

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah penelitian, membuat dokumentasi perlu dilakukan. Dokumentasi yang dibuat bisa dalam bentuk *hardcopy* atau *softcopy*, tergantung kebutuhannya. Dokumentasi adalah kegiatan untuk mencatat suatu peristiwa atau aktifitas yang dianggap berharga atau penting. Dokumentasi yang sudah dibuat dapat menjadi referensi untuk memandu dalam melakukan sebuah aktifitas.

Dalam bidang Teknologi Informasi, dokumentasi kode program java umumnya ditulis dalam format *Javadoc*. *Javadoc* adalah sebuah *tools* yang dimiliki oleh Java yang berguna untuk mengekstrak informasi dari sebuah *file* java menjadi sebuah dokumentasi. Umumnya digunakan untuk mendokumentasikan sebuah nama kelas, *interface*, *method* dan *custom tag*. Oleh karena itu, *Javadoc* sangatlah penting karena dapat memuat berbagai informasi dari sebuah *file* java. Informasi tersebut dapat menjelaskan sebuah kelas yang dibuat dalam sebuah dokumentasi perangkat lunak.

Skripsi mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi dan Sains (FTIS) Universitas Katolik Parahyangan (Unpar) adalah membuat perangkat lunak. Perangkat lunak yang dibuat umumnya menggunakan bahasa pemrograman *java*. Seperti yang sudah dijelaskan, bahasa pemrograman *java* memiliki *Javadoc* sebagai informasi dari kelas, *interface*, *method* dan juga *custom tag* yang dibuat, sehingga informasi tersebut dapat digunakan sebagai penjelasan perangkat lunak pada dokumentasi perangkat lunak. Untuk mendokumentasikan perangkat lunak yang dibuat, seluruh mahasiswa diwajibkan untuk menggunakan  $\text{\LaTeX}$  dalam pembuatan sebuah dokumentasi Skripsi.  $\text{\LaTeX}$  merupakan bahasa *markup* untuk menyusun sebuah dokumentasi.  $\text{\LaTeX}$  membuat apa yang ditampilkan sama seperti apa yang ditulis. Umumnya bentuk akhir dari dokumen yang dibuat oleh  $\text{\LaTeX}$  biasanya berupa sebuah *file* PDF

Pada salah satu bab dokumentasi Skripsi, terdapat penjelasan dari setiap kelas pada perangkat lunak yang dibuat. Penjelasan tersebut sebenarnya dapat diambil dari *Javadoc* yang telah dibuat pada kelas *java*, namun saat ini berdasarkan pengamatan tersebut masih diketik secara manual dari *Javadoc* ke dalam format  $\text{\LaTeX}$ , sehingga membutuhkan lebih banyak waktu untuk mendokumentasikan setiap kelas pada perangkat lunak yang dibuat.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah perangkat lunak yang dapat mengekstraksi informasi pada *Javadoc* ke format  $\text{\LaTeX}$  secara otomatis. Perangkat lunak ini mengimplementasikan sebuah *Application Programming Interface* (API) yang digunakan untuk mengambil informasi berupa nama kelas, *interface*, *method* dan juga *custom tag* yang terdapat pada sebuah *file* *java*

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka dihasilkan beberapa poin yang menjadi rumusan masalah dari masalah ini. Rumusan masalah yang akan dibangun antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat perangkat lunak yang dapat mengonversikan format *Javadoc* ke dalam format  $\text{\LaTeX}$  secara otomatis?

2. Bagaimana antarmuka yang baik untuk perangkat lunak yang akan dibuat?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menjawab rumusan masalah di atas, yaitu:

1. Membuat perangkat lunak yang dapat mengonversikan format *Javadoc* ke format  $\text{\LaTeX}$  secara otomatis.
2. Mempelajari antarmuka yang baik untuk perangkat lunak yang akan dibuat.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah tidak terlalu luas, masalah yang akan dikaji di dalam penelitian ini memiliki batasan, yaitu:

1. Perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Java*.
2. Perangkat lunak hanya dapat menerima masukan data berupa sekumpulan *file java*.
3. Perangkat lunak hanya menghasilkan *output* berupa format  $\text{\LaTeX}$  yang selanjutnya akan dimasukkan ke dalam file  $\text{\LaTeX}$ .

### 1.5 Metodologi

Untuk menyelesaikan penelitian ini disusunlah tahap-tahap tugas yang perlu dilakukan. Tahap-tahap yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur untuk mengetahui *syntax* yang terdapat pada  $\text{\LaTeX}$  dan mengetahui apa saja isi dari dokumentasi Javadoc Doclet API.
2. Melakukan survei terhadap format penulisan pada suatu bab pada skripsi yang berisi tentang dokumentasi perangkat lunak yang dibuat. Membutuhkan minimal 3 dokumen skripsi sebagai panduan format penulisan.
3. Mengimplementasikan langkah-langkah untuk mengkonversi *Javadoc* ke format  $\text{\LaTeX}$ .
4. Melakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah diimplementasi.
5. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian.

### 1.6 Sistematika Pembahasan

1. Bab 1 Pendahuluan  
Bab ini akan membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batas masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.
2. Bab 2 Dasar Teori  
Bab ini akan membahas mengenai pengertian *Javadoc*, Doclet dan  $\text{\LaTeX}$ .
3. Bab 3 Analisis  
Bab ini akan membahas mengenai analisis struktur  $\text{\LaTeX}$  dan analisis program sejenis TeXDoclet.

---

4. Bab 4 Perancangan

Bab ini akan membahas mengenai tahap-tahap perancangan dan penjelasan perangkat lunak.

5. Bab 5 Implementasi dan Pengujian Perangkat Lunak

Bab ini akan membahas mengenai implementasi kode program dan pengujian perangkat lunak.

6. Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini akan membahas mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini.



## BAB 2

### LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas teori-teori yang akan menjadi dasar dari penelitian ini. Teori yang dibahas yaitu mengenai *Javadoc*, *Doclet* dan L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

#### 2.1 Javadoc

*Javadoc* adalah sebuah *tools* yang dimiliki oleh *Java* yang berguna untuk mengambil informasi dari sekumpulan *source file Java* menjadi sebuah dokumentasi. Umumnya *Javadoc* menghasilkan sekumpulan *file HTML* yang mendeskripsikan sebuah kelas, *interface*, *method* dan *custom tag*. *Javadoc* dapat mengekstraksi informasi tersebut dari sebuah *package java*, sebuah *file java* atau keduanya [1].

##### 2.1.1 Processing of source files

*Javadoc* akan memproses *file* yang memiliki akhiran ".java" dan keseluruhan *file* yang terdapat di dalam folder yang sama. *Javadoc* dapat mengambil informasi dari 1 atau lebih *file java* dan sebuah *package*.

*Javadoc* dapat memproses sebuah *link* secara otomatis yang mengarah kepada sebuah *package*, kelas dan sebuah nama yang akan didokumentasikan pada saat *Javadoc* memprosesnya. *Link-link* tersebut berada pada beberapa posisi seperti:

1. *Declaration (return types, argument types, field types)*.
2. Bagian "*See Also*" yang dihasilkan oleh tag *@see*.
3. *In-line text* yang dihasilkan oleh tag *@link*.
4. *Exeption* yang dihasilkan oleh tag *@throws*.
5. *Link "Specified by"* untuk *member* dari sebuah *interface*.
6. *Link "Override"* untuk *member* dari sebuah kelas.
7. Ringkasan daftar tabel *package*, kelas dan seluruh anggota dari kelas.
8. Turunan dari setiap *package* dan kelas.
9. Indeks

Dalam mengekstrak informasi yang terdapat dalam sebuah *package java* atau beberapa *file java* umumnya menghasilkan sebuah dokumentasi standar yang berbentuk *file HTML* dan format penulisan yang mengikuti standar *Javadoc*, akan tetapi untuk menghasilkan sebuah format dokumentasi yang diinginkan, dapat menggunakan sebuah *doclet* yang disediakan oleh *Javadoc*.

