BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurikulum didefinisikan sebagai seperangkat rencana dan pengaturan mengenai capaian pembelajaran lulusan, bahan kajian, proses, dan penilaian yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan program studi menjadi sarana utama untuk mencapai tujuan tersebut. Penyusunan kurikulum 2018 berpegang pada prinsip bahwa kurikulum yang baik adalah kurikulum yang tidak hanya kokoh, secara teoretis konseptual dapat dipertanggungjawabkan, namun juga secara praktis dapat dilaksanakan. Selain itu kurikulum juga harus cukup fleksibel agar dapat mengakomodasi perubahan-perubahan, namun tanpa kehilangan ciri atau kekhasan dari program studi. Dalam penyusunan kurikulum 2018 program studi Informatika secara khusus juga memperhatikan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yang tertuang dalam Peraturan Presiden no 8 tahun 2012. KKNI merupakan pernyataan kualitas SDM Indonesia, di mana tolok ukur kualifikasinya ditetapkan berdasarkan capaian pembelajaran *(learning outcomes)* yang dimilikinya. Tahapan penyusunan kurikulum 2018 meliputi kegiatan sebagai berikut:

1. Melakukan evaluasi diri dan pelacakan lulusan.
2. Merumuskan profil lulusan.
3. Menentukan capaian pembelajaran.
4. Menentukan bahan kajian.
5. Menyusun matriks pembelajaran dan bahan kajian.
6. Membentuk mata kuliah.
7. Menyusun struktur kurikulum dan menentukan metode pembelajaran.

Teknologi baru sekarang memungkinkan untuk membangun layanan yang menjawab pertanyaan-pertanyaan secara otomatis. Sebagian besar data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dihasilkan oleh badan-badan publik. Namun, seringkali data yang diperlukan belum tersedia dalam bentuk yang mudah digunakan. Data terbuka berbicara tentang bagaimana membuka potensi dari informasi resmi dan lainnya untuk mengaktifkan layanan-layanan baru. Gagasan dari data terbuka itu sendiri bertujuan agar setiap orang bebas untuk mengakses dan menggunakan ulang untuk berbagai tujuan - sudah bergulir dalam beberapa tahun ini. Data terbuka itu sendiri memiliki arti yaitu data yang dapat secara bebas digunakan, digunakan ulang dan didistribusi ulang oleh siapapun - hanya patuh, umumnya, pada keharusan untuk menyebutkan siapa penciptanya dan berbagi dengan lisensi yang sama. Defini Terbuka memberikan rincian yang tepat apa yang dimaksud data terbuka. Ringkasannya adalah:

1. **Ketersediaan dan Akses:** data harus tersedia secara keseluruhan dan tidak lebih dari pada biaya reproduksi yang masuk akal, akan lebih baik bila bisa dilakukan dengan pengunduhan melalui internet.

2. **Penggunaan-ulang dan Distribusi ulang:** data harus disediakan di bawah ketentuan yang mengizinkan untuk penggunaan-upang dan pendistribusian ulang termasuk memadukan dengan kumpulan data lainnya.

3. **Partisipasi Universal:** setiap orang harus diperbolehkan untuk menggunakan, menggunakan-ulang dan mendistribusi ulang - tidak boleh ada diskriminasi terhadap bidang kerja atau perseorangan atau kelompok.

Untuk menampung data terbuka dapat digunakan *github* sebagai salah satu penampung untuk menyimpan data. *Github* sebagai *open source* di dalamnya dapat menyimpan data dalam *format JSON*. *JSON* digunakan sebagai acuan dalam pembuatan pohon kurikulum 2018. *Format JSON* bakal diubah ke dalam *DOT Language* untuk menghasilkan graf. Penggunaan graf ditujukan agar mempermudah dalam melihat kurikulum baru. Untuk mem *visualisasi* kan graf digunakan *viz.js*, *Viz.js* ini nantinya akan membantu dalam menghasilkan graf yang akan di tampilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menerjemahkan perangkat lunak dalam bentuk *word* ke bentuk *JSON*.
2. Bagaimana membuat perangkat lunak dari bentuk *JSON* ke dalam graf.

