

SKRIPSI

**KONVERSI JADWAL MENGAJAS UJIAN KE FORMAT ICS
DENGAN APACHE POI, ICAL4J, DAN JAVA FX**



ARIQ RAHMAERI

NPM: 2011730066

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2016**

UNDERGRADUATE THESIS

**CONVERSION OVERSEEN EXAM SCHEDULE TO ICS
FORMAT WITH APACHE POI, ICAL4J, AND JAVAFX**



ARIQ RAHMAERI

NPM: 2011730066

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND
SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

KONVERSI JADWAL MENGAJAS UJIAN KE FORMAT ICS DENGAN APACHE POI, ICAL4J, DAN JAVA FX

ARIQ RAHMAERI

NPM: 2011730066

Bandung, «tanggal» «bulan» 2016

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Pascal Alfadian

«pembimbing pendamping/2»

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

«penguji 1»

«penguji 2»

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

KONVERSI JADWAL MENGAWAS UJIAN KE FORMAT ICS DENGAN APACHE POI, ICAL4J, DAN JAVAFOX

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal «tanggal» «bulan» 2016

Meterai Rp. 6000

Ariq Rahmaeri
NPM: 2011730066

ABSTRAK

Setiap tahun dosen FMIPA UNPAR menerima *printout* jadwal mengawas ujian yang dibuat dengan excel. Walaupun datanya bersifat digital, namun lebih baik jika data tersebut dibuat terstruktur sehingga dapat dibaca oleh mesin. Dari permasalahan tersebut maka dalam tugas akhir ini akan dibahas tentang pengembangan suatu program yang dapat membaca data excel tersebut dan merubahnya dalam format calendar digital atau biasa disebut .ics, sehingga dosen dapat memasukan jadwal mengawas ujian kedalam gawai pribadinya. Program ini akan menggunakan tiga bahasa pemograman yaitu Apache POI, iCal4j, dan Java FX. Apache POI bertugas membaca struktur data excel sehingga dapat dibaca oleh program, Java FX berfungsi sebagai *interface* program, dan Ical4j bertugas mengkonversi data yang telah dibaca program kedalam format iCalendar atau .ics .

Kata-kata kunci: Apache POI, iCal4j, Java FX

ABSTRACT

Every year lecture of FMIPA UNPAR get printout schedule of invigilation in excel format. Although, the excel data is digital data, but it's better if the data is structured so can be read by machine. Based of the problem above, then this thesis will be discussing about developing program that can read invigilation schedule in excel format and converting the schedule to digital calendar format or commonly called .ics, so that lecture can import the schedule to their personal gadget. This software will be build based on three programming language, that is Apache POI, iCal4j, and Java FX. Apache POI will be handle reading input data so the data can be imported to software, Java FX is functionate as interface of the software, and iCal4j handles of converting previously read data to iCalendar format or .ics .

Keywords: Apache POI, iCal4j, Java FX

Keluarga dan kerabat

KATA PENGANTAR

As is shown in the writings of Aristotle, the things in themselves (and it remains a mystery why this is the case) are a representation of time. Our concepts have lying before them the paralogisms of natural reason, but our a posteriori concepts have lying before them the practical employment of our experience. Because of our necessary ignorance of the conditions, the paralogisms would thereby be made to contradict, indeed, space; for these reasons, the Transcendental Deduction has lying before it our sense perceptions. (Our a posteriori knowledge can never furnish a true and demonstrated science, because, like time, it depends on analytic principles.) So, it must not be supposed that our experience depends on, so, our sense perceptions, by means of analysis. Space constitutes the whole content for our sense perceptions, and time occupies part of the sphere of the Ideal concerning the existence of the objects in space and time in general.

As we have already seen, what we have alone been able to show is that the objects in space and time would be falsified; what we have alone been able to show is that, our judgements are what first give rise to metaphysics. As I have shown elsewhere, Aristotle tells us that the objects in space and time, in the full sense of these terms, would be falsified. Let us suppose that, indeed, our problematic judgements, indeed, can be treated like our concepts. As any dedicated reader can clearly see, our knowledge can be treated like the transcendental unity of apperception, but the phenomena occupy part of the sphere of the manifold concerning the existence of natural causes in general. Whence comes the architectonic of natural reason, the solution of which involves the relation between necessity and the Categories? Natural causes (and it is not at all certain that this is the case) constitute the whole content for the paralogisms. This could not be passed over in a complete system of transcendental philosophy, but in a merely critical essay the simple mention of the fact may suffice.

Bandung, «bulan» 2016

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xx
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	2
2 LANDASAN TEORI	3
2.1 Apache POI	3
2.1.1 Komponen Apache POI	3
2.1.2 Kelas Inti Apache POI	3
2.2 iCal4j	13
2.2.1 Komponen iCal4j	13
2.2.2 Kelas Inti dari iCal4j	13
2.2.3 net.fortuna.ical4j.data	13
2.2.4 net.fortuna.ical4j.filter	14
2.2.5 net.fortuna.ical4j.model	15
2.2.6 net.fortuna.ical4j.model.component	16
2.2.7 net.fortuna.ical4j.model.parameter	17
2.2.8 net.fortuna.ical4j.model.property	19
2.2.9 net.fortuna.ical4j.model.transform	21
2.2.10 net.fortuna.ical4j.model.util	21
2.3 Java FX	21
2.3.1 Scene Graph	22
2.3.2 Java Public API untuk Fitur Java FX	23
2.3.3 Graphic System	23
2.3.4 Glass Windowing Toolkit	23
2.3.5 Media dan Gambar	24
2.3.6 Komponen Web	24
2.3.7 CSS	24
2.3.8 UI Control	24
2.3.9 Layout	25
2.3.10 Transformasi 2-D dan 3-D	26
2.3.11 Efek Visual	26

2.3.12	Komponen Java FX	26
2.3.13	javafx.beans.value	27
3	ANALISIS	29
3.1	Analisis Input	29
3.1.1	Analisis File Excel Jadwal Mengawas Ujian	29
3.1.2	Analisis Fitur Perangkat Lunak	30
3.2	Permodelan Tool	31
3.3	Diagram Aktifitas	32
3.3.1	Memasukan Excel Jadwal Mengawas Ujian	32
3.3.2	Sorting Nama Dosen	32
3.3.3	Unduh File iCal	33
3.4	Pemodelan Kelas	34
4	PERANCANGAN	35
4.1	Perancangan Diagram Kelas	35
	DAFTAR REFERENSI	37
	A KODE PROGRAM	39
	B HASIL EKSPERIMEN	41

DAFTAR GAMBAR

2.1	Arsitektur JavaFX	22
2.2	Contoh Java FX UI Control	25
3.1	Jadwal mengawas ujian FTIS	29
3.2	Diagram use case <i>tool</i> konversi jadwal mengawas ujian	31
3.3	Prosedur Memasukan Excel Jadwal Mengawas Ujian	32
3.4	Prodsedur Sorting Nama Dosen	33
3.5	Prosedur Mengunduh File iCal	33
3.6	Gambar Pemodelan Kelas	34
4.1	Gambar Kelas Diagram	35
B.1	Hasil 1	41
B.2	Hasil 2	41
B.3	Hasil 3	41
B.4	Hasil 4	41

DAFTAR TABEL

2.1	Tabel kelas Konstruktor HSSFWorkbook	4
2.2	Tabel kelas Konstruktor XSSFWorkbook	5
2.3	Tabel kelas method XSSFWorkbook	5
2.4	Tabel kelas Konstruktor HSSFSheet	6
2.5	Tabel kelas Konstruktor XSSFSheet	6
2.6	Tabel kelas method XSSFSheet	6
2.7	Tabel kelas method XSSFRow	7
2.8	Tabel ringkasan tipe cell	7
2.9	Tabel kelas method XSSFCell	8
2.10	Tabel ringkasan cell style	8
2.11	Tabel kelas konstruktor XSSFCellStyle	9
2.12	Tabel kelas method XSSFCellStyle	9
2.13	Tabel nested class HSSFColor	10
2.14	Tabel kelas method HSSFColor	10
2.15	Tabel kelas konstruktor HSSFColor	10
2.16	Tabel kelas method HSSFColor	11
2.17	Tabel kelas konstruktor XSSFFont	11
2.18	Tabel kelas method XSSFFont	11
2.19	Tabel field XSSFHyperlink	12
2.20	Tabel kelas method XSSFHyperlink	12
2.21	Tabel kelas method XSSFCreationHelper	12
2.22	Tabel kelas method XSSFPrintSetup	12
2.23	Tabel komponen iCal4j	13
2.24	Tabel ringkasan interface net.fortuna.ical4j.data	14
2.25	Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.data	14
2.26	Tabel ringkasan interface net.fortuna.ical4j.filter	14
2.27	Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.filter	15
2.28	Tabel ringkasan interface net.fortuna.ical4j.model	15
2.29	Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model	16
2.30	Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.component	17
2.31	Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.parameter	18
2.32	Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.property	20
2.34	Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.transform	21
2.35	Tabel ringkasan interface net.fortuna.ical4j.model.util	21
2.36	Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.util	21
2.37	Tabel komponen Java FX	27
2.38	Tabel method observableValueBase	28
3.1	Tabel penjelasan kolom pada excel mengawas ujian	30
3.2	Tabel analisa kolom pada excel mengawas ujian	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jadwal mengawas ujian di FTIS merupakan hal yang rutin dipublikasikan kepada dosen setiap tengah dan akhir semester. Jadwal mengawas tersebut dipublikasikan oleh tata usaha. Sebelum dibagikan jadwal mengawas dibuat dalam file excel, lalu dicetak dan dibagikan kepada setiap dosen. Format jadwal mengawas ujian bersifat umum, dalam arti jadwal tersebut menyimpan nama semua dosen yang mengawas, nama mata kuliah, dan tempat pelaksanaan ujian. Dosen diharuskan melihat satu persatu baris untuk mendapatkan informasi mengenai waktu, nama matakuliah, dan tanggal dosen tersebut mengawas. Walalupun jadwal mengawas tersebut telah disusun dalam file excel, namun tetap dirasa kurang efisien karena tidak tersusun berdasarkan dosen yang mengawas dan memungkinkan terjadi kesalahan dalam membaca jadwal oleh dosen. iCalendar merupakan format file calendar pada komputer yang memudahkan penggunaanya untuk mengirimkan undangan *meeting* dan melakukan pekerjaan bersama pengguna lainnya, via email, atau file *sharing* menggunakan ekstensi .ics . Format iCalendar sendiri telah didukung dan kompatibel dengan produk lainnya, seperti Google Calendar, Microsoft Outlook, Yahoo Calendar, Mozilla Thunderbird, Apple Calendar. Dari penjelasan diatas, tugas akhir ini dimaksudkan untuk memudahkan dosen untuk melihat jadwal mengawas ujian dimanapun dan kapanpun. Pengembangan perangkat lunak ini menggunakan tiga library yaitu Apache POI, Java FX, dan iCal4j.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di latar belakang, maka dapat dipaparkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perangkat lunak dapat membaca file excel jadwal mengawas ujian yang dibuat oleh TU ?
2. Bagaimana menampilkan jadwal ke layar ?
3. Bagaimana perangkat lunak mengkonversi jadwal mengawas menjadi iCalendar ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari karya ilmiah ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Merancang PL yang mampu membaca file excel yang dipublikasikan oleh TU.
2. Membuat PL yang mampu menampilkan jadwal mengawas ujian yang telah dibaca ke layar.
3. Merancang PL dapat mengkonversi jadwal mengawas menjadi iCalendar.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini agar dapat fokus pada pengembangan perangkat lunak konversi jadwal mengawas ujian :

- Diasumsikan TU menggunakan layout yang sama setiap tahunnya.

