumen legal indonesia berbasis XML menggunakan sistem ekstraksi informasi dengan studi kasus dokumen undang-undang republik Indonesia. (telah diolah kembali)

Pada gambar di atas terlihat bahwa proses evaluasi dilakukan dengan program *scoring* yang membandingkan informasi yang terdapat dokumen keluaran dengan informasi yang terdapat dalam dokumen kunci. Hasil dari program *scoring* berupa *score report* yang berisi nilai *recall* (REC), *precision* (PRE), dan *F-measure*.

Recall adalah ukuran perbandingan informasi yang benar yang didapatkan sistem dengan semua kemungkinan informasi yang dapat ditemukan. *Precision* adalah ukuran perbandingan informasi yang benar yang didapatkan sistem dengan semua informasi yang didapatkan sistem (Lenhert,1994). Sedangkan *F-Measure* adalah penggabungan nilai *recall* dengan nilai *precision* untuk membentuk suatu nilai yang menjadi parameter kinerja sistem (Grishman, 1997).

Penghitungan *recall*, *precision*, dan *F-measure* menggunakan rumus yang digunakan dalam evaluasi SEI pada MUC (Dhoutat, 1998 & Grishman, 1997). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \textit{recall} &= \frac{\textit{correct} + 0.5 * \textit{partial}}{\textit{possible}} \\ \textit{precision} &= \frac{\textit{correct} + 0.5 * \textit{partial}}{\textit{actual}} \\ \textit{F-Measure} &= \frac{(2 \times \textit{precision} \times \textit{recall})}{\textit{precision} + \textit{recall}} \end{aligned}$$

Keterangan:

correct = jumlah objek dalam dokumen keluaran yang cocok dengan objek dalam dokumen kunci

partial = jumlah semua tipe objek dalam dokumen keluaran yang cocok dengan tipe objek dalam dokumen kunci namun isi dari objek tidak persis sama

possible = jumlah semua objek yang terdapat dalam dokumen kunci

actual = jumlah semua objek yang terdapat dalam dokumen keluaran

Nilai *recall*, *precision*, dan *F-measure* dinyatakan dalam persen. Semakin tinggi persentase ketiga nilai tersebut, semakin baik kinerja sistem.

Contoh penghitungan nilai *recall*, *precision*, dan *F-measure* dapat dilihat pada Gambar 2.40. Gambar tersebut merupakan contoh proses evaluasi terhadap sistem strukturisasi dokumen legal dengan metode *knowledge engineering* yang dilakukan Mawaddah (2006).

Berikut ini elemen-elemen bagian judul yang terdapat dalam dokumen keluaran:

<NOMOR>8</NOMOR>

<TAHUN>2005</TAHUN>

<NAMA_PERATURAN>PENETAPAN PERATURAN PEMERINTAH PENGGANTI UNDANG-UNDANG NOMOR 3 TAHUN 2005 TENTANG PERUBAHAN ATAS UNDANG-UNDANG NOMOR 32 TAHUN 2004 TENTANG PEMERINTAHAN DAERAH MENJADI UNDANG-UNDANG </NAMA_PERATURAN>

Sedangkan elemen-elemen bagian judul yang terdapat dalam dokumen kunci adalah sebagai berikut:

<NOMOR>8</NOMOR>

<TAHUN>2005</TAHUN>

```
<NAMA_PERATURAN>PENETAPAN PERATURAN PEMERINTAH PENGGANTI <REF
ID="uu-3-2005"> TENTANG PERUBAHAN ATAS <REF ID="uu-32-2004">
TENTANG PEMERINTAHAN DAERAH MENJADI UNDANG-
UNDANG</NAMA_PERATURAN>
```

Perbandingan dokumen keluaran dengan dokumen kunci menghasilkan nilai-nilai berikut:

```
correct = 2
possible = 5
actual = 3
partial = 1
```

Maka nilai recall, precission, dan F-measure adalah sebagai berikut:

```
Recall = (correct+0.5*partial)/possible
        = (2 + 0.5*1)/5
        = 0.5
        = 50%
```

```
Precision = (correct+0.5*partial)/actual
            = (2 + 0.5*1)/3
            = 0.8333
            = 83.33%
```

```
F-Measure = (2*precision*recall)/( precision+recall)
            = (2*0.833*0.5)/(0.833+0.5)
            = 0.6249
            = 62.49%
```

Gambar 2.40: Contoh Penghitungan Nilai Recall, Precision, dan F-Measure