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat terjemahan dari bentuk *word* ke dalam bentuk *JSON*.
2. Membuat perangkat lunak dalam bentuk graf.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang didapat dari tujuan dan rumusan masalah di atas adalah:

1. Perangkat lunak menghasilkan pohon kurikulum.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan skripsi ini mengikuti langkah-langkah metodologi penelitian sebagai berikut:

1. Melakukan studi pustaka untuk dijadikan referensi dalam pembangunan perangkat lunak pohon kurikulum.
2. Melakukan studi tentang penggunaan vis.js untuk visualisasi pohon kurikulum.
3. Melakukan studi tentang data terbuka.
4. Melakukan studi tentang cara penggunaan DOT *Language*

1.6 Sistematika Penulisan

Keseluruhan bab yang disusun dalam penelitian ini terbagi kedalam bab-bab sebagai berikut:

1. Bab 1 Pendahuluan Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.
2. Bab 2 Dasar Teori Bab ini membahas mengenai pengertian graf, data terbuka, JSON, apa itu DOT *Language*, dan visualisasi menggunakan viz.js.
3. Bab 3 Analisis Bab ini akan membahas mengenai JSON yang dapat dipakai sebagai sumber data terbuka.
4. Bab 4 Perancangan Bab ini akan membahas mengenai perancangan struktur pohon kurikulum untuk mahasiswa, di mana nanti di dalamnya akan berisi mata kuliah, syarat tempuh, dan syarat lulus.
5. Bab 5 Implementasi dan Pengujian Bab ini akan membahas mengenai pengujian, implementasi kode program untuk membuat pohon kurikulum.
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

DASAR TEORI

Pada bab ini akan diuraikan teori-teori yang berhubungan dengan pembangunan pohon kurikulum. Teori-teori tersebut adalah teori tentang pengertian graf,data terbuka, *JSON*, *DOT language*, dan visualisasi pohon menggunakan *vis.js*.

2.1 Graf

2.1.1 Definisi Graf

Suatu graph didefinisikan oleh himpunan verteks dan himpunan sisi (edge). Verteks menyatakan entitas-entitas data dan sisi menyatakan keterhubungan antara verteks. Biasanya untuk suatu graf G digunakan notasi matematis.

G=(V,E)
G = Graph
V = Simpul atau vertex, atau node, atau titik
E = Sisi atau garis, atau Edge

V adalah himpunan *verteks* dan E himpunan sisi yang terdefinisi antara pasangan-pasangan verteks. Sebuah sisi antara verteks x dan y ditulis x, y. Suatu graph H = (V1,E1) disebut subgraph dari graph G jika V1 adalah himpunan bagian dari V dan E1 himpunan bagian dari E.

2.1.2 Istilah dalam Graph

1. *Incident* Jika e merupakan busur dengan simpul-simpulnya adalah v dan w yang ditulis e=(v,w), maka v dan w disebut "terletak" pada e, dan e disebut incident dengan v dan w.

2. *Degree* Di dalam Graph ada yang disebut dengan *Degree*, *Degree* mempuyai 3 jenis antara lain :

   - Degree dari suatu verteks x dalam undigraph adalah jumlah busur yang incident dengan simpul tersebut.
   - Indegree dari suatu verteks x dalam digraph adalah jumlah busur yang kepalanya incident dengan simpul tersebut, atau jumlah busur yang "masuk" atau menuju simpul tersebut.
   - Outdegree dari suatu verteks x dalam digraph adalah jumlah busur yang ekornya incident dengan simpul tersebut, atau jumlah busur yang "keluar" atau berasal dari simpul tersebut.

3. *Adjacent* Pada graph tidah berarah, 2 buah simpul disebut adjacent bila ada busur yang menghubungkan kedua simpul tersebut. Simpul v dan w disebut adjacent. Pada graph berarah, simpul v disebut adjacent dengan simpul w bila ada busur dari w ke v.

4. *Successor dan Predecessor* Pada graph berarah, bila simpul v *adjacent* dengan simpul w, maka simpul v adalah *successor* simpul w, dan simpul w adalah *predecessor* dari simpul v.

2.2 Data Terbuka

Teknologi sekarang memungkinkan untuk membangun layanan yang menjawab pertanyaan-pertanyaan secara otomatis. Sebagian besar data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dihasilkan oleh badan-badan publik. Namun, seringkali data yang diperlukan belum tersedia dalam bentuk yang mudah digunakan. Gagasan dari data terbuka mengarah kepada informasi di mana setiap orang bebas untuk mengakses dan menggunakan ulang untuk berbagai tujuan - sudah bergulir dalam beberapa tahun ini.