### 2.1.2 Terminologi

Terdapat beberapa istilah yang memiliki arti spesifik dalam konteks *Javadoc* sebagai berikut:

- *Generated Document*  
Dokumen yang dihasilkan oleh *Javadoc tools* adalah sebuah *file* HTML dan dibuat oleh *standard doclet*
- *Name*  
Nama dari sebuah perangkat lunak dituliskan dalam bahasa *Java*. Nama-nama tersebut yaitu nama *package*, kelas, *interface*, *field*, *constructor* atau *method*. Nama tersebut dapat berupa informasi lengkapnya seperti *java.lang.String.equals(java.lang.Object)* atau informasi pendeknya seperti *equals(Object)*
- *Documented Classes*  
Detail dari sebuah kelas dan *interface* akan didokumentasikan pada saat *Javadoc* berjalan. Untuk dapat didokumentasikan, *source file* harus tersedia, kemudian nama dari *source file* atau nama dari *package* tersebut harus diletakkan pada *Javadoc command-line*
- *Included Classes*  
kelas dan *Interface* akan didokumentasikan pada saat *Javadoc* berjalan, hal ini sama seperti *Documented Classes*
- *Excluded Classes*  
kelas dan *Interface* tidak akan didokumenasikan pada saat *Javadoc* berjalan.
- *Referenced Classes*  
kelas dan *Interface* yang secara eksplisit disebut oleh kelas dan *interface* lainnya, seperti *return type*, *parameter type*, *cast type*, *extended class*, *implemented interface*, *imported class*, kelas yang digunakan pada *method body*, *@see*, *@link*, *@linkplain* dan *@inheritDoc tag*
- *External Referenced Classes*  
kelas yang tidak dihasilkan saat *Javadoc* berjalan. Dengan kata lain, kelas tersebut tidak diletakkan pada *Javadoc command-line*. *Links* akan dihasilkan jika sebuah kelas mengatakan memiliki *external references* atau *external link*.

### 2.1.3 Source Files

*Javadoc* akan menghasilkan *output* yang berasal dari beberapa tipe *file*, yaitu sebagai berikut:

- *Class Source Code Files*  
Setiap kelas atau *interface* dapat memiliki dokumentasinya masing-masing yang terdapat pada *file java*
- *Package Comment Files*  
Setiap *package* dapat memiliki dokumentasinya masing-masing yang terdapat pada *root folder* kemudian *Javadoc* akan menggabungkan *file-file* yang terdapat pada *root* menjadi sebuah ringkasan. Untuk membuat dokumentasi tersebut, terdapat 2 pilihan yaitu sebuah *file package.html* 2.1 atau sebuah *file package-info.java* 2.2.

```

1  <html>
2  <body>
3  Provides the classes necessary to create an applet and the classes
4  an applet uses to communicate with its applet context.
5
6  @since 1.0
7  @see java.awt
8  </body>
```

9 `</html>`

Listing 2.1: *File package.html*

```

1  /**
2   * Provides the classes necessary to create an applet
3   * and the classes an applet uses to communicate
4   * with its applet context.
5   *
6   * @since 1.0
7   * @see java.awt
8   */
9  package java.lang.applet;
```

Listing 2.2: *File package-info.java*

Ketika *Javadoc* memproses *package* tersebut, *Javadoc* akan melakukan beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

1. Menyalin informasi untuk diproses. Jika *file* berupa HTML maka pada bagian `<body>` hingga `</body>` akan disalin.
2. Memproses semua *tag* pada *package* yang ada.
3. Memasukan teks yang sudah diproses tersebut pada bagian bawah halaman dokumentasi yang dihasilkan.
4. Salin kalimat pertama pada *package* tersebut pada bagian atas halaman dokumentasi

- *Overview Comment Files*

Setiap aplikasi atau sekumpulan *package* yang akan didokumentasikan akan memiliki dokumentasi *overview*. Dokumentasi tersebut dapat dibuat lebih dari 1, jika pada saat pembuatan perangkat lunak menggunakan sekumpulan *package* yang berbeda. Untuk membuat sebuah dokumentasi ini, perlu membuat sebuah *file* HTML yang umumnya bernama *overview.html*. Kemudian *Javadoc* akan memproses seperti pada *Package Comment Files*

- *Miscellaneous Unprocessed Files*

*File* tersebut dapat berubah sebuah *graphic files*, *file java* dan sebuah *file* HTML.

#### 2.1.4 Generated Files

Secara *default*, *Javadoc* akan menggunakan *standard doclet* yang akan menghasilkan sebuah dokumentasi berformat HTML. Doclet tersebut akan menghasilkan *file* HTML secara terpisah. Terdapat 3 grup yang masing-masing grup memiliki kriterianya sendiri, 3 grup tersebut adalah sebagai berikut:

- *Basic Content Pages*

- sebuah halaman kelas atau *interface* (*classname.html*) untuk masing-masing kelas atau *interface* yang akan didokumentasikan
- sebuah halaman *package* (*package-summary.html*) untuk masing-masing *package* yang akan didokumentasikan
- sebuah halaman *overview* (*overview-summary.html*) untuk keseluruhan sekumpulan *package*. Halaman ini adalah halaman utama yang dihasilkan.

- *Cross-Reference Pages*

- sebuah halaman hirarki dari kelas untuk sekumpulan dari semua *package* (*overview-tree.html*)
- sehalaman hirarki dari kelas untuk setiap *package* (*package-tree.html*)

- sehalaman *"use"* (*package-use.html*) yang berisikan *package*, *classes*, *methods*, *constructors* atau *interface*. Jika diberikan sebuah kelas bernama A, maka halaman tersebut akan berisikan *subclasses* dari A, *methods* yang memiliki *return* A dan *methods* atau *constructors* dengan parameter bertipe A.
- sebuah halaman *deprecated API* (*deprecated-list.html*). Halaman ini adalah halaman dari sekumpulan nama yang tidak direkomendasikan untuk digunakan.
- sebuah halaman sekumpulan nilai *constant* (*constant-values.html*) untuk sekumpulan nilai *static*.
- sebuah halaman *serialized form* (*serialized-form.html*)
- sebuah halaman *index* (*index-\*.html*).

- *Support Files*

- sebuah halaman bantuan (*help-doc.html*).
- sebuah halaman *index* (*index.html*) yang membuat sebuah HTML *frames*.
- beberapa *frame file* (*\*-frame.html*) yang berisi sekumpulan *packages*, kelas dan *interface* dan digunakan pada saat HTML *frames* ditampilkan
- sebuah *file* teks *package list* (*package-list*).
- sebuah *style sheet file* (*stylesheet.css*) untuk mengontrol warna, jenis *font*, ukuran *font* dan posisi dari halaman yang dihasilkan
- sebuah *doc-files* yang berisikan gambar dan beberapa contoh *file java*

*Javadoc* akan menghasilkan 2 atau 3 HTML *frame*. *Javadoc* akan membuat minimum *frame* yang dibutuhkan. Jika hanya terdapat 1 *package*, maka *Javadoc* akan membuat 1 *frame* yang berisi dari sekumpulan kelas pada *package* tersebut. Jika terdapat lebih dari 2 *package*, maka *Javadoc* akan membuat 3 *frame* dari sekumpulan *package*. Jika kelas yang digunakan adalah *java.applet.Applet* dan semua dokumentasi yang dihasilkan akan berada pada folder yang bernama *apidocs*, struktur *file* yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1	apidocs	Top directory
2	index.html	Initial page that sets up HTML frames
3	* overview-summary.html	Lists all packages with first sentences summaries
4	overview-tree.html	Lists class hierarchy for all packages
5	deprecated-list.html	Lists deprecated API for all packages
6	constant-values.html	Lists values of static fields for all packages
7	serialized-form.html	Lists serialized form for all packages
8	* overview-frame.html	Lists all packages, used in upper-left frame
9	allclasses-frame.html	Lists all classes for all packages, used in lower-left frame
10		
11	help-doc.html	Lists user help for how these pages are organized
12	index-all.html	Default index created without -splitindex option
13	index-files	Directory created with -splitindex option
14	index-<number>.html	Index files created with -splitindex option
15	package-list	Lists package names, used only for resolving external refs
16		
17	stylesheet.css	HTML style sheet for defining fonts, colors and positions
18		
19	java	Package directory
20	applet	Subpackage directory
21	Applet.html	Page for Applet class
22	AppletContext.html	Page for AppletContext interface
23	AppletStub.html	Page for AppletStub interface
24	AudioClip.html	Page for AudioClip interface
25	* package-summary.html	Lists classes with first sentence summaries for this package
26		
27	* package-frame.html	Lists classes in this package, used in



28		lower left-hand frame
29	* package-tree.html	Lists class hierarchy for this package
30	package-use	Lists where this package is used
31	doc-files	Directory holding image and example files
32	class-use	Directory holding pages API is used
33	Applet.html	Page for uses of Applet class
34	AppletContext.html	Page for uses of AppletContext interface
35	AppletStub.html	Page for uses of AppletStub interface
36	AudioClip.html	Page for uses of AudioClip interface
37	src-html	Source code directory
38	java	Package directory
39	applet	Subpackage directory
40	Applet.html	Page for Applet source code
41	AppletContext.html	Page for AppletContext source code
42	AppletStub.html	Page for AppletStub source code
43	AudioClip.html	Page for AudioClip source code

Listing 2.3: Struktur *file* yang dihasilkan

## 2.2 Doclet

*Doclet* yang terdapat pada *Javadoc* dapat digunakan untuk menghasilkan sebuah *output Javadoc* yang dapat disesuaikan. Standar *doclet* yang dihasilkan oleh *Javadoc* adalah dokumentasi dengan format HTML. Selain menghasilkan *output* yang dapat disesuaikan, *Doclet* juga dapat mengekstrak informasi secara spesifik [2].