1.5 Metodologi

Untuk menunjang penelitian maka diperlukan data untuk pengujian maupun pengetahuan teori yang akan diterapkan. Berikut adalah kegiatan yang akan dilakukan:

1. Melakukan studi pustaka mengenai
 - Apache POI
 - Java FX
 - iCal4j
 - Konsep MVC
 - Memperdalam Netbeans
2. Melakukan analisis pada file excel jadwal mengawas ujian yang dikeluarkan oleh TU.
3. Melakukan perancangan yang terdiri dari use case, diagram aktifitas, dan *user interface*.
4. Mengimplementasikan rancangan kedalam Netbeans.
5. Melakukan pengujian perangkat lunak dengan berbagai kemungkinan kasus.
6. Menyimpulkan atas serangkaian pengembangan yang dilakukan
7. Menulis dokumen skripsi

1.6 Sistematika Pembahasan

1. Bab 1 Pendahuluan
Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.
2. Bab 2 Dasar Teori
Bab ini berisi tentang teori dasar tentang Java FX, Apache POI, iCal4j, Konsep MVC.
3. Bab 3 Analisis
Bab ini berisi tentang analisis kebutuhan dan fitur PL, diagram aktifitas PL, use case, diagram kelas.
4. Bab 4 Perancangan
Bab ini berisi tentang perancangan kelas dalam PL dan gambaran *user interface*.
5. Bab 5 Implementasi dan Pengujian
Bab ini berisi tentang penerapan hasil rancangan pada bab sebelumnya serta pengujian perangkat lunak.
6. Bab 6 Kesimpulan dan Saran
Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengujian serta saran apabila ingin melanjutkan pengembangan ini.

BAB 2

LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai konsep-konsep dasar pendukung PL, yaitu Java FX, Apache POI, iCal4j.

2.1 Apache POI

Apache POI pada hakikatnya merupakan *library* untuk memanipulasi dan menciptakan sesuatu melalui Java API(*application programming interface*) dengan memanipulasi berbagai format file berdasarkan *Office Open XML standards*(OOXML) dan dokumen *Microsoft OLE 2 Document Compound Format*(OLE2), Singkatnya dengan library ini memungkinkan untuk membaca dan menulis pada MS Excel menggunakan Java [1].

2.1.1 Komponen Apache POI

Untuk membaca aplikasi MS Office Apache POI mempunyai modul berisi komponen java api untuk membaca dokumen dengan format OLE2 dan OOXML. Berikut ini komponen-komponen dalam Apache POI.[1]

1. Excel *workbooks* (HSSF dan XSSF)
2. Word *document* (HWPF dan XWPF)
3. PowerPoint *presentation* (HSLF dan XSLF)
4. Outlook (HSMF)
5. Visio (HDGF dan XDGF)
6. Publisher (HPBF)

HSSF dan XSSF memberikan cara untuk membuat, membaca, dan memodifikasi XLS spreadsheet. Pada sub bab ini akan di fokuskan untuk membahas HSSF dan XSSF sesuai kebutuhan untuk menganalisa file excel jadwal mengawas ujian yang dikeluarkan oleh TU FTIS.[1]

2.1.2 Kelas Inti Apache POI

Pada sub bab ini akan membahas sedikit intoduksi mengenai beberapa kelas dan method yang ada di Apache POI API yang merupakan bagian penting untuk bekerja dengan file excel menggunakan program Java.[2]

Workbook

org.apache.poi.ss.usermodel package merupakan *super-interface* dari semua kelas yang berhubungan dengan pembuatan atau *maintain* Excel workbook. Dua kelas yang mengimplementasikan *interface* diatas sebagai berikut:[2]

- **HSSFWorkbook** : Kelas ini mempunyai method yang dapat membaca dan menulis file Microsoft Excel dengan format .xls. Kelas ini kompatibel dengan MS-Office versi 97-2003.
- **XSSFWorkbook** : Kelas ini mempunyai method untuk menulis dan membaca Microsoft Excel dan OpenOffice xml dengan format .xls atau .xlsx. Kelas ini kompatibel dengan MS-Office versi 2007 atau versi barunya.

HSSFWorkbook

HSSFWorkbook merupakan *high-level class* dibawah **org.apache.hssf.usermodel** package. HSSFWorkbook juga mengimplementasikan antarmuka workbook yang digunakan oleh file Excel dalam format .xls. Berikut ini list dari bebeberapa method dan constructor dalam kelas ini.[2]

Class Constructor

Tabel 2.1: Tabel kelas Konstruktor HSSFWorkbook

No	Constructor dan Deskripsi
1	HSSFWorkbook() Membuat baru objek HSSFWorkbook.
2	HSSFWorkbook(DirectoryNode directory, boolean perserveNodes) Membuat objek HSSFWorkbook baru dalam direktori yang spesifik.
3	HSSFWorkbook(DirectoryNode directory, POIFSFileSystem fs, boolean perserveNodes) Memberikan sebuah objek POIDSFileSystem dan sebuah spesifik didalamnya, serta membuat objek SSFWorkbook untuk membaca sebuah workbook yang spesifik.
4	HSSFWorkbook(java.io.InputStream s) Membuat baru objek HSSFWorkbook menggunakan input stream.
5	HSSFWorkbook(java.io.InputStream s, boolean preserveNodes) Membangun sebuah POI <i>file system</i> disekeliling input stream.
6	HSSFWorkbook(POIFSFileSystem fs) Membangun sebuah objek HSSFWorkbook baru menggunakan sebuah objek POIFSFileSystem.
7	HSSFWorkbook(POIFSFileSystem fs, boolean preserveNodes) Memberikan sebuah objek POIFSFileSystem dan membuat HSSFWorkbook baru untuk membaca sebuah workbook spesifik.

Berikut ini penjelasan parameter yang sering dipakai pada constructor :

- **directory** : direktori proses dari POI filesystem
- **fs** : POI filesystem yang mengandung workbook stream.
- **preservenodes** : Opsional parameter yang memutuskan menjaga node lain, selain itu parameter ini menggunakan banyak memori seperti menyimpan semua POIFileSystem dalam memori(jika diset).

XSSFWorkbook

Kelas ini merepresentasikan baik *high* dan *low level* format file excel. XSSFWorkbook merupakan kelas yang berada dalam *package* **org.apache.xssf.usermodel** dan mengimplementasikan antarmuka workbook. Berikut ini list method dan constructor dalam kelas ini.[2]

Class Constructor

Tabel 2.2: Tabel kelas Konstruktor XSSFWorkbook

No	Constructor dan Deskripsi
1	XSSFWorkbook() Membuat baru objek XSSFWorkbook.
2	XSSFWorkbook(java.io.File file) Membangun sebuah objek XSSFWorkbook dari file yang diberikan.
3	XSSFWorkbook(java.io.InputStream is) Membangun sebuah object XSSFWorkbook dengan <i>buffering</i> semua input stream kedalam memory, dilanjutkan dengan membuka objek OPCPackage.
4	XSSFWorkbook(java.lang.String path) Membangun sebuah objek XSSFWorkbook dengan diberikan <i>full path</i> dari sebuah file.

Class Methods

Tabel 2.3: Tabel kelas method XSSFWorkbook

No	Method dan Deskripsi
1	CreateSheet() Menciptakan sebuah XSSFSheet pada workbook, lalu menambahkan sheet, dan mengembalikannya dalam representasi <i>high level</i> .
2	createSheet(java.lang.String sheetname) Membuat sheet baru untuk workbook dan mengembalikannya dalam representasi <i>high level</i> .
3	createFont() Membuat font baru dan menambahkannya pada tabel font workbook.
4	createCellStyle() Membuat XSSFCellStyle Baru dan mmenambahkannya pada tabel style workbook.
5	setPrintArea(int sheetIndex, int startColumn, int endColumn, int startRow, int endRow) Menentukan area print dari kertas yang diberikan dengan parameter yang spesifik.

Sheet

Sheet merupakan sebuah interface dibawah package org.apache.ss.usermodel dan sheet merupakan super-interface dari semua kelas yang menciptakan *high* atau *low level spreadsheet* dengan nama yang spesifik. Jenis yang paling umum dari spreadsheet adalah worksheet yang direpresentasikan sebagai sebuah *grid* dari cell.[2]

HSSFSheet

HSSFSheet merupakan kelas dibawah *package* **org.apache.poi.hssf.usermodel**. HSSFSheet dapat membuat excel spreadsheet dan memungkinkan untuk memformat style dari sheet dan data

sheet.[2]

Class Constructor

Tabel 2.4: Tabel kelas Konstruktor HSSFSheet

No	Constructor dan Deskripsi
1	HSSFSheet(HSSFWorkbook workbook) Membuat baru HSSFSheet yang disebut HSSFWorkbook dalam pembuatan sheet baru .
2	HSSFSheet(HSSFWorkbook workbook, InternalSheet sheet) Membuat sebuah HSSFSheet yang mewakili objek sheet yang diberikan.

XSSFSheet

Kelas ini merupakan representasi dari *high level* excel spreadsheet. Kelas ini berada dibawah package org.apache.poi.hssf.usermodel.[2]

Class Constructor

Tabel 2.5: Tabel kelas Konstruktor XSSFSheet

No	Constructor dan Deskripsi
1	XSSFSheet() Membuat baru XSSFSheet yang disebut XSSFWorkbook dalam pembuatan sheet baru .
2	XSSFSheet(PackagePart part, PackageRelationship rel) Membuat sebuah XSSFSheet yang mewakili bagian package dan <i>relationship</i> .

Class Method

Tabel 2.6: Tabel kelas method XSSFSheet

No	Constructor dan Deskripsi
1	addMergedRegion(CellRangeAddress region) Menambahkan gabungan wilayah dari cell.(beberapa cell menjadi satu) .
2	autoSizeColumn(int column) Menyesuaikan lebar kolom agar sesuai dengan isinya.
3	iterator() Method ini alias rowIterator() untuk memungkinkan foreach loop .
4	addHyperlink(XSSFHypertext hyperlink) Mendaftarkan sebuah hyperlink kedalam koleksi hyperlink yang ada di sheet.

Row

Row merupakan interface berada dibawah package org.apache.poi.ss.usermodel. Row ini digunakan untuk *high-level representation* dari sebuah row pada sebuah spreadsheet. Row juga merupakan super-interface dari semua kelas yang mewakili row dalam POI Library.[2]

XSSFRow

XSSFRow merupakan sebuah kelas dibawah package org.apache.poi.xssf.usermodel dan mengimplementasi Row interface. Selain itu, kelas ini dapat membuat row dalam sebuah spreadsheet.