2.2.1 Apa itu Data Terbuka

Data terbuka adalah data yang dapat digunakan secara bebas, dimanfaatkan, dan didistribusikan kembali oleh siapapun tanpa syarat, kecuali dengan mengutip sumber dan pemilik data. Selain itu, seluruh data yang dipublikasikan harus mengikuti peraturan perundang-undangan yang berlaku. Kriteria penting dari data terbuka adalah:

1. Ketersediaan dan Akses Data harus tersedia utuh dan bebas biaya. Akan lebih baik jika data dapat diunduh melalui internet. Data juga harus tersedia dalam bentuk yang mudah digunakan dan dapat diolah kembali.

2. Penggunaan dan Pendistribusian Data yang digunakan dan didistribusikan kembali harus memenuhi syarat-syarat yang telah ditentukan.

3. Partisipasi Universal Setiap orang bebas menggunakan dan mendistribusikan kembali *dataset*. Tidak diperkenankan adanya diskriminasi atas bidang usaha, orang, atau kelompok.

Semua kriteria yang ada di dalam data terbuka sangat penting karena menunjukkan kejelasan tentang apa yang dimaksud dengan terbuka itu sendiri. Istilah yang digunakan untuk menjelaskan ketiga kriteria data terbuka adalah *interoperabilitas*. Interoperabilitas sangat penting karena memungkinkan komponen-komponen yang berbeda untuk bisa bekerja sama. Kemampuan untuk mengkomponenisasi komponen-komponen sangatlah esensial untuk membangun sistem yang besar dan kompleks. Tanpa *interoperabilitas* hal ini menjadi tidak mungkin di mana kemampuan untuk berkomunikasi (lintas operasi) sangat berpengaruh terhadap keberhasilan suatu rencana.

Inti dari sebuah "keumuman" *data* merupakan salah satu bagian dari materi "terbuka". *Interoperabilitas* ini merupakan komponen penting untuk merealisasikan praktik utama manfaat dari "keterbukaan": Peningkatan dramatis kemampuan untuk mengkombinasikan sekumpulan data berbeda secara bersama-sama sehingga merangsang pengembangan produk dan layanan yang lebih baik. keterbukaan dapat memastikan bahwa ketika ada dua kumpulan data dari dua sumber berbeda, maka kita dapat menggabungkan data tersebut secara bersama-sama, dan memastikan bahwa data yang kita dapat informasinya benar.

2.2.2 Mengapa Data Terbuka

Data terbuka adalah sumber daya luar biasa yang belum dimanfaatkan sepenuhnya. Banyak individu dan organisasi mengumpulkan berbagai jenis data berbeda dalam rangka untuk melakukan tugas mereka. Pemerintah sangat signifikan dalam hal ini, tidak hanya karena kuantitas dan sentralitas dari data yang dikumpulkan, tetapi juga karena sebagian besar dari data pemerintah adalah bersifat publik secara hukum, dan oleh karena itu bisa dibuat terbuka dan tersedia untuk orang lain untuk dipergunakan. hal itu menjadi menarik karena banyak individu atau kelompok yang ingin mengetahui data yang ada.

Ada banyak area di mana kita bisa mengharapkan data terbuka untuk menjadi sebuah nilai, dan menjadi contoh bagaimana data terbuka telah digunakan. Ada juga kelompok dengan banyak orang berbeda dan organisasi yang dapat meraih keuntungan dari ketersediaan data yang terbuka, termasuk pemerintah itu sendiri. Pada saat yang sama adalah mustahil untuk memprediksi secara

tepat bagaimana dan di mana nilai akan dibuat di masa depan. Sifat alami dari inovasi adalah bahwa pengembangan seringkali datang dari tempat yang tidak mungkin. Hal ini sudah dimungkinkan dengan merujuk pada sejumlah data terbuka yang telah menciptakan nilai. Beberapa nilai ini meliputi:

- Transparansi dan kendali
- Partisipasi
- Penguatan mandiri
- Inovasi
- Efisiensi dan Efektivitas lebih baik dari layanan yang sudah ada
- Pengukuran pengaruh dari kebijakan-kebijakan
- Pengetahuan baru dari kombinasi sumber data dan pola-pola dalam volume data yang besar

2.2.3 Cara Membuka Data

Data Terbuka dapat dibuka para pemegang data. Para pemegang data dapat melakukannya secara mendasar, tetapi juga mencakup masalah-masalah yang tersembunyi dan menjebak. Terdapat tiga aturan kunci yang kami rekomendasikan saat membuka data:

1. Jadikan lebih praktis.
2. Terlibat dari awal dan melibatkan diri sesering mungkin.
3. Mengatasi kekhawatiran umum dan kesalahpahaman.