### 2.2.1 Interface-interface pada Doclet

Berikut adalah beberapa *interface* yang terdapat pada *Doclet*:

- **RootDoc** sebuah *interface* yang menyatakan sebuah *root* dari perangkat lunak yang dibuat. Dari *root* tersebut semua informasi dapat diekstrak. *Method-method* yang digunakan adalah sebagai berikut
  - **classes()**  
*Method* ini akan mengembalikan sejumlah kelas dan *interface* pada *package*
- **ClassDoc** sebuah *interface* yang menyatakan informasi dari sebuah kelas. Informasi tersebut dapat berupa nama kelas, nama *method* dan *tag*. *Method-method* yang digunakan adalah sebagai berikut
  - **name()**  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah nama kelas atau *interface* pada *package*
  - **commentText()**  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah informasi dari deskripsi kelas
  - **methods()**  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah *array of methods*
- **MethodDoc** sebuah *interface* yang menyatakan informasi dari sebuah *method*. *Method-method* yang digunakan adalah sebagai berikut
  - **name()**  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah nama *method*
  - **modifiers()**  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah *access modifier* dari sebuah *method*

- `returnType()`  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah *return type* dari sebuah *method*
- `flatSignature()`  
*Method* ini akan mengembalikan *signature* dari sebuah *method*. Jika terdapat *Method* dengan parameter (String x, int y), maka akan mengembalikan (String, int)
- **ParamTag** sebuah *interface* yang menyatakan informasi dari sebuah *Tag* parameter. *Method-method* yang digunakan adalah sebagai berikut
  - `name()`  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah *tag @param*
  - `parameterName()`  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah nama parameter dari sebuah *method*
  - `parameterComment()`  
*Method* ini akan mengembalikan sebuah deskripsi dari parameter yang terdapat pada *method*

### 2.2.2 Penggunaan Doclet

Doclet dapat menghasilkan sebuah *output Javadoc* yang dapat disesuaikan. Penggunaan *Doclet* API dapat mengekstrak bermacam-macam informasi seperti nama kelas, nama *method*, deskripsi singkat untuk sebuah parameter dari sebuah *method* hingga *return type* dari *method*.

Berikut adalah langkah-langkah untuk menggunakan *doclet*:

1. Membuat sebuah kelas pada *java* sebagai *doclet*. *class java* tersebut harus meng-*import* `com.sun.javadoc.*` untuk menggunakan *doclet* API.
2. *Doclet* tersebut diawali dengan sebuah *method* `public static boolean start` yang memiliki parameter `RootDoc`.
3. *Compile doclet* tersebut dengan menggunakan *compiler* Java 2 SDK yaitu *javac* pada *command prompt* (Windows)/*terminal* (Linux).
4. Jalankan *Javadoc* menggunakan `-doclet startingclass` option untuk menghasilkan *output* yang telah disesuaikan, dimana *startingclass* adalah sebuah kelas yang sudah dibuat pada langkah 1.

*File doclet* API terdapat pada direktori *folder jdk* yang ter-*install* pada komputer pada *subfolder* `lib\tools.jar.doclet` yang sudah dibuat harus di-*compile* menggunakan *file tools.jar* dan menambahkan option `-classpath` setelah *command javac*. Jika tidak menggunakan option `-doclet`, *Javadoc* akan menghasilkan *output* standar yaitu berupa *file* HTML.

*Package* `com.sun.javadoc` terdiri *interface* yang mendefinisikan *doclet* API dan sedangkan *file tools.jar* berisikan *interface-interface* tersebut dan juga berisikan *private package* dengan *class-class* yang mengimplementasi *interface* tersebut serta *file tools.jar* berisikan pula *class-class* yang mengimplementasi sebuah standar *doclet*.

```

1  import com.sun.javadoc.*;
2
3  public class ListClass {
4      public static boolean start(RootDoc doc) {
5          ClassDoc[] classes = doc.classes();
6          for(int i=0, i < classes.length; i++) {
7              System.out.println(classes[i]);
8          }
9          return true;
10     }

```

11 }

Listing 2.4: kelas ListClass.java

Potongan *program* ini 2.4 adalah sebuah *doclet* sederhana untuk menampilkan nama-nama kelas pada *file java*. Hal pertama yang harus dilakukan adalah meng-*import package* `com.sun.javadoc.*`, kemudian membuat sebuah *method* `public static boolean start` dengan parameter sebuah `RootDoc doc` yang akan menampung sekumpulan *file java* yang akan diproses. `ClassDoc` pada *method* tersebut akan menampung nama-nama kelas yang terdapat pada variabel `doc` dengan menggunakan *method* `classes()`.

## 2.3 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X adalah sebuah bahasa *markup* untuk sistem penulisan dokumen yang dikembangkan oleh Leslie B. Lamport dan dirilis pada tahun 1985 [3]. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Memiliki filosofi WYMIWYG (*What you Mean Is What You Get*) yang berarti sesuatu yang ditulis akan berdasarkan arti dari hal tersebut. Oleh karena itu, untuk menambahkan suatu perintah pada dokumen yang sedang ditulis perlu menambahkan suatu *command*. *Command* adalah kata spesial yang menentukan suatu sifat pada L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Hampir semua *command* pada L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X selalu diawali dengan tanda '\' dan beberapa *command* memiliki *parameter*. *Parameter* diawali dengan tanda kurung kurawal buka dan diakhiri dengan kurung kurawal tutup (`{...}`). File L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X memiliki ekstensi `.tex`. Pada saat membuat sebuah *project* L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X hanya perlu menuliskan *command* `\documentclass[option]{class}` 1 kali.

Untuk menulis dokumen pada L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X dibutuhkan beberapa *command* yang wajib ada dalam sebuah dokumen, yaitu:

1. `\documentclass[option]{class}`  
Digunakan untuk menentukan jenis dokumen yang *layout* dokumen. Bagian *option* dapat dikosongkan atau dapat digunakan untuk menyimpan pilihan pengaturan *layouting*. Pada Bagian kelas digunakan untuk menentukan tipe dokumen yang akan dibuat. *Command* ini hanya perlu ditulis 1 kali dalam sebuah dokumen.
2. `\maketitle`  
Digunakan untuk menampilkan halaman judul. Biasanya halaman judul akan memuat judul dokumen, nama pengarang dan tanggal pembuatan dokumen. Judul dokumen, nama pengarang dan tanggal pembuatan dapat ditampilkan dengan menambahkan perintah `\title{judul}`, `\author{nama}` dan `\date{tanggal}`.
3. `\begin{document}...\end{document}`  
Digunakan untuk mengawali dan mengakhiri sebuah dokumen.
4. `\section{section}`  
Digunakan untuk menampilkan subbab sebuah dokumen.
5. `\texttt{text}`  
Digunakan untuk menampilkan tulisan *monospaced*.
6. `\begin{enumerate}...\end{enumerate}`  
Digunakan untuk menampilkan *ordered list*. *List* ini akan menampilkan angka yang terurut. Di dalam *list* ini terdapat *command* `\item` untuk menambahkan isi dari *list* tersebut.
7. `\begin{itemize}...\end{itemize}`  
Digunakan untuk menampilkan *unordered list*. *List* ini akan menampilkan simbol spesial. Di dalam *list* ini terdapat *command* `\item` untuk menambahkan isi dari *list* tersebut.



## BAB 3

### ANALISIS

Bab ini membahas mengenai analisis kebutuhan perangkat lunak dan analisis program sejenis.