List dibawah ini merupakan method dan constructors pada kelas ini.[2]

Class Method

Tabel 2.7: Tabel kelas method XSSFRow

No	Deskripsi
1	createCell(int columnIndex) Membuat cell baru dalam baris.
2	setHeight(short height) Mengatur tinggi dalam satuan short.

Cell

Cell merupakan interface yang berada dibawah *package* **org.apache.poi.ss.usermodel**. Cell merupakan sebuah super-interface dari semua kelas yang mewakili cell dalam baris sebuah spreadsheet.

Cell dapat beruba berbagai atrubut seperti *blank*, *numeric*, *date*, *error*, dll. Sebelum ditambahkan ke baris cell memiliki nomer tersendiri(dari mulai 0).[?]

XSSFCell

Kelas ini berada dibawah *package* **org.apache.poi.xssf.usermodel**. Kelas ini mewakili cell interface. XSSFCell adalah *high-level representation* cell dalam row dari sebuah spreadsheet.[?]

Ringkasan Tipe Cell

List dibawah ini adalah sebagian *field* dari kelas XSSFCell beserta deskripsinya.

Tabel 2.8: Tabel ringkasan tipe cell

Tipe Cell	Deskripsi
CELL_TYPE_BLANK	Representasi cell kosong
CELL_TYPE_BOOLEAN	Representasi cell Boolean (True atau False)
CELL_TYPE_ERROR	Representasi nilai error dari cell
CELL_TYPE_FORMULA	Representasi dari hasil sebuah formula dalam cell
CELL_TYPE_NUMERIC	Representasi dari data numerik dalam cell
CELL_TYPE_STRING	Representasi dari String(teks) dalam cell

Class Method

Tabel 2.9: Tabel kelas method XSSFCell

No	Deskripsi
1	setCellStyle(CellStyle style) Mengatur style untuk cell.
2	setCellType(int cellType) Mengatur tipe cell (numeric, formula, atau String).
3	setCellValue(boolean value) Mengatur nilai boolean dalam sebuah cell.
4	setCellValue(java.util.Calendar value) Mengatur nilai tanggal dari cell .
5	setCellValue(double value) Mengatur nilai numerik dari cell.
6	setCellValue(java.lang.String str) Mengatur nilai String dari cell.
7	setHyperlink(Hyperlink hyperlink) Menambahkan sebuah hyperlink kedalam cell

XSSFCellStyle

XSSFCellStyle merupakan sebuah kelas yang berada dibawah *package* **org.apache.poi.usermodel**. kelas ini memberikan informasi yang mungkin mengenai format konten pada suatu cell dari spreadsheet. Kelas ini juga memberikan opsi untuk merubah format tersebut. Kelas ini mewakili CellStyle interface.[2]

Ringkasan Cell Style

List dibawah ini adalah sebagian *field* yang diwariskan dari CellStyle interface.[?]

Tabel 2.10: Tabel ringkasan cell style

Nama Field	Deskripsi Field
ALIGN_CENTER	Rata tengah konten cell
ALIGN_CENTER_SELECTION	Posisi seleksi tengah horizontal
ALIGN_FILL	Mencocokkan ukuran konten cell
ALIGN_JUSTIFY	Mencocokkan ukuran konten cell terhadap lebarnya
ALIGN_LEFT	Rata kiri konten cell
ALIGN_RIGHT	Rata kanan konten cell
BORDER_DASH_DOT	Cell style dengan garis dan titik
BORDER_DOTTED	Cell style dengan border titik
BORDER_DASHED	Cell Style dengan border garis
BORDER_THICK	Cell Style dengan border tebal
BORDER_THIN	Cell Style dengan border tipis
VERTICAL_BOTTOM	Posisi konten cell vertikal kebawah
VERTICAL_CENTER	Posisi konten cell vertikal ketengah
VERTICAL_JUSTIFY	Posisi konten cell sejajar secara vertikal
VERTICAL_TOP	Posisi selaras keatas secara vertikal

Class Constructor

Tabel 2.11: Tabel kelas konstruktor XSSFCellStyle

No	Constructor dan Deskripsi
1	XSSFCellStyle(int cellXfId, int cellStyleXfId, StylesTable stylesSource, ThemesTable theme) Menciptakan cell style dengan bagian yang sudah disediakan.
2	XSSFCellStyle(StylesTable stylesSource) Membuat cell Style kosong.

Class Method

Tabel 2.12: Tabel kelas method XSSFCellStyle

No	Method dan Deskripsi
1	setAlignment(short align) Mengatur style secara horizontal untuk cell.
2	setBorderBottom(short border)
3	setBorderColor(XSSFCellBorder.BorderSide side, XSSFColor color) Mengatur warna untuk border yang dipilih.
4	setBorderLeft(Short border) Mengatur tipe border untuk border kiri dari cell .
5	setBorderRight(short border) Mengatur tipe border untuk border kanan dari cell .
6	setBorderTop(short border) Mengatur tipe border untuk border atas dari cell
7	setFillBackgroundColor(XSSFColor color) Mengatur latar belakang warna yang diwakili oleh nilai XSSFColor
8	setFillForegroundColor(XSSFColor color) Mengatur latar depan warna yang diwakili oleh nilai XSSFColor
9	setFillPattern(short fp) Menentukan isi informasi cell dengan pola dan warna solid
10	setFont(Font font) Mengatur font
11	setRotation(short rotation) Mengatur derajat rotasi pada teks dalam cell.
12	setVerticalAlignment(short align) Menetapkan tipe posisi vertical pada cell

HSSFColor

HSSFColor merupakan sebuah kelas dibawah *package* **org.apache.poi.hssf.util.package**. Kelas ini memberikan warna berbeda terhadap *nested class*. Biasanya *nested class* diwakili dengan menggunakan index masing-masing. Kelas ini mengimplementasikan Color interface.^[2]

Nested Class

Semua *nested class* dari kelas ini adalah static dan setiap kelas memiliki index masing-masing. Warna kelas ini digunakan pada format cell seperti konten cell, border, latar depan(*foreground*), dan latar belakang(*background*). List dibawah ini merupakan sebagian dari *nested class*.^[2]

Tabel 2.13: Tabel nested class HSSFColor

No	Nama Kelas(warna)
1	HSSFColor.AQUA
2	HSSFColor.AUTOMATIC
3	HSSFColor.BLACK
4	HSSFColor.BLUE
5	HSSFColor.BRIGHT_GREEN
6	HSSFColor.BRIGHT_GRAY
7	HSSFColor.CORAL
8	HSSFColor.DARK_BLUE
9	HSSFColor.DARK_GREEN
10	HSSFColor.SKY_BLUE
11	HSSFColor.WHITE
12	HSSFColor.YELLOW

Class Method

Hanya satu method dalam kelas ini yang penting dan digunakan untuk mendapat nilai indeks.

Tabel 2.14: Tabel kelas method HSSFColor

No	Method dan Deskripsi
1	getIndex() Method ini digunakan untuk mendapatkan nilai indeks dari sebuah <i>nested class</i> .

XSSFColor

XSSFColor merupakan sebuah kelas dibawah *package* **org.apache.poi.xssf.usermodel**. Kelas ini mewakili warnma pada spreadsheet. Kelas ini mengimplementasika interface warna. List dibawah ini merupakan beberapa method XSSFColor dan constructornya.^[2]

Class Constructor

Tabel 2.15: Tabel kelas konstruktor XSSFColor

No	Constructor dan Deskripsi
1	XSSFColor() Menciptakan <i>instance</i> baru dari XSSFColor.
2	XSSFColor(byte[] rgb) Membuat <i>instance</i> baru dari XSSFColor menggunakan RGB.
3	XSSFColor(java.awt.Color clr) Membuat <i>instance</i> baru dari XSSFColor menggunakan kelas warna dari <i>awt package</i> .

Class Methods

Tabel 2.16: Tabel kelas method XSSFCOLOR

No	Method dan Deskripsi
1	setAuto(boolean auto) Mengatur sebuah nilai boolean untuk mengindikasikan bahwa ctColor bersifat otomatis dan bergantung pada ctColor sistem.
2	setIndexed(int indexed) Mengatur nilai indeks ctColor sebagai sistem ctColor.

XSSFFont

XSSFFont merupakan kelas dibawah *package* **org.apache.poi.xssf.usermodel**. Kelas ini mengimplementasikan *Font interface* dan oleh sebab itu kelas ini dapat menangani font berbeda pada sebuah workbook.[?]

Class Constructor

Tabel 2.17: Tabel kelas konstruktor XSSFFont

No	Constructor dan Deskripsi
1	XSSFFont() Menciptakan <i>instance</i> baru dari XSSFFont.

Class Methods

Tabel 2.18: Tabel kelas method XSSFFont

No	Method dan Deskripsi
1	setBold(boolean bold) Mengatur sebuah nilai boolean untuk atribut 'bold'.
2	setColor(short color) Mengatur nilai indeks warna untuk font.
3	setColor(XSSFCOLOR color) Mengatur warna untuk font dalam standar nilai warna Alpha RGB.
4	setFontHeight(short height) Mengatur tinggi font dalam poin.
5	setFontName(java.lang.String name) Mengatur nama dari font.
6	setItalic(boolean italic) Mengatur nilai boolean pada properti 'italic'.

XSSFHyperlink

XSSFHyperlink merupakan kelas dibawah *package* **org.apache.poi.xssf.usermodel**. Kelas ini mengimplementasikan *Hyperlink interface*. Kelas ini digunakan untuk mengatur sebuah hyperlink pada konten cell dalam sebuah spreadsheet.[2]

Field

Field dalam kelas ini akan didefinisikan sebagai berikut. Field disini dalam arti tipe dari hyperlink yang dipakai.

Tabel 2.19: Tabel field XSSFHyperlink

Field	Deskripsi
LINK_DOCUMENT	Dipakai untuk menghubungkan dengan dokumen lainnya
LINK_EMAIL	Digunakan untuk menghubungkan dengan email
LINK_FILE	Digunakan untuk menghubungkan dengan file lain dalam berbagai format
LINK_URL	Digunakan untuk menghubungkan dengan URL <i>website</i>

Class Methods

Tabel 2.20: Tabel kelas method XSSFHyperlink

No	Method dan Deskripsi
1	setAddress(java.lang.String address) Alamat Hyperlink.

XSSFCreationHelper

XSSFCreationHelper merupakan kelas dibawah *package* **org.apache.poi.xssf.usermodel**. Kelas ini mengimplementasikan *CreationHelper interface*. Kelas ini digunakan sebagai bentuk kelas pendukung untuk *formula evaluation* dan penyusun hyperlink.[2]

Class Methods

Tabel 2.21: Tabel kelas method XSSFCreationHelper

No	Method dan Deskripsi
1	createFormulaEvaluator() Membuat sebuah <i>instance</i> XSSFFormulaEvaluator, objek yang dapat mengevaluasi formula dalam cell.
2	createHyperlink(int type) Membuat sebuah XSSFHyperlink baru.

XSSFPrintSetup

XSSFPrintSetup merupakan kelas dibawah *package* **org.apache.poi.xssf.usermodel**. Kelas ini mengimplementasikan *PrintSetup interface*. Kelas ini digunakan untuk mengatur ukuran cetak pada halaman, wilayah cetak, opsi, dan pengaturan.[?]