Ada empat langkah utama dalam membuat data terbuka, yang masing-masing akan dibahas secara rinci di bawah ini. Langkah-langkah tersebut adalah yang paling memungkinkan - banyak dari langkah-langkah tersebut dapat dilakukan secara bersamaan.

1.

2.3 *JSON*

JSON *(JavaScript Object Notation)* adalah format pertukaran data. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemprograman apapun. Kenapa *JSON*? Karena ukuran datanya lebih kecil dibanding dengan XML, sifatnya *"self-describing"* dan mudah dimengerti. Formatnya berbasis teks dan terbaca manusia serta digunakan untuk mempresentasikan struktur data sederhana. Format teks dari JSON itu sendiri identik dengan kode untuk membuat objek *JavaScript* memiliki kesamaan dengan Java Script, hanya saja JSON lebih mudah dimengerti.

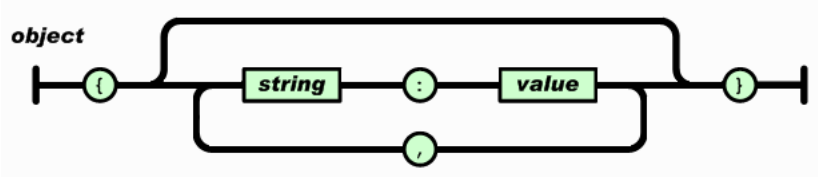
2.3.1 Struktur JSON

JSON terbuat dari dua struktur:

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek *(object)*, rekaman *(record)*, struktur *(struct)*, kamus *(dictionary)*, tabel hash*(hash table)*, daftar berkunci *(keyed list)*, atau *associative array.*
2. Daftar nilai terurutkan *(an ordered list of values).* Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik *(array)*, vektor *(vector)*, daftar *(list)*, atau urutan *(sequence).*

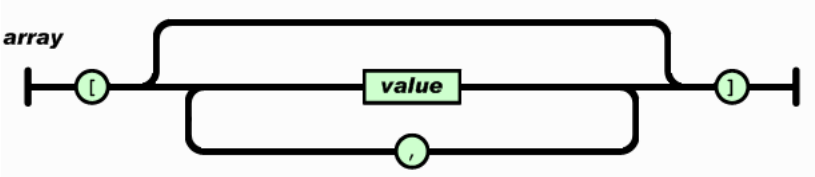
JSON menggunakan bentuk sebagai berikut:

1. **Objek** adalah sepasang nama/nilai yang tidak terurutkan. Objek dimulai dengan (kurung kurawal buka) dan diakhiri dengan (kurung kurawal tutup). Setiap nama diikuti dengan : (titik dua) dan setiap pasangan nama/nilai dipisahkan oleh , (koma).



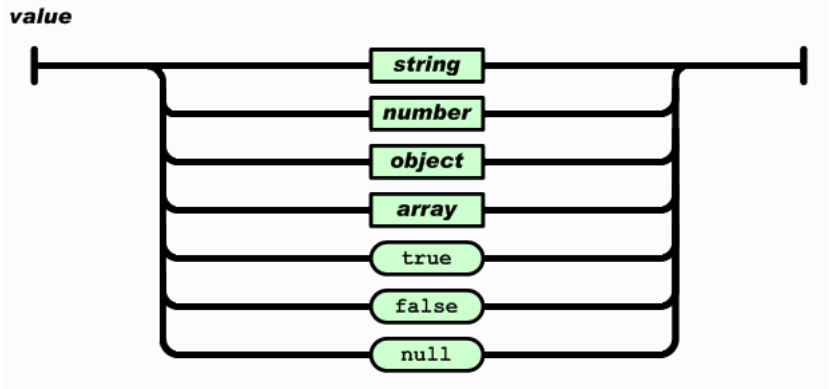
Gambar 2.1: Objek

2. **Larik** adalah kumpulan nilai yang terurutkan. Larik dimulai dengan [(kurung kotak buka) dan diakhiri dengan] (kurung kotak tutup). Setiap nilai dipisahkan oleh , (koma).



