Pilihan judul tesis:

1. Pengembangan Kakas Berbasis Web Untuk Visualisasi Program dengan Deteksi Algoritma Graf dalam Kode
2. Pengembangan Visual Framework Graf Untuk Kakas Visualisasi Eksekusi Program
3. Pengembangan Kakas Visualisasi Graf Berbasis Web
4. Pengembangan Metode Visualisasi Eksekusi Program Untuk Graf
5. Pengembangan Kakas Visualisasi Eksekusi Program Untuk Graf Berbasis Web
6. Pengembangan Kakas Visualisasi Program Untuk Graf Berbasis Web dengan Memanfaatkan Pustaka D3JS
7. Pengembangan Kakas Visualisasi dengan mendeteksi graf dalam kode program
8. Abstraksi Proses Graf Pada Kode Untuk Visualisasi Program

* Pengembangan
* Kakas
* Visualisasi Program
* Graf 🡪 lebih fokus lagi pada algoritma tertentu, misalnya khusus deteksi algoritma dijkstra, BFS/DFS (atau bisa ditulis dalam batasan)
* *D3*
* SVG
* Web-Based
* Deteksi algoritma

“Saya mengembangkan kakas ini adalah untuk mengembangkan fitur alat pengajar pemrograman struktur data. Sebagaimana diciptakan papan tulis atau proyektor untuk membantu dalam belajar mengajar. Adanya papan tulis atau proyektor lantas tidak membuat pelajar menjadi pintar, akan tetapi informasi materi yang ingin disampaikan oleh pengajar menjadi lebih mudah dengan perantara papan tulis atau proyektor. Demikian pula dengan kakas ini, informasi yang divisualkan adalah untuk membantu agar mudah tersampaikan kepada pelajar. Bagaimana informasi itu dapat bermanfaat bagi pelajar, itu tergantung bagaimana pengajar menyampaikannya. Sama halnya, apakah teknisi proyektor mengerti bagaimana cara mengajar yang baik dengan proyektor yang diciptakannya? Tentu tidak, karena ia hanya fokus bagaimana membuat fitur-fitur yang canggih dalam sebuah alat proyektor tersebut. Oleh karena itu, saya fokus bagaimana mengembangkan kakas ini dapat mendukung visualisasi struktur data graf dengan secara otomatis mendeteksi adanya graf dalam sebuah kode program.”

[Kerangka penulisan laporan tesis] – Habibie Ed Dien | 23515043 | TMPB

**Bab I - Pendahuluan**

**I.1 Latar Belakang**

|  |  |
| --- | --- |
| Alinea 1 | Apa itu Visualisasi dan bagaimana perkembangannya |
| Alinea 2 | Kemajuan teknologi visualisasi pada web |
| Alinea 3 | Struktur data adalah salah satu subjek penting dalam pemrograman |
| Alinea 4 | Perkembangan kakas VP berbasis web, kenapa dipilih OPT |
| Alinea 5 | Fitur yang telah dikembangkan dan permasalahan yang ada pada kakas OPT |
| Alinea 6 | Kesimpulan terhadap penelitian tesis yang akan dilakukan. |

Berbagai riset dalam dekade tahun terakhir para peneliti mencari cara untuk mengembangkan kakas guna memahami alur kerja sebuah program. Visualisasi menjadi salah satu teknik yang telah dilakukan, sehingga saat ini muncul istilah *software visualization* (visualisasi perangkat lunak). Visualisasi adalah teknik interaksi terpenting dalam penyampaian informasi (Cetin dan Andrews-Larson, 2016; Sorva, 2012; Sorva dkk., 2013; Gračanin dkk., 2005; Guo, 2013). Melalui indera visual, manusia lebih cenderung menangkap lebih banyak informasi yang diterima dibandingkan melalui indera lainnya (Ware, 2004).

Istilah visualisasi dalam perangkat lunak (Cetin dan Andrews-Larson, 2016) didefinisikan sebagai sebuah seni tipografi, desain grafis, animasi, dan sinematografi melalui interaksi modern antar manusia-komputer. Visualisasi perangkat lunak (*software visualization*/ SV) dibagi menjadi dua bagian besar (Cetin dan Andrews-Larson, 2016; Sorva, 2012; Sorva dkk., 2013), yaitu visualisasi algoritma (*algorithm visualization*/ VA) dan visualisasi program (*program visualization*/ VP). VA berkaitan dengan abstraksi algoritma, sedangkan VP berkaitan dengan eksekusi kode program dan proses struktur data.

Visualisasi adalah proses mengubah data menjadi bentuk visual yang memungkinkan pengguna untuk mengamati data tersebut (Diehl, 2007). Fitur yang tersembunyi di dalam sebuah data memungkinkan untuk ditampilkan secara visual. Namun demikian, eksplorasi dan analisis data masih tetap harus dilakukan terhadap visualisasi tersebut. Saat ini komputer telah menjadi salah satu kakas penting untuk dapat melakukan visualisasi, sehingga membantu pengguna untuk memahami fenomena yang kompleks. Bahkan bidang visualisasi telah menjadi salah satu disiplin ilmu dalam *computer science*.