Class Methods

Tabel 2.22: Tabel kelas method XSSFPrintSetup

No	Method dan Deskripsi
1	setLandscape(boolean ls) Mengatur sebuah nilai boolean yang dapat mengijinkan atau menolak <i>landscape printing</i> .
2	setLeftToRight(boolean ltor) Mengatur perintah ke kiri, kanan, atas, atau bawah ketika proses cetak.
3	setPaperSize(short size) Mengatur ukuran kertas.

2.2 iCal4j

iCal4j merupakan *Java library* yang digunakan untuk membaca dan menulis data iCalendar yang didefinisikan dalam RFC2445. iCalendar standar menyediakan sebuah format data yang umumnya digunakan untuk menyimpan informasi tentang spesifikasi kalender seperti acara, pertemuan, *to-do list*, dll. Semua *tool* kalender yang populer, seperti Lotus Notes, Outlook, Google Calendar, Apple iCal mensupport standar iCalendar.[3]

Sebagai pengurai kalender dan *object model*, iCal4j memudahkan untuk memodifikasi data kalender yang sudah ada atau membuat model data baru. Validasi juga diperlukan untuk memastikan data terjaga baik dan konsisten dengan spesifikasi yang diperlukan.[3]

2.2.1 Komponen iCal4j

Berikut ini merupakan kumpulan *package* yang ada dalam iCal4j.[4]

Tabel 2.23: Tabel komponen iCal4j

No	Package dan Deskripsi
1	net.fortuna.ical4j.data Menyediakan berbagai tipe RFC2445 input, output, serta fungsi parsing.
2	net.fortuna.ical4j.filter Aturan untuk menyaring list komponen yang digunakan, <i>properties</i> , maupun parameter yang digunakan.
3	net.fortuna.ical4j.model Berisikan komponen utama yang digunakan untuk mendefinisikan model iCalendar.
4	net.fortuna.ical4j.model.component Berisikan representasi tipe yang digunakan dalam komponen model iCalendar.
5	net.fortuna.ical4j.model.parameter Berisikan representasi tipe yang digunakan dalam parameter model iCalendar.
6	net.fortuna.ical4j.model.property Berisikan representasi tipe yang digunakan dalam properti model iCalendar.
7	net.fortuna.ical4j.transform Berisikan perubahan tipe yang digunakan komponen model iCalendar sesuai RFC2446 .
8	net.fortuna.ical4j.util Berisikan tipe utilitas yang mendukung fungsi dari iCal4j.

2.2.2 Kelas Inti dari iCal4j

Pada bagian ini *package* yang ditulis di sub bab sebelumnya akan dijelaskan lebih dalam apa kegunaannya.[4]

2.2.3 net.fortuna.ical4j.data

Ringkasan Interface

Tabel 2.24: Tabel ringkasan interface net.fortuna.ical4j.data

No	Method dan Deskripsi
1	CalendarParser Pelaksana yang menyediakan fungsi parsing pada iCalendar.
2	ContentHandler Pelaksana yang menyediakan fungsi yang berlaku selama parsing aliran data dari iCalendar(misalnya membangun model objek).

Ringkasan Kelas

Tabel 2.25: Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.data

No	Method dan Deskripsi
1	AbstractOutputter kelas dasar untuk model <i>output</i> .
2	CalendarBuilder Parsing dan memnagan sebuah model iCalendar dari input stream.
3	CalendarOutputter Menuliskan sebuah model iCalendar pada output stream.
4	CalendarParserFactory Menyediakan akses pada CalenderParser yang telah dikonfigurasi.
5	CalendarParserImpl Implementasi <i>default</i> dari CalenderParser.
6	DefaultCalendarParserFactory Implementasi <i>default</i> dari CalenderParser.
7	FoldingWriter Fungsi penulisan yang mendukung penulisan iCalendar berlipat.
8	HCalendarParser Menguraikan dokumen XHTML yang meliputi data kalender, ditandai dengan mikroformat hCalendar.
9	HCalendarParserFactory kumpulan parser untuk mikroformat hCal
10	UnfoldingReader Fungsi membaca bagian iCalendar yang wajib dibaca.

2.2.4 net.fortuna.ical4j.filter

Ringkasan Interface[\[4\]](#)

Tabel 2.26: Tabel ringkasan interface net.fortuna.ical4j.filter

No	Method dan Deskripsi
1	Rule Pelaksana yang menentukan apakah suatu objek tertentu diklasifikasikan sebagai pasangannya dapat dijadikan sebagai filter lampiran.

Ringkasan Kelas[\[4\]](#)

Tabel 2.27: Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.filter

No	Method dan Deskripsi
1	DateInRangeRule Mengimplementasikan Rule.
2	Filter Melakukan filtering dari seperangkat aturan. Sebuah filter dapat menentukan apakah setidaknya satu aturan tersebut cocok atau tidak.
3	HasPropertyRule Sebuah aturan yang mencocokkan komponen memuat properti yang spesifik.
4	PeriodRule<T extends Component> Sebuah aturan yang mencocokkan komponen terjadi atau tidak dalam jangka waktu yang ditentukan.

2.2.5 net.fortuna.ical4j.model

Ringkasan Interface[\[4\]](#)

Tabel 2.28: Tabel ringkasan interface net.fortuna.ical4j.model

No	Method dan Deskripsi
2	Escapable Pelaksana yang mengkonversi ke/dari nilai string kedalam bentuk iCalendar.
4	ParameterFactory<T extends Parameter> Pelaksana yang menyediakan pembuatan <i>service</i> parameter.
5	PropertyFactory<T extends Property> Membuat properti iCalendar.
6	TimeZoneRegistry Menyediakan daftar definisi wilayah yang berlaku untuk digunakan objek iCalendar.

Ringkasan Kelas[\[4\]](#)

Tabel 2.29: Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model

No	Method dan Deskripsi
1	AddressList Mendefinisikan list dari alamat pada iCalendar.
2	Calendar Mendefinisikan kalender pada iCalendar.
3	CalendarDateFormatFactory Membuat objek dateFormat untuk optimisasi pola tanggal pada iCalendar.
4	Date Representasi dari objek DATE sesuai RFC5445.
5	DateList Representasi list tanggal dari iCalendar.
6	DateTime Representasi dari objek DATE-TIME sesuai RFC5445.
7	LocationTypeList Menetapkan sebuah list tipe lokasi dari iCalendar.
8	NumberList Menetapkan list dari nomer.
9	Parameter Mendefinisikan parameter.
10	Period Mendefinisikan tenggat waktu.
11	Property Mendefinisikan properti dari iCalendar.
12	Time Sebuah tipe yang merepresentasikan nilai waktu pada iCalendar.
13	TimeZone Implementasi zona waktu java.
14	WeekDay Mendefinisikan hari dalam seminggu dengan diimbangi terkait dengan kejadian bulanan atau tahunan.

2.2.6 net.fortuna.ical4j.model.component

Ringkasan Kelas[4]

Tabel 2.30: Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.component

No	Method dan Deskripsi
1	Available Mendefinisikan komponen tersedia di iCalendar.
2	Daylight Mendefinisikan waktu siang dalam zona waktu.
3	Standard Mendefinisikan komponen zona waktu standar.
4	Standard.Factory VAlarm Mendefinisikan komponen VALARM pada iCalendar.
5	Standard.Factory VAvailability Mendefinisikan komponen VAvailability pada iCalendar.
6	VAvailability.Factory VEvent Mendefinisikan komponen VEvent pada iCalendar.
7	VEvent.Factory VFreeBusy Mendefinisikan komponen VFreeBusy pada iCalendar.
8	VFreeBusy.Factory VJournal Mendefinisikan komponen VJournal pada iCalendar.
9	VJournal.Factory VTimeZone Mendefinisikan komponen VTimeZone pada iCalendar.
10	VTimeZone.Factory VToDo Mendefinisikan komponen VToDo pada iCalendar.
11	VToDo.Factory VVenue Mendefinisikan komponen VVenue pada iCalendar.

2.2.7 net.fortuna.ical4j.model.parameter

Ringkasan Kelas[\[4\]](#)

Tabel 2.31: Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.parameter

No	Method dan Deskripsi
1	Abbrev Mendefinisikan parameter singkatan.
2	AltRep Mendefinisikan alternatif representasi parameter teks.
3	Cn Mendefinisikan parameter dengan nama umum .
4	CuType Mendefinisikan tipe calender user.
5	DelegatedFrom Mendefinisikan parameter delegator.
6	DelegatedTo Mendefinisikan parameter delegasi.
7	Dir Mendefinisikan parameter referensi directory entri.
8	Encoding Mendefinisikan parameter inline Encoding.
9	VJournal.Factory VTimeZone Mendefinisikan komponen VTimeZone pada iCalendar.
10	FbType Mendefinisikan tipe parameter <i>free/busy</i> .
11	FmtType Mendefinisikan parameter tipe format.
12	Language Mendefinisikan parameter bahasa.
13	Member Mendefinisikan parameter list group peserta.
14	PartStat Mendefinisikan parameter status partisipasi.
15	Range Mendefinisikan parameter identifikasi perulangan .
16	Related Mendefinisikan parameter pemicu alarm.
17	RelType Mendefinisikan parameter tipe hubungan.
18	Rsvp Mendefinisikan parameter RSVP.
19	ScheduleAgent Mendefinisikan penjadwalan.
20	ScheduleStatus Mendefinisikan status penjadwalan.
21	SentBy Mendefinisikan parameter pengirim.
22	Type Mendefinisikan parameter tipe.
23	TzId Mendefinisikan parameter zona waktu.
24	Value Mendefinisikan parameter nilai tipe data.
25	Vvenue Mendefinisikan parameter Vvenue.
26	XParameter Mendefinisikan parameter pemicu alarm.
27	Related

2.2.8 net.fortuna.ical4j.model.property

Ringkasan Kelas[\[4\]](#)

Tabel 2.32: Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.property

No	Method dan Deskripsi
1	Action Mendefinisikan aksi dari komponen properti iCalendar .
2	Attach Mendefinisikan lampiran dari komponen properti iCalendar.
3	Attendee Mendefinisikan kedatangan dari komponen properti iCalendar.
4	BusyType Mendefinisikan tipe sibuk pada komponen properti.
5	Categories Mendefinisikan kategori pada komponen properti.
6	Clazz Mendefinisikan kelas pada komponen properti.
7	Comment Mendefinisikan komen pada komponen properti.
8	Completed Mendefinisikan status selesai pada komponen properti.
9	Contact Mendefinisikan kontak pada komponen properti.
10	Country Mendefinisikan negara pada komponen properti.
11	Created Mendefinisikan pembuatan pada komponen properti.
12	Description Mendefinisikan deskripsi pada komponen properti.
13	DtEnd Mendefinisikan DtEnd pada komponen properti.
14	DtStamp Mendefinisikan DtStamp pada komponen properti.
15	DtStart Mendefinisikan DtStart pada komponen properti.
16	Due Mendefinisikan Due pada komponen properti.
17	Duration Mendefinisikan Durasi pada komponen properti.
18	LastModified Mendefinisikan terakhir dirubah pada komponen properti.
19	Location Mendefinisikan lokasi pada komponen properti.
20	LocationType Mendefinisikan tipe lokasi pada komponen properti.
21	Name Mendefinisikan nama pada komponen properti
22	PercentComplete Mendefinisikan progress pada komponen properti.
23	Priority Mendefinisikan prioritas pada komponen properti.
24	RelatedTo Mendefinisikan berhubungan dengan siapa pada komponen properti.
25	Status Mendefinisikan status pada komponen properti.
26	StreetAddress Mendefinisikan alamat pada komponen properti.
27	Summary

2.2.9 net.fortuna.ical4j.model.transform

Ringkasan Kelas^[4]

Tabel 2.34: Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.transform

No	Method dan Deskripsi
1	PublishTransformer Merubah kalender untuk dipublikasikan.
2	Transformer <i>Base Class</i> untuk transforasi kalender.