#### 3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Struktur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X yang digunakan memiliki format sebagai berikut.

```
1 \begin{enumerate}
2 \item \texttt{namaKelas}\\
3 {penjelasan kelas}
4
5 Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
6 \begin{itemize}
7 \item \texttt{atribut} –
8 {penjelasan tentang atribut}.
9 \end{itemize}
10
11 \textit{Method} yang terdapat pada kelas Pertambahan adalah sebagai berikut.
12 \begin{itemize}
13 \item \texttt{method}\\
14 {penjelasan method}
15
16 \textbf{Parameter:}
17 \begin{itemize}
18 \item \texttt{parameter} –
19 {penjelasan dari parameter}.
20 \end{itemize}
21
22 \textbf{Return Value:} {penjelasan return-type method}\\
23 \textbf{Exception:} {penjelasan exception jika terdapat exception}
24 \textbf{See Also:} {penjelasan tag @see jika terdapat tag tersebut}
25 \textbf{Override:} {penjelasan apabila jika terdapat {\it override method} }
26 \end{itemize}
```

Listing 3.1: Potongan kode L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Potongan kode yang terdapat pada listing 3.1 adalah struktur lengkap L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X yang digunakan, akan dijelaskan sebagai berikut.

1. *List level* pertama

Pada *list level* pertama ini menampilkan sebuah nama kelas dan penjelasan terkait dengan kelas tersebut. *List* yang dibuat menggunakan *ordered list* dengan *command* `\begin{enumerate}...` `\end{enumerate}` dan *command* `\texttt{namaKelas}` akan digunakan untuk menampilkan nama kelas.

2. *List level* kedua

Pada *list level* kedua ini terdapat dua *list* yang masing-masing menampilkan atribut dan *method* yang dimiliki oleh kelas tersebut. *List* pertama yang dibuat menggunakan *unordered list* dengan

*command* `\begin{itemize}...\end{itemize}` untuk mengisi atribut-atribut yang terdapat pada kelas ini jika kelas ini tidak memiliki atribut maka menampilkan tulisan tidak memiliki atribut. *Command* `\texttt{atribut}` digunakan untuk menampilkan atribut. Atribut ini menampilkan tipe atribut dan nama atribut.

*List* kedua menggunakan *unordered list* dengan *command* `\begin{itemize}...\end{itemize}` untuk mengisi *method-method* yang terdapat pada kelas ini dan penjelasan terkait dengan *method* tersebut. *Command* `\texttt{method}` digunakan untuk menampilkan *method*. *Method* ini menampilkan *access modifier* dari *method*, tipe kembalian *method*, nama *method* dan daftar nama parameter.

### 3. *List level* ketiga

Pada *list level* ketiga ini menampilkan parameter yang digunakan pada *method* dan penjelasan terkait dengan parameter tersebut. *List* yang dibuat menggunakan *unordered list* dengan *command* `\begin{itemize}...\end{itemize}` jika *method* tidak memiliki parameter maka menampilkan tulisan tidak memiliki parameter dan *command* `\texttt{parameter}` akan digunakan untuk menampilkan parameter. Parameter ini menampilkan tipe parameter dan nama parameter.

### 4. *Return Value & Exception*

*Return value* yang terdapat dalam *method* tersebut akan ditampilkan setelah *list level* ketiga jika tipe *return value* adalah *void* maka akan menampilkan tulisan tidak memiliki *return value*. *Exception* maka ditampilkan setelah *Return value* jika *method* tidak terdapat *exception* maka akan menampilkan tulisan tidak memiliki *exception*.

### 5. *Optional Tags*

*Optional tags* akan menampilkan informasi dari sebuah *tag @see* ataupun *tag {@link}*. Jika tidak ada informasi dari *tag - tag* tersebut akan menampilkan tulisan tidak ada.

### 6. *Override*

*Override* akan menampilkan informasi apakah *method* dari sebuah *superclass* ditulis kembali di sebuah *subclass*. jika tidak ada informasi tersebut maka bagian penjelasan akan dihilangkan.

Perangkat lunak yang dibuat akan menerima sebuah masukan berupa sekumpulan *file java* yang berada di dalam sebuah *package*. Struktur kode *java* yang digunakan memiliki format sebagai berikut.

```

1 package javadoc;
2
3 /**
4  * Kelas Abstract OperasiMatematika
5  * @author Adli Fariz Bonaputra
6  */
7 public abstract class OperasiMatematikaInterface {
8
9     /**
10     * Method untuk menghasilkan perhitungan 2 buah bilangan
11     * @param a Bilangan pertama
12     * @param b Bilangan kedua
13     * @return hasil perhitungan 2 buah bilangan
14     */
15     public int calculate(int a, int b){return 0;}
16 }

```

Listing 3.2: Contoh kode *java* dari *superclass* yang diuji

```

1 package javadoc;
2
3 /**

```

```

4 * Kelas ini merupakan Kelas Pertambahan kelas ini memiliki beberapa fungsi
5 * yaitu {@link #calculate(int,int) calculate}
6 *
7 * @author Adli Fariz Bonaputra
8 * @see "Pertambahan"
9 *
10 */
11 public class Pertambahan extends OperasiMatematikaInterface {
12
13     /**
14      * Atribut A
15      */
16     private int a;
17     /**
18      * Atribut B
19      */
20     private int b;
21
22     @Override
23     public int calculate(int a, int b) {
24         int hasil = 0;
25         hasil = a + b + 10;
26         return hasil;
27     }
28 }

```

Listing 3.3: Contoh kode *java* dari *subclass* yang diuji

Potongan kode yang terdapat pada listing 3.2 dan 3.3 adalah struktur *file java* yang digunakan, akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Setiap *file java* harus terletak di dalam sebuah *package* yang sama.
2. Setiap deklarasi kelas harus diawali dengan huruf kapital serta memiliki javadoc untuk penjelasan tentang kelas tersebut dan secara opsional dapat menambahkan *tag - tag* javadoc seperti *tag @see* sebagai penunjuk ke sebuah referensi dan *tag {@link}* sebagai penunjuk ke dokumentasi sebuah *package*, *class* ataupun *method* yang dimiliki oleh kelas lain.
3. Setiap deklarasi atribut harus memiliki *access modifier*, tipe atribut dan nama atribut serta memiliki javadoc untuk penjelasan tentang atribut tersebut.
4. Setiap deklarasi *method* harus memiliki *access modifier*, tipe kembalian, nama *method*, tipe dan variabel parameter serta memiliki javadoc untuk penjelasan *method*, parameter yang digunakan dan hasil kembalian sebuah *method*.

Hasil dari sebuah perangkat lunak yang dibuat adalah sebuah *file* berformat  $\text{\LaTeX}$ . Perangkat lunak akan membaca satu persatu *file java* dan informasi yang terdapat pada setiap *file java* tersebut dimasukkan ke dalam *file \text{\LaTeX}*.

```

1 \begin{enumerate}
2   \item \texttt{Pertambahan}\\
3   Kelas ini merupakan Kelas Pertambahan.
4
5   Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
6   \begin{itemize}
7     \item \texttt{int a} -
8     Atribut A.
9     \item \texttt{int b} -
10    Atribut B.
11  \end{itemize}
12
13  \textit{Method} yang terdapat pada kelas Pertambahan adalah sebagai berikut.

```

```

14 \begin{itemize}
15   \item \texttt{public int pertambahan(int a, int b)}\\
16     Method Pertambahan.
17
18   \textbf{Parameter:}
19   \begin{itemize}
20     \item \texttt{int a} –
21       Bilangan Pertama.
22     \item \texttt{int b} –
23       Bilangan Kedua.
24   \end{itemize}
25
26   \textbf{Return Value:} hasil penjumlahan 2 buah bilangan.\\
27   \textbf{Exception:} tidak memiliki \textit{exception}.
28   \textbf{Override:} \texttt{pertambahan} dari kelas \texttt{operasiMatematikaInterface}
29 \end{itemize}
30 \end{enumerate}

```

Listing 3.4: Contoh hasil konversi *Javadoc* ke  $\text{\LaTeX}$ 

Hasil konversi 3.4 akan menampilkan nama kelas serta penjelasan kelas tersebut, atribut yang digunakan serta penjelasan untuk setiap atributnya, *method* yang digunakan serta penjelasan *method*, parameter yang digunakan serta penjelasan setiap parameternya, *return value* dan *exception*.