Visual adalah salah satu subjek penting dalam dunia komputer.

Masalahnya representasi visual graf yang ada belum memenuhi syarat sebagai visual graf sebenarnya.

Visualisasi tidak dapat diukur secara kuantitatif. Metode yang digunakan berdasarkan pendekatan pengalaman interaksi manusia.

Efisien berarti informasi dapat dipahami dengan mudah dan cepat oleh penerimanya. Efektif berarti makna yang terkandung di dalam informasi dapat dipersepsi dengan benar, sehingga tujuan dari penyampaian informasi tersebut dapat tercapai.

**I.2 Rumusan Masalah** *(apa masalahnya)*

1. Apa strategi pengembangan kakas untuk mendeteksi adanya proses graf dalam kode program sehingga dapat direpresentasikan secara abstrak ?
2. Apa yang harus dilakukan untuk meningkatkan persepsi manusia dalam representasi visual graf ?

**I.3 Tujuan Penelitian** *(Tujuan penyelesaian masalah, bukan manfaat)*

Menghasilkan modifikasi kakas OPT yang dapat melakukan visualisasi eksekusi program dengan mendeteksi proses graf dalam sebuah kode program.

**I.4 Batasan Implementasi**

1. Pengembangan kakas VP berdasar kode sumber terbuka dari OPT.
2. Bahasa pemrograman yang dapat divisualisasi adalah C dan C++.
3. Kode program yang dapat divisualisasi minimal memiliki tipe data fisik, yaitu *array* atau *pointer*.
4. Kakas tidak menerima *standard input (stdin)* dan *include multiple class object files*.
5. Maksimal noktah yang dapat divisualisasikan sebanyak 100 titik.
6. Animasi yang dapat divisualkan maksimal hanya 1000 langkah.
7. Algoritma yang dapat dideteksi dalam kode program adalah BFS dan DFS.

**I.5 Metodologi Penelitian**

1. Studi Literatur

2. Eksplorasi

3. Analisis Masalah

4. Perumusan Model Graf

5. Pengembangan Kakas

6. Pengujian dan Evaluasi Kakas

**I.6 Sistematika Penulisan**

Bab I Pendahuluan

Bab II Tinjauan Pustaka dan Eksplorasi

Bab III Analisis Masalah dan Perumusan Model Graf

Bab IV Pengembangan Kakas

Bab V Pengujian dan Evaluasi Kakas

Bab VI Penutup

**Bab II - Tinjauan Pustaka dan Eksplorasi**

**II.1 Terminologi Visualisasi Perangkat Lunak**

**II.2 Revolusi Teknologi Web dan Pustaka untuk Visualisasi**

**II.3 Graf dan Model Visualnya**

**II.4 Hasil Eksplorasi Kakas Visualisasi Program**

**II.5 Eksplorasi Kakas *Online Python Tutor***

**II.5.1 Arsitektur Kakas OPT**

**II.5.2 Komponen Kakas OPT**

**II.5.3 *Capturing Execution Trace***

**II.5.4 *Execution Trace Format***

**II.5.5 Fitur Pustaka *Data-Driven Documents* (D3)**

**II.6 *Matrix Framework***

**II.6.1 Visualisasi**

**II.6.2 Struktur**

**II.6.3 Konstruksi Visual**

**II.6.4 Animasi**

**II.6.5 Simulasi**

**II.6.6 Tampilan Antarmuka Pengguna**

**II.7 Kesimpulan Awal Berdasarkan Studi Literatur dan Eksplorasi**

**Bab III Analisis Masalah**

**III.1 Analisis Masalah**

**III.2 Hipotesis Solusi Penyelesaian Masalah**

**III.3 Penunjang Pengembangan Kakas**

**III.3.1 Kebutuhan Perangkat Lunak**

**III.3.2 Kebutuhan Perangkat Keras**

**Bab IV Pengembangan Kakas**

**IV.1 Proses Visualisasi Data**

**IV.2 Diagram Alur Sistem**

**IV.3 Implementasi Kakas**

**Bab V Pengujian dan Evaluasi Kakas**

**V.1 Pengujian Kakas**

**V.1.1 Pengujian Fungsional Kakas**

**V.1.2 Desain Eksperimen**

**V.2 Evaluasi Kakas**

**V.2.1 Tujuan Pengembangan Kakas**

**V.2.2 Indikator Keberhasilan Kakas**

**V.2.3 Perbandingan Kakas Lama dan Baru**

**V.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Kakas**

**Bab VI Kesimpulan dan Saran**

**VI.1 Kesimpulan**

**VI.2 Saran**