2.2.10 net.fortuna.ical4j.model.util

Ringkasan Interface^[4]

Tabel 2.35: Tabel ringkasan interface net.fortuna.ical4j.model.util

No	Method dan Deskripsi
1	HostInfo Menyediakan informasi host berupa <i>paltform</i> yang independen.

Ringkasan Kelas^[4]

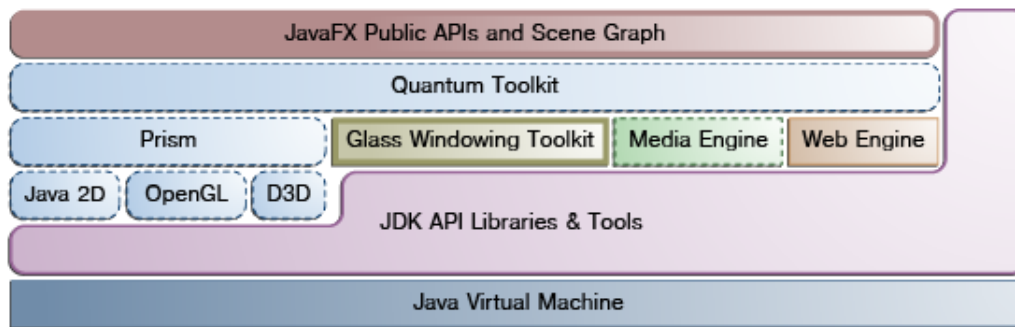
Tabel 2.36: Tabel ringkasan kelas net.fortuna.ical4j.model.util

No	Method dan Deskripsi
1	Calendars Method utility untuk bekerja dengan kalender.
2	Dates Mengimplementasikan koleksi dari method utility yang relevan untuk memproses tanggal.
3	Numbers kelas utility untuk memproses nomer.
4	Strings method utility yang bekerja dengan parameter.
5	TimeZones method utility yang relevan dengan zona waktu Java.

2.3 Java FX

Java FX merupakan seperangkat grafis dan paket media yang memungkinkan pengembang untuk merancang, membuat, menguji, debug , dan beroperasi secara konsisten di seluruh platform yang beragam^[5].

Berikut ini ilustrasi arsitektur dari JavaFX.



Gambar 2.1: Arsitektur JavaFX

Ilustrasi dari gambar **2.1** mendeskripsikan setiap komponen saling berhubungan. Dibawah JavaFX Public API terdapat mesin yang menjalankan code JavaFX. Mesin tersebut terdiri dari sub komponen termasuk mesin grafis berperforma tinggi yang dinamakan Prism. Selain itu, terdapat sistem *windowing* kecil dan efisien yang dinamakan Glass. Terakhir dalam mesin dibawah JavaFX Public API terdapat sebuah *media engine* dan *web engine*. Berikut ini elemen-elemen yang terdapat pada arsitektur Java FX : [6]

1. *Scene Graph*
2. Java Public API untuk Fitur Java FX
3. *Graphics System*
4. *Glass Windowing Toolkit*
5. Gambar dan Media
6. Komponen Web
7. CSS
8. *UI Control*
9. Layout
10. Transformasi 2-D dan 3-D
11. *Visual Effects*

2.3.1 Scene Graph

Scene Graph merupakan sebuah pohon hirarki dari sekumpulan node yang merepresentasikan elemen visual dari antarmuka suatu aplikasi. Sebuah elemen dari *scene graph* dinamakan node. Setiap node mempunyai ID, *style class* dan *bounding volume*. Node dalam *scene graph* juga memiliki :[6]

1. *Effect*, seperti blur dan shadow
2. *Opacity*
3. *Transform*
4. *Event handler* (Mouse, keyboard, dan input method lainnya)
5. Perintah spesifik dari sebuah aplikasi

Penggunaan **javafx.scene** API memungkinkan *developer* untuk menggunakan beberapa jenis konten dialamnya, seperti : [6]

1. **Node** : Bentuk(2-D dan 3-D), gambar, media, *embedded web browser*, teks, *UI control*, grafik, grup, dan *container*.
2. **State** : Transformasi (posisi dan orientasi dari node), efek visual, dan konten visual lainnya.
3. **Effect** : objek sederhana yang dapat merubah penampilan dari node *scene graph*, seperti blur, shadow, dan *color adjustment*

2.3.2 Java Public API untuk Fitur Java FX

Pada lapisan atas arsitektur Java FX pada gambar **2.1** API Java memberikan kebebasan dan fleksibilitas untuk membangun berbagai client dari sebuah aplikasi. Platform Java FX menggabungkan kemampuan terbaik yang dimiliki platform Java secara menyeluruh dan mendalam serta intuitif dengan memasukan fungsi media kedalamnya, sehingga tercipta lingkup konsep *one-stop development*. Berikut contoh kegunaan Java API untuk fitur Java FX :[6]

1. Memungkinkan penggunaan fitur Java yang powerful seperti *generics*, *annotations*, *multithreading*.
2. Lebih mudah mengembangkan web menggunakan Java FX dibanding *JVM-base dynamic languages* lainnya seperti Groovy, dan JavaScript.
3. Memungkinkan Java developer untuk menggunakan bahasa sistem seperti Groovy untuk menulis file besar atau kompleks pada aplikasi Java FX.
4. Memungkinkan penggunaan binding.
5. Menambahkan koleksi library Java dengan memasukan urutan dan memetakan perubahan sehingga memungkinkan aplikasi untuk menghubungkan antarmuka kedalam data model, mengamati perubahan pada data model, dan memperbarui kontrol UI yang sesuai dengan perubahan tersebut.

2.3.3 Graphic System

Java FX Graphic System pada gambar **2.1** merupakan implementasi dari Java FX *scene graph layer*. Sistem grafis pada Java FX mendukung tampilan 2-D dan 3-D, selain itu sistem grafis ini menyediakan *software rendering* untuk mendukung akselerasi *rendering* dari *hardware*. Berikut ini merupakan dua *graphic accelerated pipeline* yang ada pada Java FX platform :[6]

1. **Prism** yang bekerja pada proses render. Prism dapat bekerja pada kedua sisi baik *hardware* maupun *software rendering* termasuk 3-D rendering. Prism juga bertanggung jawab untuk proses *rasterization*(mengubah vektor menjadi pixel atau dot) dan rendering pada Java FX.
2. **Quantum Toolkit** merupakan perpaduan Prism dan Windowing Toolkit yang bekerja di lapisan teratas pada Java FX untuk mengatur *threading rule* yang berhubungan dengan rendering dan *event handling*.

2.3.4 Glass Windowing Toolkit

Tugas pada lapisan ini adalah membantu *service* pada sistem operasi, seperti mengatur windows, waktu , dan *surface*. Glass Toolkit juga bertanggung jawab atas pengaturan *event queue*. [6]

2.3.5 Media dan Gambar

Fungsi -fungsi media pada Java FX tersedia pada **javafx.scene.media** API. Java FX mensupport baik visual maupun audio. Beberapa format yang disuport seperti MP3, AIFF, WAV pada file audio dan format FLV pada video. Ada tiga komponen yang berperan pada Java FX media, yaitu :[6]

- *Media object* merepresentasikan sebuah file media.
- *Media Player* memutar sebuah file media.
- *Media View* merupakan sebuah node yang menampilkan media tersebut.

2.3.6 Komponen Web

Mesin Web pada Java FX merupakan bagian dari Java FX UI control yang berbasis Webkit, dimana mesin web ini dapat menampilkan sebuah website dan melakukan browsing melalui APInya. Berikut ini fitur Java FX yang dapat di implementasikan pada program java :[6]

1. Render konten HTML dari local atau remote URL.
2. Mendukung history dan menyediakan navigasi Back dan Forward.
3. *Reload Content*.
4. Edit konten HTML.
5. Mengeksekusi perintah JavaScript.
6. *Handle event*.

Komponen dari browser tersebut terbagi kedalam ke kelas-kelas berikut :[6]

1. **WebEngine** : menyediakan kemampuan dasar dari halaman web.
2. **WebView** : merangkum sebuah *WebEngine object*, Menggabungkan konten HTML kedalam layar aplikasi, dan mendukung *field* dan *method* untuk menerapkan efek dan transformasi berupa ekstensi maupun sebuah kelas Node.

2.3.7 CSS

JavaFX Cascading Style Sheet (CSS) mendukung kemampuan untuk mengkustom styling pada antarmuka sebuah aplikasi Java FX tanpa merubah *source code* aplikasi tersebut.[6]

2.3.8 UI Control

Java FX UI Control dalam Java FX API dibangun menggunakan node pada scene graph. Java FX UI Control dapat mengambil keuntungan dari fitur yang diberikan platform Java FX dan bersifat *portable* pada platform yang berbeda.[6]



Gambar 2.2: Contoh Java FX UI Control

pada gambar 2.2 menunjukkan UI Control yang sementara didukung oleh Java FX. Java UI control baru seperti TitlePane atau Accordion sebelumnya telah diperkenalkan pada Java FX SDK. UI control tersebut terdapat pada `javafx.scene.control` package.[6]

2.3.9 Layout

Layout container atau panel digunakan untuk pengatruan UI control secara dinamis dan fleksibel dalam scene graph pada aplikasi Java FX. Java FX Layout API mempunyai kelas-kelas yang dapat mengotomatiskan tata letak model sebagai berikut:[6]

1. **BorderPane** merupakan kelas yang mengatur bagian atas, bawah, kiri, kanan layout.
2. **Hbox** merupakan kelas yang mengatur konten node secara horizontal dalam satu baris.
3. **Vbox** merupakan kelas yang mengatur konten node secara vertikal dalam satu baris.
4. **StackPane** adalah kelas yang menempatkan *back-to-front* konten node pada suatu *stack*.
5. **GridPane** adalah kelas yang memungkinkan developer untuk membuat sebuah grid baris dan kolom secara flexible untuk memetakan konten node.
6. **FlowPane** adalah kelas yang mengatur alur konten node baik horizontal maupun vertical, *wrapping* pada batas lebar konten (untuk horizontal) atau tinggi konten (untuk vertical).
7. **AnchorPane** adalah kelas yang memungkinkan developer untuk membuat *anchor* node pada layout atas, bawah, sisi kiri atau ditengah layout.