## 3.2 Analisis Program Sejenis TeXDoclet

TeXDoclet merupakan sebuah program yang mengimplementasi *Doclet* yang dimiliki oleh *Java*. Program ini akan mengkonversi sekumpulan *file java* yang terletak di dalam satu *package* yang sama. TeXDoclet dapat menghasilkan dokumen berupa *file*  $\text{\LaTeX}$  atau *file* PDF. Untuk dapat menghasilkan *file* PDF, TeXDoclet mengintegrasikan Lua $\text{\LaTeX}$  untuk menghasilkan dokumen PDF dari sebuah *file*  $\text{\LaTeX}$ .

TeXDoclet memiliki beberapa *option* yang dapat digunakan, akan dijelaskan sebagai berikut.

1. **-sectionlevel <level>**

Untuk menentukan *level* teratas dari *section* sebuah dokumen. *Section* tersebut bisa berupa *chapter*, *section* atau *subsection*

2. **-createPdf**

Untuk menghasilkan *file* PDF dari sebuah hasil *file*  $\text{\LaTeX}$  dengan menggunakan Lua $\text{\LaTeX}$ .

3. **-twosided**

Untuk menghasilkan dokumen 2 sisi. Jika dokumen tersebut menggunakan *option* ini maka dokumen tersebut pada saat dicetak akan memiliki 2 sisi yaitu depan dan belakang.

4. **-texinit <file>**

Untuk menambahkan *command-command* yang lain sebelum *command*  $\text{\LaTeX}$  `\begin{document}`.

5. **-docclass <class>**

Untuk menentukan tipe dokumen yang akan dibuat. *Default* untuk *option* adalah tipe dokumen *report*.



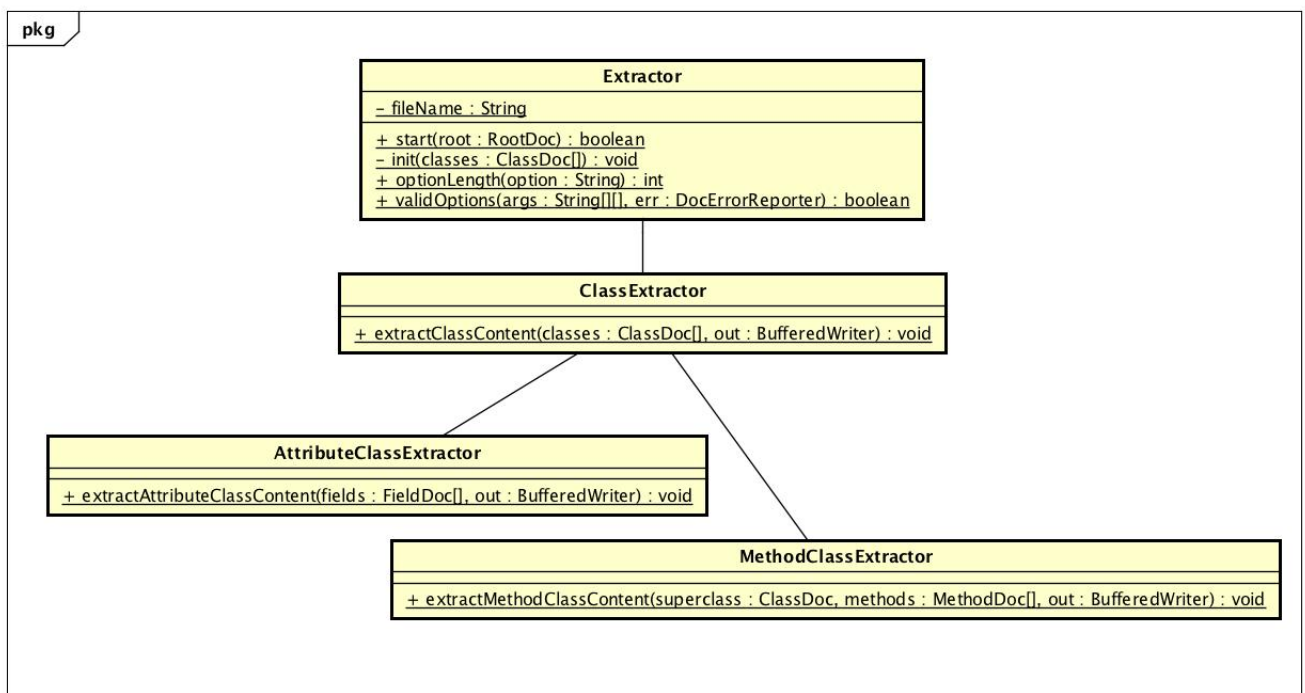
## BAB 4

### PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai perancangan aplikasi yang akan dibangun meliputi diagram kelas rinci beserta deskripsi dan fungsinya.

#### 4.1 Rancangan Kelas Lengkap

Rancangan kelas dibawah ini akan menampilkan keseluruhan kelas yang akan digunakan. Deskripsi kelas beserta fungsi dari diagram kelas tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1: Kelas Diagram

##### 1. AttributeClassExtractor

Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi sebuah atribut yang terdapat pada kelas.

Kelas ini tidak memiliki atribut. *Method-method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.

- `public static void extractAttributeClassContent(com.sun.javadoc.FieldDoc[] fields, BufferedWriter out)`

*Method* ini akan menampilkan atribut-atribut yang dimiliki oleh sebuah kelas

**Parameter:**

- `com.sun.javadoc.FieldDoc[] fields` - sebuah array berisikan sejumlah atribut dari kelas
- `BufferedWriter out` - turunan dari kelas `Writer` yang digunakan untuk menulis file text

**Kembalian:** Tidak memiliki *return value*

**Exception:** Tidak memiliki *exception*

## 2. ClassExtractor

Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi dari sebuah kelas.

Kelas ini tidak memiliki atribut. *Method-method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.

- `public static void extractClassContent(com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes, BufferedWriter out)`

*Method* ini akan menampilkan nama kelas berserta penjelasan dari sebuah kelas

**Parameter:**

- `com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes` - sebuah array berisikan sejumlah kelas
- `BufferedWriter out` - turunan dari kelas `Writer` yang digunakan untuk menulis file text

**Kembalian:** Tidak memiliki *return value*

**Exception:** Tidak memiliki *exception*

## 3. Extractor

Kelas ini merupakan kelas untuk menjalankan *custom doclet*.

Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.

- `String fileName` - atribut untuk nama *file*

*Method-method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.

- `public static boolean start(RootDoc root)`

*Method* ini berperan sebagai *method* untuk menjalankan *custom doclet*

**Parameter:**

- `RootDoc root` - berperan sebagai mengambil seluruh informasi spesifik dari *option* yang terdapat pada *command-line* sebuah *terminal*. Selain itu berperan juga untuk mengambil informasi dari sekumpulan *file java* yang akan di proses.

**Kembalian:** kondisi true

**Exception:** Tidak memiliki *exception*

- `private static void init(com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes)`

*Method* ini berperan untuk menulis kedalam sebuah *file* saat *javadoc* berjalan.

**Parameter:**

- `com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes` - sebuah array yang berisikan sekumpulan *file java* yang akan di proses.

**Kembalian:** Tidak memiliki *return value*

**Exception:** Tidak memiliki *exception*

- `public static int optionLength(String option)`

*Method* untuk menghitung banyak *option* yang digunakan pada *command-line*

**Parameter:**

- `String option` - sebuah *option*

**Kembalian:** panjang setiap option

**Exception:** Tidak memiliki *exception*

- `public static boolean validOptions(java.lang.String[] [] args, DocErrorReporter err)`

Pengecekan option valid

**Parameter:**

- `java.lang.String[] [] args` - String array 2 dimensi dari option
- `DocErrorReporter err` - sebuah error jika tidak terdapat option tersebut.

**Kembalian:** bernilai true jika option tersebut dikenali, false jika option tersebut tidak dikenali

**Exception:** Tidak memiliki *exception*

#### 4. MethodClassExtractor

Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi sebuah *method* terdapat pada kelas.

Kelas ini tidak memiliki atribut. *Method-method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.