Gambar 2.2: Larik

3. **Nilai**, dapat berupa sebuah *string* dalam tanda kutip ganda, atau angka, atau true atau false atau null, atau sebuah objek atau sebuah larik. Struktur-struktur tersebut dapat disusun bertingkat.



Gambar 2.3: Nilai

2.3.2 Contoh Sintaks

Contoh berikut menunjukkan representasi JSON untuk suatu objek yang mendeskripsikan seseorang.

```
{
"namaDepan": "Budi",
"namaBelakang": "Subudi",
"alamat": {
        "namaJalan": "Jl. Sudirman 15A",
        "kota": "Jakarta Selatan",
```

```
        "provinsi": "DKI Jakarta",
        "kodePos": 11111 },
        "nomerTelepon": [
        "021 555-1234",
        "021 555-4567"
        ]
}
```

2.4 DOT Language

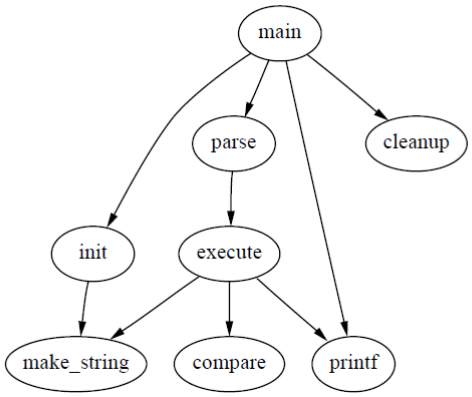
DOT adalah bahasa yang dapat digunakan untuk menampilkan grafik secara teks, sehingga dapat diproses melalui titik untuk membuat grafik sebagai representasi grafis dalam format yang berbeda seperti .ps, .pdf, dll. DOT telah dikembangkan sebagai bagian dari proyek *Graphviz*, yang merupakan kumpulan alat untuk visualisasi grafik.

2.4.1 Dasar Menggambar Graf

Dot mengambil empat langkah utama dalam menggambar grafik. Langkah pertama menetapkan diskrit peringkat ke node dalam gambar atas ke bawah, menentukan peringkat di koordinat Y. Tepi yang membentang lebih banyak dari satu peringkat dipecah menjadi rantai simpul dan tepi unit. Langkah kedua *node* dalam barisan untuk menghindari penyeberangan. Langkah ketiga menetapkan koordinat *node* X untuk disimpan dibaris terpendek. Langkah terakhir rute tepi splines. Grafik menggunakan dot memiliki tiga jenis *item*: grafik, simpul, dan tepi. Grafik sendiri memiliki dua bentuk yaitu grafik (tidak diarahkan) atau digraph (diarahkan). Karena dot membuat *layout* grafik yang diarahkan maka contoh dalam kasus ini menggunakan digraph.

Gambar 1 adalah contoh grafik dalam bahasa dot. Baris 1 memberi nama dan jenis grafik. Baris berikut membuat node, tepi, atau subgraf, dan atur atribut. Nama merupakan identifier C, nomor, atau kutipan C. Sebuah simpul diciptakan pertama kali namanya muncul di *file*. Tepian dibuat saat node berada bergabung dengan operator tepi ->. Pada contoh, baris 2 membuat tepi lalu mengurai dari *parse* ke *execute*. Untuk menjalankan dot pada file ini (dimisalkan graph1.dot) dapat mengetikan $dot - Tpsgraph1.dot - ograph1.ps$ dan akan menghasilkan gambar 1.

```
1: digraph G {
2: main -> parse -> execute;
3: main -> init;
4: main -> cleanup;
5: execute -> make_string;
6: execute -> printf
7: init -> make_string;
8: main -> printf;
9: execute -> compare;
10: }
```