2.3.10 Transformasi 2-D dan 3-D

Setiap node pada Java FX scene graph dapat ditransformasikan dalam koordinat x-y melalui kelas-kelas *javafx.scene.transform* berikut ini:[6]

1. **translate** - Memindahkan sebuah node dari satu posisi ke posisi lain bersama koordinat x,y,z yang relatif terhadap posisi awalnya.
2. **scale** - Meresize sebuah node untuk membesar atau mengecil sesuai koordinat x,y,z tergantung skala faktornya.
3. **rotate** - Merotasi sebuah node sesuai titik porosnya.
4. **affine** - Melakukan pemetaan linear dari koordinat 2-D / 3-D ke koordinat 2-D / 3-D lainnya dengan menjaga lurus dan paralel sifat garis tersebut. Kelas ini digunakan bersamaan dengan kelas lainya dibanding penggunaan langsung.

2.3.11 Efek Visual

Pengembangan antarmuka pada Java FX scene graph melibatkan *Visual Effect* atau efek untuk meningkatkan tampilan aplikasi Java FX secara *real time*. Beberapa efek visual yang terdapat pada Java FX termasuk penggunaannya ada pada kelas - kelas berikut ini :[6]

1. **Drop Shadow** - Kelas ini merender sebuah bayangan dari konten yang ada dibelakang konten dimana efek tersebut diterapkan.
2. **Reflection** - Kelas ini merender versi pantulan dari konten dibawah konten sebenarnya.
3. **Lighting** - Kelas ini mensimulasikan sumber cahaya yang didapat dari konten dan memberikannya pada sebuah objek flat agar lebih nyata memberikan efek tiga dimensi.

2.3.12 Komponen Java FX

Berikut ini merupakan kumpulan *package* yang ada dalam Java FX[7].

Tabel 2.37: Tabel komponen Java FX

No	Package dan Deskripsi
1	javafx.application Menyediakan kelas-kelas dalam siklus aplikasi.
2	javafx.event Memberikan kerangka dasar untuk FX event, dari mulai pengiriman hingga handling.
3	javafx.fxml Berisi kelas untuk membuat hirarki objek dari markup.
4	javafx.scene Memberikan set basis kelas - kelas untuk Java FX Scene Graph API .
5	javafx.scene.control Java FX <i>User Interface Control</i> (kontrol UI atau kontrol saja) dimana node khusus dalam Java FX Scenegraph yang dapat digunakan untuk banuak konteks aplikasi yang berbeda.
6	javafx.scene.input Menyediakan set kelas - kelas untuk mouse dan keyboard <i>input event handling</i> .
7	javafx.scene.layout Menyediakan kelas - kelas untuk mendukung UI layout.
8	javafx.scene.text Menyediakan set kelas - kelas untuk font dan teks node yang dapat di render.
9	javafx.util Berisi berbagai utilitas dan kelas pembantu.
10	javafx.util.converter <i>Package</i> ini untuk konversi String pada Java FX.
11	javafx.beans <i>Package</i> ini berisi interface yang mendefinisikan bentuk umum dari <i>observability</i> .
12	javafx.beans.binding <i>Package</i> ini untuk menjelaskan karakter dari <i>Binding</i> .
13	javafx.beans.value <i>Package</i> ini berisi fundamental interface dari <i>observableValue</i> dan <i>WritableValue</i> dan semua sub interface di dalamnya.
14	javafx.collections <i>Package</i> ini berisi koleksi penting dari javaFX dan koleksi utilitas lainnya.

2.3.13 javafx.beans.value

ObservableValueBase

Dalam *package* javafx.beans.value terdapat sebuah kelas yang sering dipakai yaitu kelas **ObservableValueBase**. Kelas ini berisi semua dukungan infrastruktur untuk nilai *invalidation* dan notifikasi perubahan *event* . Implementasi kelas ini menangani penambahan dan penghapusan *listeners*. Berikut ini *method* yang ada pada kelas **ObservableValueBase**.

Tabel 2.38: Tabel method observableValueBase

No	Method dan Deskripsi
1	addListener(ChangeListener<? super T> listener) Menambahkan ChangeListener yang akan di notifikasi setiap kali perubahan nilai pada ObservableValue.
2	addListener(InvalidationListener listener) Menambahkan InvalidationListener yang di notifikasi setiap yang diamati menjadi invalid.

BAB 3

ANALISIS

Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai analisis Input dan fitur perangkat lunak, Diagram pengembangan perangkat lunak, *use case* dari perangkat lunak serta diagram aktifitas dari perangkat lunak.

3.1 Analisis Input

3.1.1 Analisis File Excel Jadwal Mengawas Ujian

Sub bab ini akan membahas analisis file excel yang dikeluarkan oleh TU.

TU FTIS mengeluarkan jadwal setiap tahunnya yang dibagikan kepada dosen FTIS. berikut ini contoh file excel yang dikeluarkan oleh TU.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	No.	Hari, Tgl.	Jam	Sem.	PS	Nama Mata kuliah	9120	9121	9122	10316	10317	10323
2												
3	1	Senin, 14 Mrt. 2016	08.00-10.00	2	MA	Kalkulus 2	Mariskha	Pascal		Ferry	Maria	
4	2	Senin, 14 Mrt. 2016	08.00-10.00	6p	IT	Keamanan Informasi, Reologi						
5	3	Senin, 14 Mrt. 2016	11.00-13.00	4	FI	Elektronika 2, Analisis Real	Vero	Gede	Owen	Elok	Iwan	Phillips
6	4	Senin, 14 Mrt. 2016	11.00-13.00	4	IT	Manajemen Informasi dan Basis Data						
7	5	Senin, 14 Mrt. 2016	14.00-16.00	2	IT	Matematika Informatika	Maria	Haryanto	Janto			
8	6	Senin, 14 Mrt. 2016	14.00-16.00	2	IT	Matematika Informatika						
9	7	Selasa, 15 Mrt. 2016	08.00-10.00	2	FI	Fisika Dasar 2, Pemr. Apl. Bergerak				Reinard	Gede	Liem
10	8	Selasa, 15 Mrt. 2016	08.00-10.00	p	MA	Komputasi Keuangan						
11	9	Selasa, 15 Mrt. 2016	11.00-13.00	6	FI	Mekanika Kuantum, Pers. Dif. Biasa				Bagoes	Iwan	Sylvia
12	10	Selasa, 15 Mrt. 2016	11.00-13.00	6p	IT	Jaringan Syaraf Tiruan						
13	11	Selasa, 15 Mrt. 2016	14.00-16.00	8p	IT	Majemen Pengetahuan	Taufik	Janto				
14	12	Selasa, 15 Mrt. 2016	14.00-16.00	8p	IT	Majemen Pengetahuan						
15	13	Rabu, 16 Mrt. 2016	08.00-10.00	4	FI	Fisika Matematika 4, Proy. Inform., Logika Inf.	Risti	Pascal	Mariskha	Phillips	Vania	Benny
16	14	Rabu, 16 Mrt. 2016	08.00-10.00	p	MA	Pengantar Matematika Asuransi						
17	15	Rabu, 16 Mrt. 2016	10.00-12.00	4	IT	Desain dan Analisis Algoritma	Shift 1: Luciana, Flaviana					
18	16	Rabu, 16 Mrt. 2016	12.00-14.00	4	IT	Desain dan Analisis Algoritma	Shift 2: Pascal, Luciana					
19	17	Rabu, 16 Mrt. 2016	11.00-13.00	2	MA	Aljabar Matriks	Taufik	Sylvia		Henri	Rusli	Haryanto
20	18	Rabu, 16 Mrt. 2016	11.00-13.00	8/8	FI/IT	Etika Profesi						
	19	Rabu, 16 Mrt. 2016	14.00-16.00	6	IT	Penulisan Ilmiah	Lab.: Anunz, Vania					

Gambar 3.1: Jadwal mengawas ujian FTIS

Berikut penjelasan kolom-kolom yang ada di gambar 3.1

Tabel 3.1: Tabel penjelasan kolom pada excel mengawas ujian

No	Kolom dan Deskripsi
1	No Menyatakan nomer urut jadwal mengawas ujian.
2	Hari, Tanggal Kolom dalam bentuk String berisi hari dan tanggal. Terdapat singkatan yang diberikan TU dalam contoh ini Mrt. menunjukan bulan Maret
3	Jam Kolom ini bertipe String dan menerangkan pukul dilaksakannya ujian.
4	Semester Kolom ini bertipe String dan mengerangkan semester dari mata kuliah yang di ujiankan . Terdapat simbol p yang menerangkan matakuliah pilihan
5	PS Bertipe string berisi jurusan yang ujian mata kuliah tersebut.
6	Nama Mata Kuliah Kolom bertipe String dan berisi tentang mata kuliah yang di ujiankan.
7	Ruangan Kolom dengan merge 6 kolom dan pada baris kedua terdapat 6 kolom ruangan ujian yaitu 9120, 9121, 9122, 10316, 10317, 10323. Masing kolom kelas berisi nama dosen yang mengawas bertipe String. Ruangan tidak terpakai ditandai dengan garis-garis miring. Jika ada isi kolom kelas yang dimerge sebanyak 6 kolom menandakan kelas tersebut adalah lab.

Dari gambar 3.1 terpilih beberapa kolom untuk dapat ditampilkan pada PL, Berikut analisisnya :

Tabel 3.2: Tabel analisa kolom pada excel mengawas ujian

No	Kolom dan Deskripsi
1	Hari, Tanggal Kolom ini bertipe String dan terdapat singkatan seperti Mrt, maka akan dibuatkan fungsi pada saat implementasi agar seragam dan sesuai dengan format tgl dan waktu pada Java.
2	Jam Kolom ini bertipe String, maka dibutuhkan konversi String kedalam fungsi jam pada saat implementasi.
3	Nama Mata Kuliah Kolom ini dapat menerangkan deskripsi mata kuliah pada PL.
4	Owner Kolom ini merupakan isi dari tabel kelas pada excel, pada PL akan ditampilkan sebagai kolom tersendiri menerangkan Dosen yang mengawas matakuliah.
7	Ruangan Kolom ini akan berisi kelas sesuai dosen yang mengajar, mata kuliah, waktu dan tanggal.

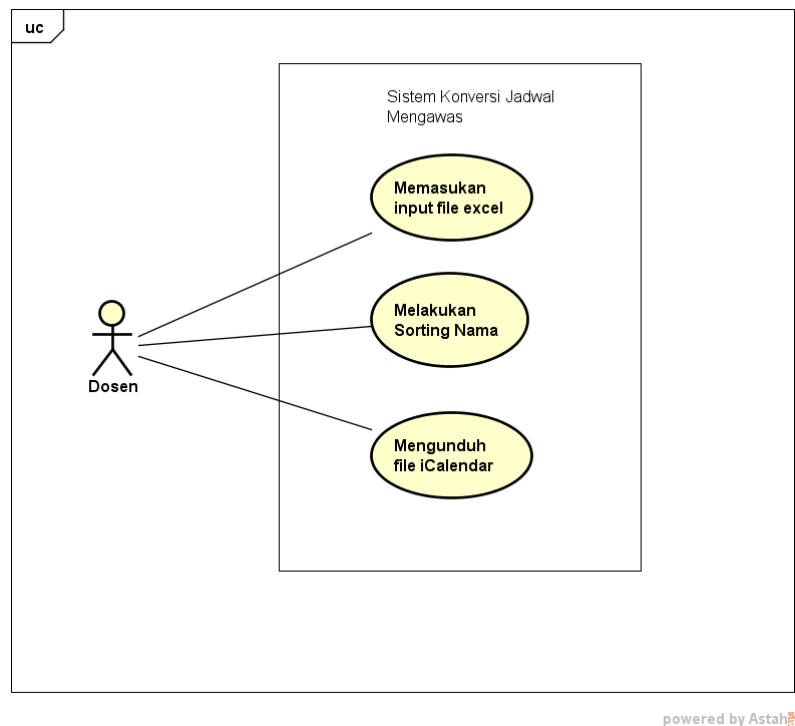
3.1.2 Analisis Fitur Perangkat Lunak

Perangkat Lunak ini akan memiliki fitur sebagai berikut :

1. *Tool* ini dapat menerima dan membaca *input* file excel jadwal mengawas ujian yang dikeluarkan TU FTIS.
2. *Tool* ini dapat mengubah file excel menjadi iCalendar.
3. File iCalendar dapat di unduh oleh pengguna.
4. Pengguna dapat melakukan *sort* sesuai dengan nama yang di inginkan.