- `public static void extractMethodClassContent(ClassDoc superclass, com.sun.javadoc.MethodDoc[] methods, BufferedWriter out)`

*Method* ini akan menampilkan *method-method* yang dimiliki oleh sebuah kelas

**Parameter:**

- `ClassDoc superclass` - sebuah objek `ClassDoc`
- `com.sun.javadoc.MethodDoc[] methods` - sebuah array berisikan sejumlah *method* dari kelas
- `BufferedWriter out` - turunan dari kelas `Writer` yang digunakan untuk menulis file text

**Kembalian:** Tidak memiliki *return value*

**Exception:** Tidak memiliki *exception*

## 4.2 Rancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka perangkat lunak yang dibuat adalah melalui sebuah *terminal* pada *Linux* dan *command prompt* pada *Windows*. Berikut adalah antarmuka jika menggunakan *terminal* pada *Linux*:

```
Last login: Sun Apr 29 17:06:20 on ttys001
abathz:~ abathz$ cd Documents/KULIAH/Skripsi/javadoc-to-latex/
```

Gambar 4.2: Mengarahkan kedalam folder dari perangkat lunak

Langkah pertama adalah berpindah dari direktori awal ke direktori perangkat lunak yang dibuat. Untuk berpindah direktori perlukan *command* `cd` atau kepanjangan dari *change directory* lalu diikuti dengan lokasi direktori yang diinginkan. Pada gambar 4.2 direktori perangkat lunak terdapat di dalam folder Document lalu folder KULIAH lalu folder Skripsi dan terakhir folder javadoc-to-latex kemudian tekan tombol *enter* lalu direktori akan langsung berpindah ke direktori yang dituju.

```
abathz:javadoc-to-latex abathz$ javadoc -filename bab4 -classpath dist/javadoc-to-latex.jar -doclet
extractor.Extractor -docletpath dist/javadoc-to-latex.jar ../javadoc/*
```

Gambar 4.3: Memasukkan *option* yang akan digunakan

Langkah kedua adalah menjalankan perangkat lunak yang dibuat. Diawali dengan command `javadoc` lalu diikuti 5 buah argumen. Argumen pertama(hijau) adalah *option* untuk menamai *file* sesuai dengan yang ditentukan. Sebagai contoh pada gambar 4.3, *file* akan bernama "bab4", jika argumen pertama tidak dimasukkan pada *command-line* maka nama dari *file* tersebut secara otomatis menjadi "doc". Argumen kedua(biru muda) berperan sebagai penunjuk kelas-kelas yang digunakan. Argumen kedua ini bersifat *optional*, jika kode program yang akan didokumentasikan menggunakan *external library* maka argumen ini digunakan. Argumen ketiga(jingga) adalah sebuah kelas untuk menjalankan *custom doclet* dari perangkat lunak yang dibuat. Argumen ketiga tersebut akan menjalankan kelas bernama **Extractor** yang terdapat didalam *package extractor*. Kemudian argumen keempat(kuning) adalah *custom doclet* yang berperan untuk mengambil informasi kelas, atribut, *method* dari sekumpulan *file java*. Argumen kelima(biru) adalah lokasi sekumpulan *file java* yang akan diproses. Pada gambar 4.3, lokasi *file-file* tersebut terdapat pada folder `javadoc`. Folder `javadoc` tersebut berada direktori folder Skripsi.

```
abathz:javadoc-to-latex abathz$ javadoc -filename bab4 -classpath dist/javadoc-to-latex.jar -doclet
extractor.Extractor -docletpath dist/javadoc-to-latex.jar ../javadoc/*
Loading source file ../javadoc/Pembagian.java...
Loading source file ../javadoc/Pengurangan.java...
Loading source file ../javadoc/Perkalian.java...
Loading source file ../javadoc/Pertambahan.java...
Loading source file ../javadoc/operasiMatematikaInterface.java...
Constructing Javadoc information...
abathz:javadoc-to-latex abathz$ █
```

Gambar 4.4: Hasil tampilan jika proses konversi selesai

Perangkat lunak yang dibuat akan membaca seluruh isi folder yang dituju, pada contoh gambar 4.4, terdapat 5 *file java* yang terdapat didalam folder `javadoc`. Lalu perangkat lunak akan melakukan ekstraksi informasi terhadap masing-masing *file* tersebut. Jika proses ekstraksi selesai maka proses berhenti.

## BAB 5

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini terdiri atas dua bagian, yaitu Implementasi Perangkat Lunak dan Pengujian Perangkat Lunak. Bagian implementasi berisi penjelasan lingkungan pengembangan perangkat lunak dan hasil implementasi. Sedangkan bagian pengujian berisi hasil pengujian fungsional terhadap perangkat lunak yang telah dibangun.

#### 5.1 Implementasi Perangkat Lunak

Pada bagian ini akan dibahas mengenai implementasi perangkat lunak yang telah dibangun. Sub bab ini terdiri atas tiga bagian, yaitu lingkungan perangkat lunak, hasil implementasi perangkat lunak, dan Pengujian perangkat lunak.

##### 5.1.1 Lingkungan Perangkat Lunak

Dalam proses membangun perangkat lunak ini digunakan spesifikasi perangkat sebagai berikut.

1. Processor: Intel Core i7 2.5-3.7GHz
2. RAM: 16.00 GB DDR3
3. Harddisk : 512MB SSD
4. VGA : Intel Iris Pro dan AMD Radeon R9 M370X
5. Sistem Operasi: macOS High Sierra
6. Versi Java: 1.8.0\_121
7. Code Editor: Netbeans 8.2

##### 5.1.2 Hasil Implementasi

Kode program pada perangkat lunak ditulis dengan bahasa pemrograman *java*. Perangkat lunak akan menghasilkan sebuah *file*  $\text{\LaTeX}$  yang berisikan dokumentasi sekumpulan kelas-kelas *java*. Berikut *file*  $\text{\LaTeX}$  yang dihasilkan dari kode program perangkat lunak yang telah dibuat.

```
1 \begin{enumerate}
2 \item \texttt{AttributeClassExtractor}\\
3 Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi sebuah atribut yang
4 terdapat pada kelas.
5
6 Kelas ini tidak memiliki atribut. \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini
   adalah sebagai berikut.
7 \begin{itemize}
8 \item \texttt{public static void extractAttributeClassContent(com.sun.javadoc.
   FieldDoc[] fields, BufferedWriter out)}\\
9 \textit{Method} ini akan menampilkan atribut-atribut yang dimiliki oleh
```

```

10 sebuah kelas
11
12 \textbf{Parameter:}
13 \begin{itemize}
14 \item \texttt{com.sun.javadoc.FieldDoc[] fields} –
15 sebuah array berisikan sejumlah atribut dari kelas
16 \item \texttt{BufferedWriter out} –
17 turunan dari kelas \texttt{Writer} yang digunakan untuk menulis
18 file text
19 \end{itemize}
20 \textbf{Kembalian}: Tidak memiliki \textit{return value}
21
22 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
23
24 \end{itemize}
25 \item \texttt{ClassExtractor}\\
26 Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi dari sebuah kelas.
27
28 Kelas ini tidak memiliki atribut. \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini
    adalah sebagai berikut.
29 \begin{itemize}
30 \item \texttt{public static void extractClassContent(com.sun.javadoc.ClassDoc[]
    classes, BufferedWriter out)}\\
31 \textit{Method} ini akan menampilkan nama kelas berserta penjelasan dari sebuah
    kelas
32
33 \textbf{Parameter:}
34 \begin{itemize}
35 \item \texttt{com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes} –
36 sebuah array berisikan sejumlah kelas
37 \item \texttt{BufferedWriter out} –
38 turunan dari kelas \texttt{Writer} yang digunakan untuk menulis file text
39 \end{itemize}
40 \textbf{Kembalian}: Tidak memiliki \textit{return value}
41
42 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
43
44 \end{itemize}
45 \item \texttt{Extractor}\\
46 Kelas ini merupakan kelas untuk menjalankan \textit{custom doclet}.
47
48 Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
49 \begin{itemize}
50 \item \texttt{String fileName} – atribut untuk nama \textit{file}
51 \end{itemize}
52 \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
53 \begin{itemize}
54 \item \texttt{public static boolean start(RootDoc root)}\\
55 \textit{Method} ini berperan sebagai \textit{method} untuk menjalankan
56 \textit{custom doclet}
57
58 \textbf{Parameter:}
59 \begin{itemize}
60 \item \texttt{RootDoc root} –
61 berperan sebagai mengambil seluruh informasi spesifik dari
62 \textit{option} yang terdapat pada \textit{command-line} sebuah
63 \textit{terminal}. Selain itu berperan juga untuk mengambil informasi dari
64 sekumpulan \textit{file java} yang akan di proses.
65 \end{itemize}
66 \textbf{Kembalian}: kondisi true
67
68 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
69