Gambar 2.4: Gambar Graph1

2.4.2 Subgraf dan Pengelompokan

Subgraf memiliki tiga peran di *Graphviz*. Pertama, subgraf dapat digunakan untuk mewakili struktur grafik, yang menunjukkan bahwa simpul dan tepi tertentu harus dikelompokkan bersama. Informasi pada subgraf ditentukan secara semantik tentang komponen grafik. Tepi dibuat dari setiap simpul di sebelah kiri ke setiap simpul di sebelah kanan. Contohnya sebagai berikut

```
A -> {B C}

sama dengan
A -> B
A -> C
```

Kedua, subgraf dapat memberikan konteks untuk mengatur atribut. Sebagai contoh, sebuah subgraf dapat menentukan bahwa warna biru adalah warna *default* untuk semua node yang didefinisikan di dalamnya. Dalam konteks gambar grafik, contohnya sebagai berikut

```
subgraf {
peringkat = sama; A; B; C;
}
```

Subgraf ini menentukan bahwa simpul A, B dan C semuanya harus ditempatkan pada rangking yang sama jika ditarik menggunakan titik.

Ketiga untuk subgraf secara langsung melibatkan bagaimana grafik akan ditata oleh mesin. Jika nama subgraf dimulai dengan *cluster*, *Graphviz* mencatat subgraf sebagai subgraf *cluster* khusus. Jika didukung, mesin akan melakukan tata letak sehingga simpul milik cluster digambar bersama, dengan keseluruhan gambar cluster yang ada di dalam persegi panjang yang melintang. Subgraf *cluster* bukan bagian dari bahasa DOT, namun hanya konvensi sintaks yang dipatuhi oleh mesin.

2.5 Visualisasi Graph dengan Viz.js

LAMPIRAN A

KODE PROGRAM

Listing A.1: MyCode.c

```c

// This does not make algorithmic sense,
// but it shows off significant programming characters.

#include<stdio.h>

void myFunction( int input, float* output ) {
    switch ( array[i] ) {
        case 1: // This is silly code
            if ( a >= 0 || b <= 3 && c != x )
                *output += 0.005 + 20050;
            char = 'g';
            b = 2^n + ~right_size - leftSize * MAX_SIZE;
            c = (--aaa + &daa) / (bbb++ - ccc % 2 );
            strcpy(a,"hello $@?");
    }
    count = ~mask | 0x00FF00AA;
}

// Fonts for Displaying Program Code in LATEX
// Adrian P. Robson, nepsweb.co.uk
// 8 October 2012
// http://nepsweb.co.uk/docs/progfonts.pdf
```

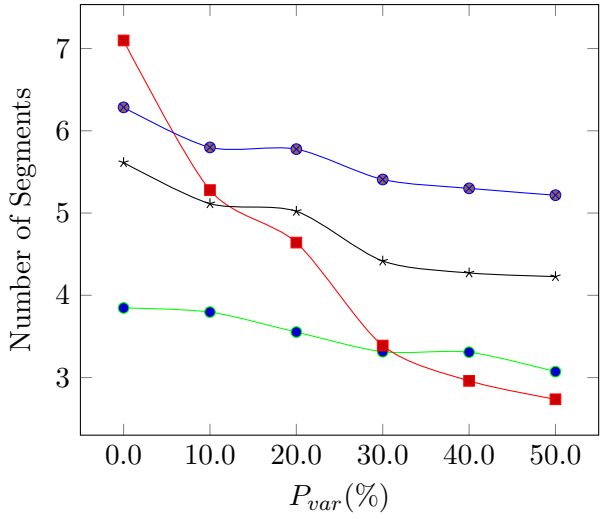
Listing A.2: MyCode.java

```java
import java.util.ArrayList;
import java.util.Collections;
import java.util.HashSet;

//class for set of vertices close to furthest edge
public class MyFurSet {
    protected int id;                                   //id of the set
    protected MyEdge FurthestEdge;                      //the furthest edge
    protected HashSet<MyVertex> set;                    //set of vertices close to furthest edge
    protected ArrayList<ArrayList<Integer>> ordered;    //list of all vertices in the set for each trajectory
    protected ArrayList<Integer> closeID;               //store the ID of all vertices
    protected ArrayList<Double> closeDist;              //store the distance of all vertices
    protected int totaltrj;                             //total trajectories in the set

    /*
     * Constructor
     * @param id : id of the set
     * @param totaltrj : total number of trajectories in the set
     * @param FurthestEdge : the furthest edge
     */
    public MyFurSet(int id,int totaltrj,MyEdge FurthestEdge) {
        this.id = id;
        this.totaltrj = totaltrj;
        this.FurthestEdge = FurthestEdge;
        set = new HashSet<MyVertex>();
        ordered = new ArrayList<ArrayList<Integer>>();
        for (int i=0;i<totaltrj;i++) ordered.add(new ArrayList<Integer>());
        closeID = new ArrayList<Integer>(totaltrj);
        closeDist = new ArrayList<Double>(totaltrj);
        for (int i = 0;i <totaltrj;i++) {
            closeID.add(-1);
            closeDist.add(Double.MAX_VALUE);
        }
    }

}
```