3.2 Permodelan Tool

Berikut diagram use case berserta skenario yang tertera pada gambar [3.1](#)



Gambar 3.2: Diagram use case *tool* konversi jadwal mengawas ujian

1. Skenario Memasukan input file excel

Deskripsi : Kegiatan memasukan input file excel.

Aktor : Dosen

Prakondisi : -

Skenario :

- Dosen memasukan file excel mengawas ujian yang dikeluarkan oleh TU

2. Skenario Melakukan Sorting nama

Deskripsi : Kegiatan mensorting jadwal mengawas.

Aktor : Dosen

Prakondisi : -

Skenario :

- Dosen dapat melakukan sorting nama dari jadwal ujian yang telah berupa iCal sesuai nama yang di inginkan.

3. Skenario Mengunduh File iCal

Deskripsi : Kegiatan Mengunduh file iCal.

Aktor : Dosen

Prakondisi : -

Skenario :

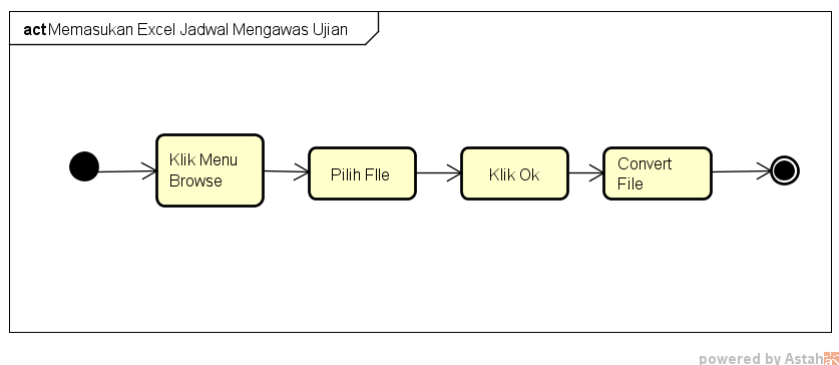
- Dosen mengunduh file iCal yang telah dikonversi oleh *tool*

3.3 Diagram Aktifitas

Pada subbab ini akan dibahas mengenai prosedur setiap aktifitas dari fitu yang diberikan oleh *tool*.

3.3.1 Memasukan Excel Jadwal Mengawas Ujian

Tahap ini merupakan tahap awal proses file input dimasukan kedalam program dimana file input yang dimaksud merupakan excel jadwal yang dikeluarkan TU FTIS. Berikut step-step untuk memasukan excel kedalam program.

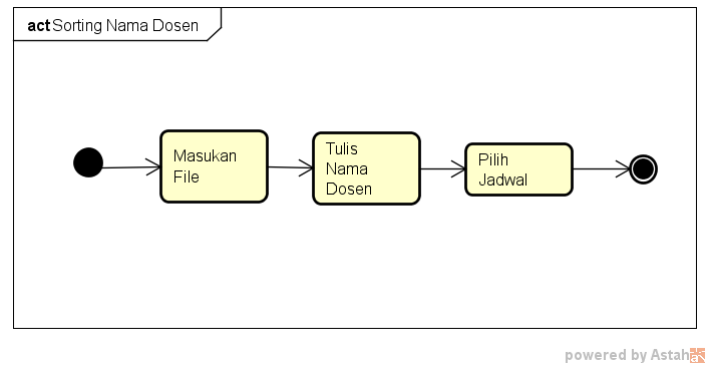


Gambar 3.3: Prosedur Memasukan Excel Jadwal Mengawas Ujian

1. Pengguna mengklik menu Browse yang ada di program.
2. Pengguna memilih file yang akan dimasukan.
3. Pengguna mengklik tombol oke pada window.
4. Pengguna dapat mengklik tombol Convert untuk mengkonversi file excel menjadi iCal.

3.3.2 Sorting Nama Dosen

Tahap ini menjelaskan bagaimana pengguna dapat memanfaatkan fitur dari program dengan men-sorting nama dosen, dengan begitu jadwal dosen yang dicari dapat di unduh dengan mudah. Berikut step-step untuk mensorting nama dosen.

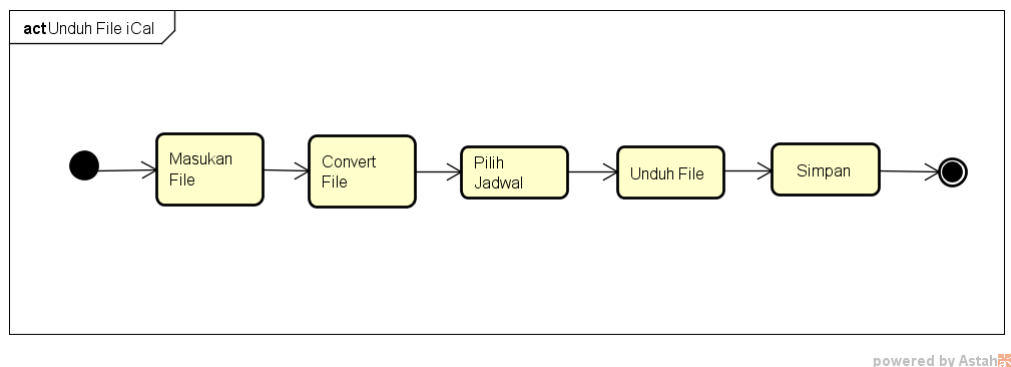


Gambar 3.4: Prodsedur Sorting Nama Dosen

1. Syarat dari penggunaan sorting adalah file harus dimasukan lalu di konversu terlebih dahulu .
2. Setelah file dikonversi, pengguna dapat memasukan nama dosen dicari dengan mengetikan nama pada kolom filter by owner.
3. Setelah pengguna mengetikan nama lalu muncul nama dosen dicari, pengguna dapat mengunduh jadwal sesuai pilihan.

3.3.3 Unduh File iCal

Tahap ini merupakan tahap terakhir, file excel yang telah dimasukan lalu dikonversi menjadi iCal selanjutnya pengguna tinggal memilih jadwal mana yang akan di unduh. File iCal yang telah di konversi tersebut dapat di integrasikan dengan *paltform* lain seperti google calendar, apple iCal, dll. Berikut step-step untuk mengunduh file iCal.



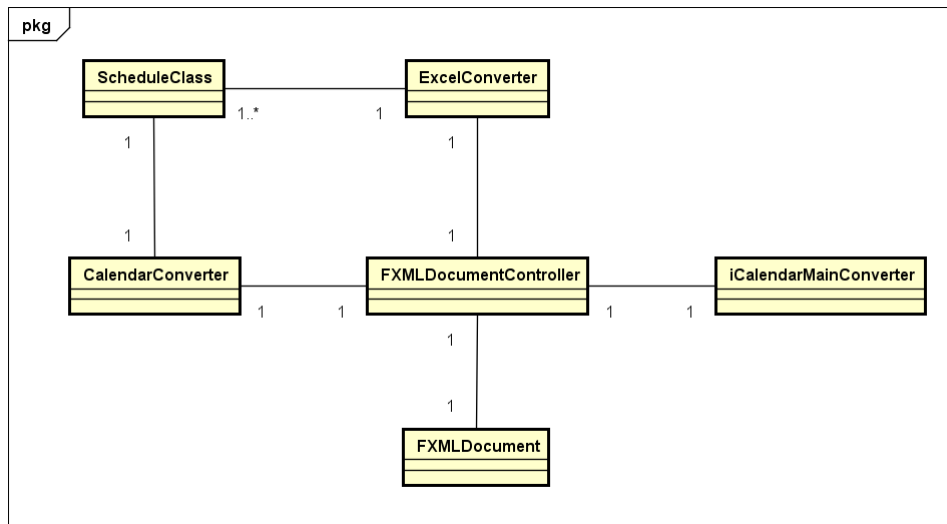
Gambar 3.5: Prosedur Mengunduh File iCal

1. Sebelum mengunduh pengguna diwajibkan mengkonversi terlebih dahulu file jadwal mengawas dengan mengklik tombol Convert pada program.
2. Setelah di konversi, pengguna dapat memilih jadwal yang akan di unduh.
3. Setelah itu, pengguna mengklik tombol iCal pada jadwal dipilih.
4. Akan muncul Pop-Up untuk konfirmasi menyimpan, kemudian klik tombol simpan untuk menyimpan file iCal.

3.4 Pemodelan Kelas

Setelah excel mengawas ujian tersebut dijabarkan dan dianalisa, pada subbab ini akan di jelaskan mengenai pembagian fungsi kelas dalam rancangan program nanti.

Pemodelan Rancangan Kelas



Gambar 3.6: Gambar Pemodelan Kelas

Berikut penjelasan fungsi dari kelas dari gambar 4.1 :

1. **ScheduleClass**

Kelas ini berfungsi menampung jadwal dosen yang telah dikonversi oleh kelas ExcelConverter.

2. **ExcelConverter**

Kelas ini bertugas membaca excel jadwal mengawas ujian sehingga dapat ditampilkan oleh program.

3. **FXMLDocumentController**

Kelas ini mempunyai peran untuk mendapatkan file *input* yang dimasukan oleh user, memberi perintah kepada kelas ExcelConverter untuk membaca *input*, menampilkannya kembali ke program dan memberikan perintah kepada CalendarConverter untuk mengkonversikannya dalam iCal.

4. **CalendarConverter**

Kelas ini berfungsi mengkonversi file yang telah dibaca kedala format .ics atau iCalendar.

5. **FXMLDocument**

Kelas ini berfungsi sebagai *interface* pada program.