```

---

```

70 \item \texttt{private static void init(com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes)}\\
71 \textit{Method} ini berperan untuk menulis kedalam sebuah \textit{file}
72 saat \textit{javadoc} berjalan.
73
74 \textbf{Parameter:}
75 \begin{itemize}
76 \item \texttt{com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes} –
77 sebuah array yang berisikan sekumpulan \textit{file java}
78 yang akan di proses.
79 \end{itemize}
80 \textbf{Kembalian:} Tidak memiliki \textit{return value}
81
82 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
83
84 \item \texttt{public static int optionLength(String option)}\\
85 Method untuk menghitung banyak option yang digunakan pada
86 \textit{command-line}
87
88 \textbf{Parameter:}
89 \begin{itemize}
90 \item \texttt{String option} –
91 sebuah option
92 \end{itemize}
93 \textbf{Kembalian:} panjang setiap option
94
95 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
96
97 \item \texttt{public static boolean validOptions(java.lang.String[][] args,
98 DocErrorReporter err)}\\
99 Pengecekan option valid
100
101 \textbf{Parameter:}
102 \begin{itemize}
103 \item \texttt{java.lang.String[][] args} –
104 String array 2 dimensi dari option
105 \item \texttt{DocErrorReporter err} –
106 sebuah error jika tidak terdapat option tersebut.
107 \end{itemize}
108 \textbf{Kembalian:} bernilai true jika option tersebut dikenali, false jika option
109 tersebut tidak dikenali
110
111 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
112
113 \end{itemize}
114 \item \texttt{MethodClassExtractor}\\
115 Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi sebuah \textit{method}
116 terdapat pada kelas.
117
118 Kelas ini tidak memiliki atribut. \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini
119 adalah sebagai berikut.
120
121 \begin{itemize}
122 \item \texttt{public static void extractMethodContent(ClassDoc superclass, com.sun.
123 javadoc.MethodDoc[] methods, BufferedWriter out)}\\
124 \textit{Method} ini akan menampilkan \textit{method-method} yang dimiliki
125 oleh sebuah kelas
126
127 \textbf{Parameter:}
128 \begin{itemize}
129 \item \texttt{ClassDoc superclass} –
130 sebuah objek ClassDoc
131 \item \texttt{com.sun.javadoc.MethodDoc[] methods} –
132 sebuah array berisikan sejumlah \textit{method} dari kelas
133 \item \texttt{BufferedWriter out} –

```

```

130 turunan dari kelas \texttt{Writer} yang digunakan untuk menulis
131 file text
132 \end{itemize}
133 \textbf{Kembalian}: Tidak memiliki \textit{return value}
134
135 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
136
137 \end{itemize}
138 \end{enumerate}

```

Listing 5.1: Hasil Implementasi

## 5.2 Pengujian Perangkat Lunak

Pada sub bab ini akan dilakukan pengujian fungsional dan pengujian eksperimental. Pengujian fungsional akan menguji seluruh fungsi pada perangkat lunak. Pengujian eksperimental akan menguji 3 kasus yaitu pengujian terhadap kode program sederhana, pengujian terhadap perangkat lunak yang dibuat dan pengujian terhadap kode program yang memiliki jumlah *file* yang banyak.

### 5.2.1 Pengujian Fungsional

Pada pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui fungsi-fungsi yang terdapat pada perangkat lunak berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Status pengujian dibagi menjadi 2 yaitu "OK" dan "GAGAL". Berikut ini adalah hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan.

1. Langkah Pengujian: Memanggil fungsi `extractClassContent`  
Hal yang diharapkan: pada saat fungsi `extractClassContent` dipanggil maka informasi berkaitan dengan kelas tersebut terekstraksi.  
Hasil Pengujian: Informasi yang berkaitan dengan kelas telah terekstraksi.  
Status: OK
2. Langkah Pengujian: Memanggil fungsi `extractAttributeClassContent`  
Hal yang diharapkan: pada saat fungsi `extractAttributeClassContent` dipanggil maka informasi berkaitan dengan atribut-atribut yang terdapat pada kelas tersebut terekstraksi.  
Hasil Pengujian: Informasi yang berkaitan dengan atribut-atribut yang terdapat pada kelas telah terekstraksi.  
Status: OK
3. Langkah Pengujian: Memanggil fungsi `extractMethodClassContent`  
Hal yang diharapkan: pada saat fungsi `extractMethodClassContent` dipanggil maka informasi berkaitan dengan fungsi-fungsi yang terdapat pada kelas tersebut terekstraksi.  
Hasil Pengujian: Informasi yang berkaitan dengan fungsi-fungsi yang terdapat pada kelas telah terekstraksi.  
Status: OK

### 5.2.2 Pengujian Eksperimental

Pengujian eksperimental dilakukan terhadap 3 pengujian yaitu pengujian terhadap kode program sederhana, pengujian terhadap kode program perangkat lunak dan pengujian terhadap kode program yang memiliki jumlah *file* yang banyak.

#### Pengujian Terhadap Kode Program Sederhana

Pengujian pertama ini melibatkan kode program sederhana yaitu Operasi Matematika. Kode program ini memiliki 5 buah kelas yaitu `OperasiMatematikaInterface`, `Pembagian`, `Perkalian`, `Pertambahan` dan `Pengurangan`. Berikut hasil *file* `LaTeX` yang dihasilkan.



---

```

1 \begin{enumerate}
2 \item \texttt{OperasiMatematikaInterface}\\
3 Kelas Abstract OperasiMatematika.
4
5 Kelas ini tidak memiliki atribut. \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini
   adalah sebagai berikut.
6 \begin{itemize}
7 \item \texttt{public int calculate(int a, int b)}\\
8 Method untuk menghasilkan perhitungan 2 buah bilangan
9
10 \textbf{Parameter:}
11 \begin{itemize}
12 \item \texttt{int a} –
13 Bilangan pertama
14 \item \texttt{int b} –
15 Bilangan kedua
16 \end{itemize}
17 \textbf{Kembalian:} hasil perhitungan 2 buah bilangan
18
19 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
20
21 \end{itemize}
22 \item \texttt{Pembagian}\\
23 Kelas ini merupakan Kelas Pembagian.
24
25 Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
26 \begin{itemize}
27 \item \texttt{int a} – Atribut A
28 \item \texttt{int b} – Atribut B
29 \end{itemize}
30 \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
31 \begin{itemize}
32 \item \texttt{public int calculate(int a, int b)}\\
33 Method untuk menghasilkan perhitungan 2 buah bilangan
34
35 \textbf{Parameter:}
36 \begin{itemize}
37 \item \texttt{int a} –
38 Bilangan pertama
39 \item \texttt{int b} –
40 Bilangan kedua
41 \end{itemize}
42 \textbf{Kembalian:} hasil perhitungan 2 buah bilangan
43
44 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
45
46 \end{itemize}
47 \item \texttt{Pengurangan}\\
48 Kelas ini merupakan Kelas Pengurangan.
49
50 Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
51 \begin{itemize}
52 \item \texttt{int a} – Atribut A
53 \item \texttt{int b} – Atribut B
54 \end{itemize}
55 \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
56 \begin{itemize}
57 \item \texttt{public int calculate(int a, int b)}\\
58 Method untuk menghasilkan perhitungan 2 buah bilangan
59
60 \textbf{Parameter:}
61 \begin{itemize}
62 \item \texttt{int a} –

```

```

63 Bilangan pertama
64 \item \texttt{int b} -
65 Bilangan kedua
66 \end{itemize}
67 \textbf{Kembalian}: hasil perhitungan 2 buah bilangan
68
69 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
70
71 \end{itemize}
72 \item \texttt{Perkalian}\\
73 Kelas ini merupakan Kelas Perkalian.
74
75 Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
76 \begin{itemize}
77 \item \texttt{int a} - Atribut A
78 \item \texttt{int b} - Atribut B
79 \end{itemize}
80 \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
81 \begin{itemize}
82 \item \texttt{public int calculate(int a, int b)}\\
83 Method untuk menghasilkan perhitungan 2 buah bilangan
84
85 \textbf{Parameter}:
86 \begin{itemize}
87 \item \texttt{int a} -
88 Bilangan pertama
89 \item \texttt{int b} -
90 Bilangan kedua
91 \end{itemize}
92 \textbf{Kembalian}: hasil perhitungan 2 buah bilangan
93
94 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
95
96 \end{itemize}
97 \item \texttt{Pertambahan}\\
98 Kelas ini merupakan Kelas Pertambahan.
99
100 Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
101 \begin{itemize}
102 \item \texttt{int a} - Atribut A
103 \item \texttt{int b} - Atribut B
104 \end{itemize}
105 \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
106 \begin{itemize}
107 \item \texttt{public int calculate(int a, int b)}\\
108 Method untuk menghasilkan perhitungan 2 buah bilangan
109
110 \textbf{Parameter}:
111 \begin{itemize}
112 \item \texttt{int a} -
113 Bilangan pertama
114 \item \texttt{int b} -
115 Bilangan kedua
116 \end{itemize}
117 \textbf{Kembalian}: hasil perhitungan 2 buah bilangan
118
119 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
120
121 \end{itemize}
122 \end{enumerate}