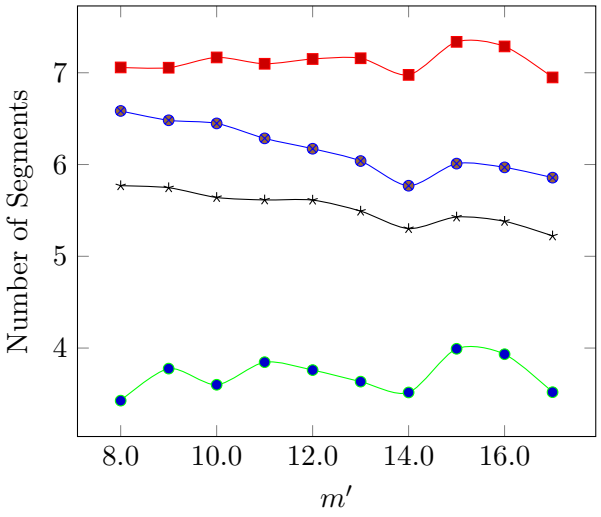
LAMPIRAN B

HASIL EKSPERIMEN

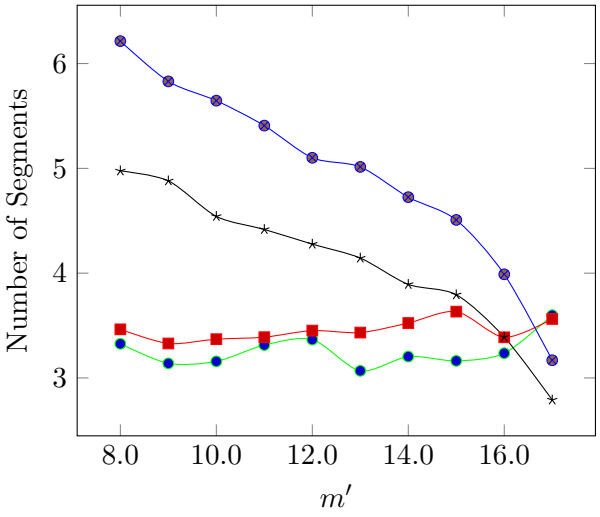
Hasil eksperimen berikut dibuat dengan menggunakan TIKZPICTURE (bukan hasil excel yg diubah ke file bitmap). Sangat berguna jika ingin menampilkan tabel (yang kuantitasnya sangat banyak) yang datanya dihasilkan dari program komputer.



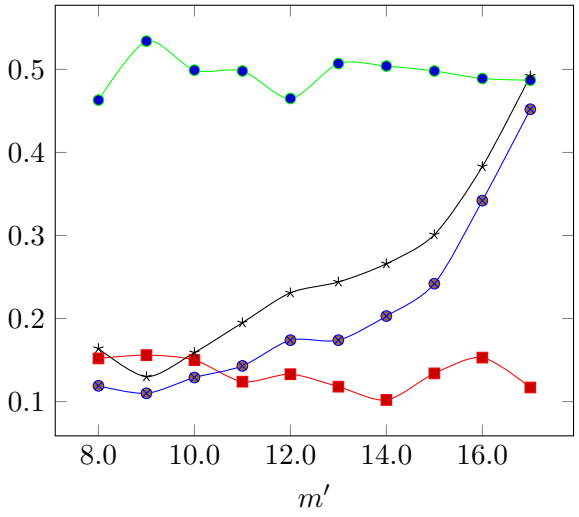
Gambar B.1: Hasil 1



Gambar B.2: Hasil 2



Gambar B.3: Hasil 3



Gambar B.4: Hasil 4