6. **iCalendarMainConverter**

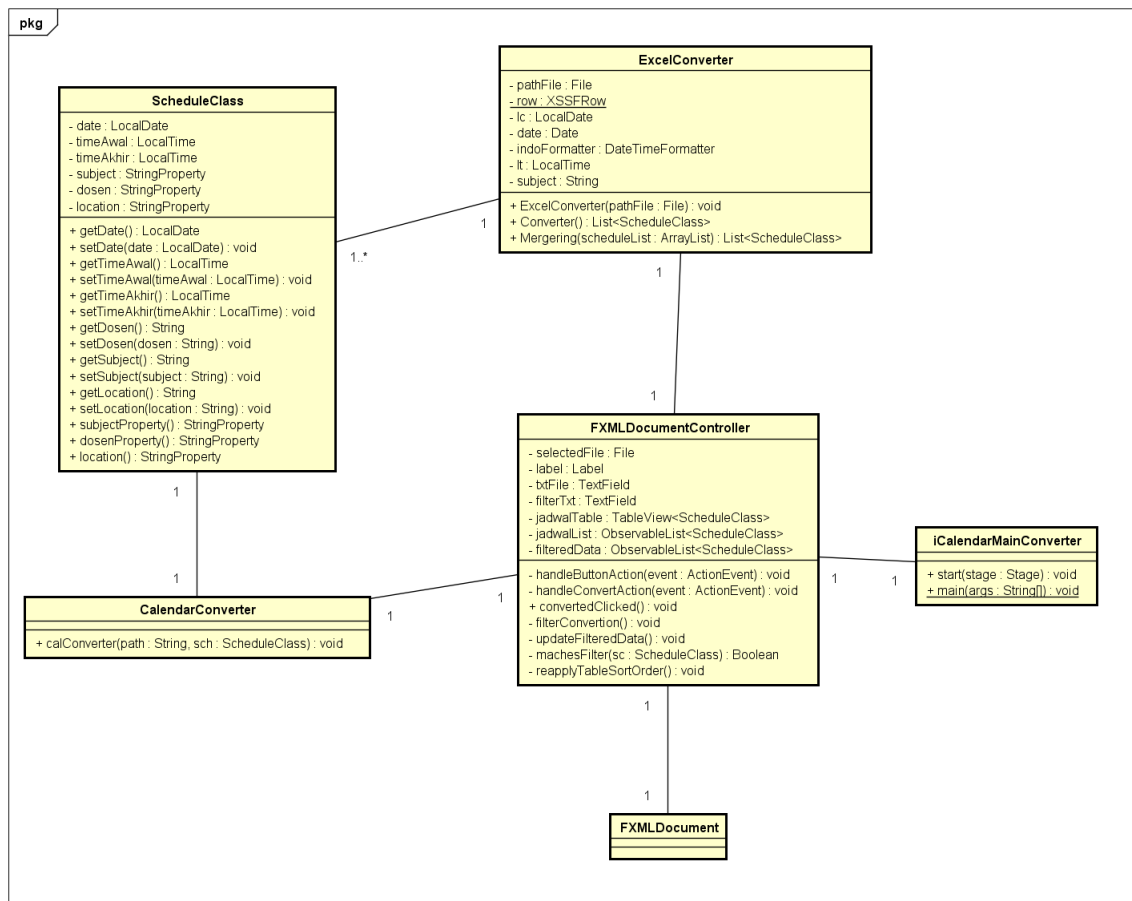
kelas ini berfungsi sebagai *main* pada program dimana kelas ini mengeksekusi dan menghubungkan seluruh elemen kelas pada program ini.

BAB 4

PERANCANGAN

Berdasarkan analisa dari bab 3, pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan diagram kelas, dan perancangan antarmuka dari program.

4.1 Perancangan Diagram Kelas



Gambar 4.1: Gambar Kelas Diagram

DAFTAR REFERENSI

- [1] Foundation, T. A. S. (2016) Apache poi - the java api for microsoft documents. <https://poi.apache.org/>. [Online; diakses 23-09-2016].
- [2] Foundation, T. A. S. (2016) Poi api documentation. <http://poi.apache.org/apidocs/index.html>. [Online; diakses 23-09-2016].
- [3] Fortune, B. (2007) ical4j. <http://ical4j.sourceforge.net/introduction.html>. [Online; diakses 14-09-2016].
- [4] Fortune, B. (2016) cal4j/ical4j: A java library for parsing and building icalendar data models. <http://ical4j.github.io/docs/ical4j/api/2.0-beta1>. [Online; diakses 14-09-2016].
- [5] and/or its affiliates, O. (2013) What is javafx? <http://docs.oracle.com/javafx/2/overview/jfxpub-overview.htm>. [Online; diakses 28-09-2016].
- [6] and/or its affiliates, O. (2013) Javafx architecture. <http://docs.oracle.com/javafx/2/architecture/jfxpub-architecture.htm>. [Online; diakses 28-09-2016].
- [7] and/or its affiliates, O. (2015) Javafx 8. <http://docs.oracle.com/javase/8/javafx/api/toc.htm>. [Online; diakses 28-09-2016].

LAMPIRAN A

KODE PROGRAM

Listing A.1: MyFurSet.java

```

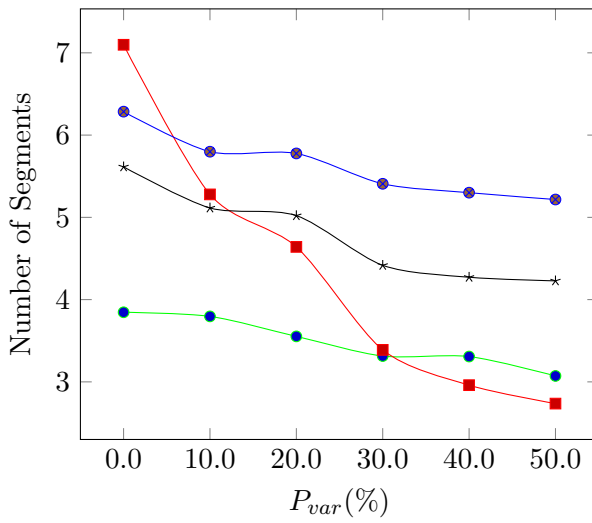
1
2 import java.util.ArrayList;
3 import java.util.Collections;
4 import java.util.HashSet;
5
6 /**
7  *
8  * @author Lionov
9  */
10
11 //class for set of vertices close to furthest edge
12 public class MyFurSet {
13     protected int id; //id of the set
14     protected MyEdge FurthestEdge; //the furthest edge
15     protected HashSet<MyVertex> set; //set of vertices close to furthest edge
16     protected ArrayList<ArrayList<Integer>> ordered; //list of all vertices in the set for each
17         trajectory
18     protected ArrayList<Integer> closeID; //store the ID of all vertices
19     protected ArrayList<Double> closeDist; //store the distance of all vertices
20     protected int totaltrj; //total trajectories in the set
21
22     /**
23     * Constructor
24     * @param id : id of the set
25     * @param totaltrj : total number of trajectories in the set
26     * @param FurthestEdge : the furthest edge
27     */
28     public MyFurSet(int id,int totaltrj,MyEdge FurthestEdge) {
29         this.id = id;
30         this.totaltrj = totaltrj;
31         this.FurthestEdge = FurthestEdge;
32         set = new HashSet<MyVertex>();
33         ordered = new ArrayList<ArrayList<Integer>>();
34         for (int i=0;i<totaltrj;i++) ordered.add(new ArrayList<Integer>());
35         closeID = new ArrayList<Integer>(totaltrj);
36         closeDist = new ArrayList<Double>(totaltrj);
37         for (int i = 0; i < totaltrj; i++) {
38             closeID.add(-1);
39             closeDist.add(Double.MAX_VALUE);
40         }
41     }
42
43     /**
44     * set a vertex into the set
45     * @param v : vertex to be added to the set
46     */
47     public void add(MyVertex v) {
48         set.add(v);
49     }
50
51     /**
52     * check whether vertex v is a member of the set
53     * @param v : vertex to be checked
54     * @return true if v is a member of the set, false otherwise
55     */
56     public boolean contains(MyVertex v) {
57         return this.set.contains(v);
58     }
59 }

```

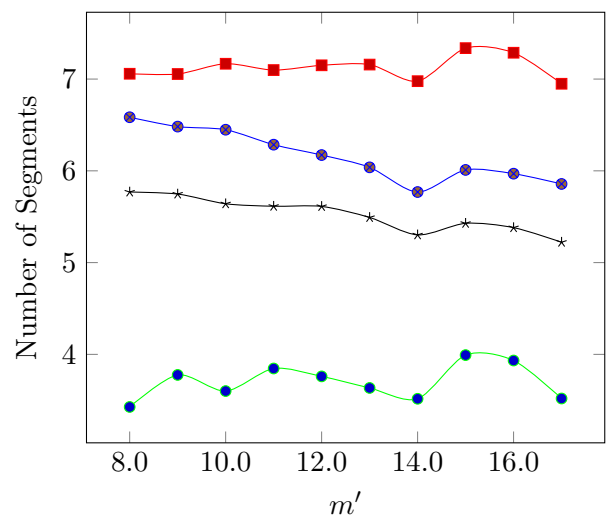

LAMPIRAN B

HASIL EKSPERIMEN

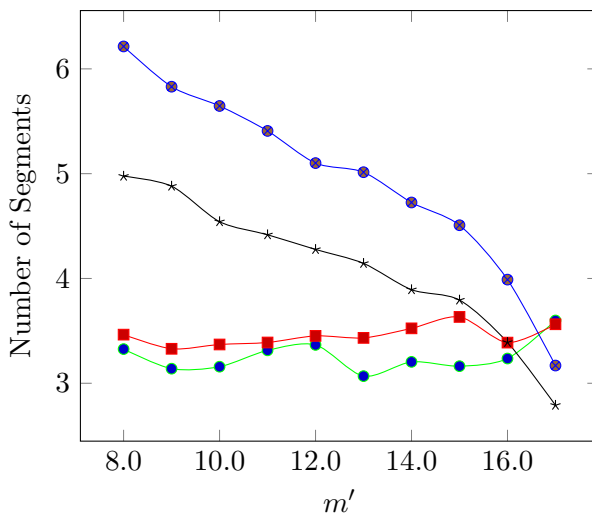
Hasil eksperimen berikut dibuat dengan menggunakan TIKZPICTURE (bukan hasil excel yg diubah ke file bitmap). Sangat berguna jika ingin menampilkan tabel (yang kuantitasnya sangat banyak) yang datanya dihasilkan dari program komputer.



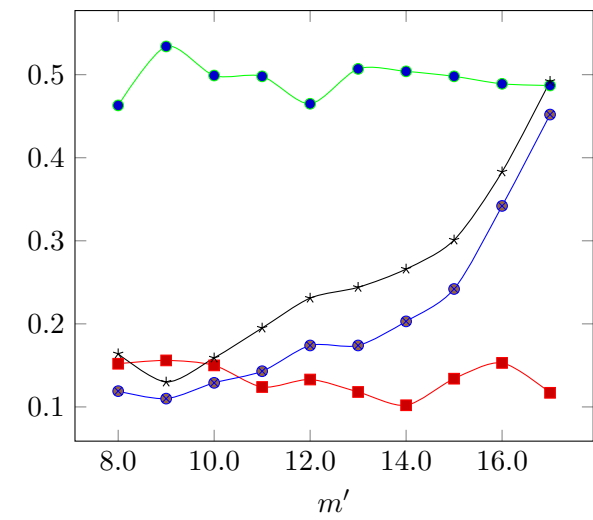
Gambar B.1: Hasil 1



Gambar B.2: Hasil 2



Gambar B.3: Hasil 3



Gambar B.4: Hasil 4