```

Listing 5.2: Hasil Pengujian Pertama

## Pengujian Terhadap Kode Program Perangkat Lunak

Pengujian kedua ini melibatkan kode program perangkat lunak. Kode program ini memiliki 4 buah kelas yaitu `Extractor`, `ClassExtractor`, `AttributeClassExtractor` dan `MethodClassExtractor`. Berikut hasil *file* `LATEX` yang dihasilkan.

```

1 \begin{enumerate}
2 \item \texttt{AttributeClassExtractor}\\
3 Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi sebuah atribut yang
4 terdapat pada kelas.
5
6 Kelas ini tidak memiliki atribut. \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini
   adalah sebagai berikut.
7 \begin{itemize}
8 \item \texttt{public static void extractAttributeClassContent(com.sun.javadoc.
   FieldDoc[] fields, BufferedWriter out)}\\
9 \textit{Method} ini akan menampilkan atribut-atribut yang dimiliki oleh
10 sebuah kelas
11
12 \textbf{Parameter:}
13 \begin{itemize}
14 \item \texttt{com.sun.javadoc.FieldDoc[] fields} –
15 sebuah array berisikan sejumlah atribut dari kelas
16 \item \texttt{BufferedWriter out} –
17 turunan dari kelas \texttt{Writer} yang digunakan untuk menulis
18 file text
19 \end{itemize}
20 \textbf{Kembalian}: Tidak memiliki \textit{return value}
21
22 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
23
24 \end{itemize}
25 \item \texttt{ClassExtractor}\\
26 Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi dari sebuah kelas.
27
28 Kelas ini tidak memiliki atribut. \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini
   adalah sebagai berikut.
29 \begin{itemize}
30 \item \texttt{public static void extractClassContent(com.sun.javadoc.ClassDoc[]
   classes, BufferedWriter out)}\\
31 \textit{Method} ini akan menampilkan nama kelas berserta penjelasan dari sebuah
   kelas
32
33 \textbf{Parameter:}
34 \begin{itemize}
35 \item \texttt{com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes} –
36 sebuah array berisikan sejumlah kelas
37 \item \texttt{BufferedWriter out} –
38 turunan dari kelas \texttt{Writer} yang digunakan untuk menulis file text
39 \end{itemize}
40 \textbf{Kembalian}: Tidak memiliki \textit{return value}
41
42 \textbf{Exception}: Tidak memiliki \textit{exception}
43
44 \end{itemize}
45 \item \texttt{Extractor}\\
46 Kelas ini merupakan kelas untuk menjalankan \textit{custom doclet}.
47
48 Atribut yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
49 \begin{itemize}
50 \item \texttt{String fileName} – atribut untuk nama \textit{file}
51 \end{itemize}
52 \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut.
53 \begin{itemize}

```

---

```

54 \item \texttt{public static boolean start(RootDoc root)}\\
55 \textit{Method} ini berperan sebagai \textit{method} untuk menjalankan
56 \textit{custom doclet}
57
58 \textbf{Parameter:}
59 \begin{itemize}
60 \item \texttt{RootDoc root} –
61 berperan sebagai mengambil seluruh informasi spesifik dari
62 \textit{option} yang terdapat pada \textit{command-line} sebuah
63 \textit{terminal}. Selain itu berperan juga untuk mengambil informasi dari
64 sekumpulan \textit{file java} yang akan di proses.
65 \end{itemize}
66 \textbf{Kembalian:} kondisi true
67
68 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
69
70 \item \texttt{private static void init(com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes)}\\
71 \textit{Method} ini berperan untuk menulis kedalam sebuah \textit{file}
72 saat \textit{javadoc} berjalan.
73
74 \textbf{Parameter:}
75 \begin{itemize}
76 \item \texttt{com.sun.javadoc.ClassDoc[] classes} –
77 sebuah array yang berisikan sekumpulan \textit{file java}
78 yang akan di proses.
79 \end{itemize}
80 \textbf{Kembalian:} Tidak memiliki \textit{return value}
81
82 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
83
84 \item \texttt{public static int optionLength(String option)}\\
85 Method untuk menghitung banyak option yang digunakan pada
86 \textit{command-line}
87
88 \textbf{Parameter:}
89 \begin{itemize}
90 \item \texttt{String option} –
91 sebuah option
92 \end{itemize}
93 \textbf{Kembalian:} panjang setiap option
94
95 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
96
97 \item \texttt{public static boolean validOptions(java.lang.String[][] args,
98         DocErrorReporter err)}\\
99 Pengecekan option valid
100
101 \textbf{Parameter:}
102 \begin{itemize}
103 \item \texttt{java.lang.String[][] args} –
104 String array 2 dimensi dari option
105 \item \texttt{DocErrorReporter err} –
106 sebuah error jika tidak terdapat option tersebut.
107 \end{itemize}
108 \textbf{Kembalian:} bernilai true jika option tersebut dikenali, false jika option
109 tersebut tidak dikenali
110
111 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
112
113 \end{itemize}
114 \item \texttt{MethodClassExtractor}\\
115 Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil informasi sebuah \textit{method}
116 terdapat pada kelas.

```

```
116
117 Kelas ini tidak memiliki atribut. \textit{Method-method} yang dimiliki kelas ini
    adalah sebagai berikut.
118 \begin{itemize}
119 \item \texttt{public static void extractMethodContent(ClassDoc superclass, com.sun.
    javadoc.MethodDoc[] methods, BufferedWriter out)}\
120 \textit{Method} ini akan menampilkan \textit{method-method} yang dimiliki
121 oleh sebuah kelas
122
123 \textbf{Parameter:}
124 \begin{itemize}
125 \item \texttt{ClassDoc superclass} –
126 sebuah objek ClassDoc
127 \item \texttt{com.sun.javadoc.MethodDoc[] methods} –
128 sebuah array berisikan sejumlah \textit{method} dari kelas
129 \item \texttt{BufferedWriter out} –
130 turunan dari kelas \texttt{Writer} yang digunakan untuk menulis
131 file text
132 \end{itemize}
133 \textbf{Kembalian:} Tidak memiliki \textit{return value}
134
135 \textbf{Exception:} Tidak memiliki \textit{exception}
136
137 \end{itemize}
138 \end{enumerate}
```

Listing 5.3: Hasil Pengujian Kedua

### Pengujian Terhadap Kode Program dengan Jumlah Banyak



## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil pembangunan perangkat lunak Konversi Javadoc ke  $\text{\LaTeX}$  , didapatkanlah kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil mengimplementasikan *library* Javadoc Doclet API untuk mengekstraksi informasi dari sekumpulan *file java*.
2. Telah berhasil mengambil informasi dari sekumpulan *file java* dan menghasilkan sebuah *file \LaTeX* yang berisi dokumentasi *javadoc*.

#### 6.2 Saran

Dari hasil penelitian termasuk kesimpulan yang didapat, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan.

1. Dalam pengembangan berikutnya, perlu diperhatikan agar hasil dokumentasi dalam terurut berdasarkan hirarki.
2. Pada *javadoc*, terdapat 2 tipe *override* yaitu *Override By* dan *Specified By*. Pada saat ini, perangkat lunak hanya dapat mengekstraksi sampai *Override By*. Jika memungkinkan, sebaiknya dapat mengekstraksi sampai *Specified By*.





## DAFTAR REFERENSI

- [1] Oracle (1993) javadoc - the java api documentation generator. <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/technotes/tools/solaris/javadoc.html#public>. 27 September 2017.
- [2] Oracle (1993) Javadoc doclet api. <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/jdk/api/javadoc/doclet/index.html>. 5 oktober 2017.
- [3] Lamport, L. (1994) *LaTeX: A Document Preparation System*, 2 edition.