

LAPORAN TUGAS BESAR 2 IF3170 INTELIGENSI BUATAN
DETEKSI BENTUK DASAR GEOMETRI BERDASARKAN
KNOWLEDGE-BASED SYSTEM



Disusun oleh:

Abel Stanley	13517068
Kevin Angelo	13517086
Juro Sutantra	13517113
Tasya Lailinissa Diandraputri	13517141

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
SEMESTER I TAHUN 2019/2020

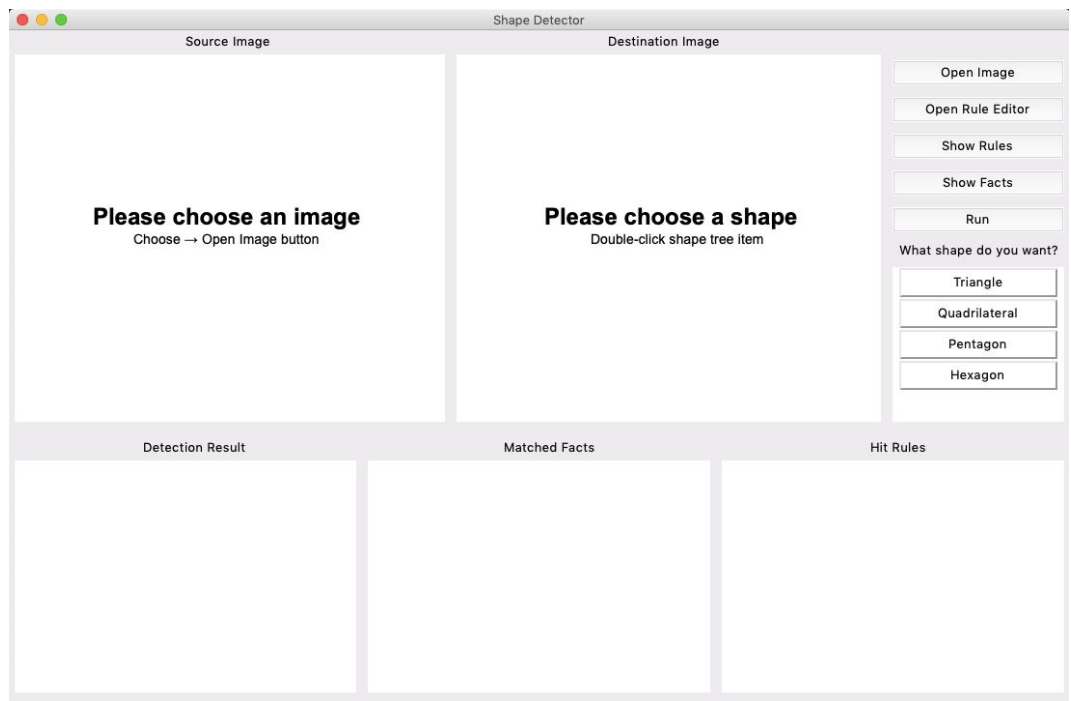
1. Tahapan Pembangunan Aplikasi

Tahapan dalam membangun aplikasi pendeteksi bentuk dasar geometri berdasarkan *knowledge-based system* adalah sebagai berikut.

- 1.) Buat kode program CLIPS yang berisi aturan-aturan untuk mendefinisikan bentuk geometri.
- 2.) Buat modul Python untuk melakukan *image processing* dengan masukan sebuah file gambar, dengan ekstensi jpg maupun png.
- 3.) Buat sebuah GUI pada Python menggunakan library yang tersedia sesuai kebutuhan aplikasi.
- 4.) Integrasikan bagian-bagian program tersebut agar mampu berkomunikasi dan bertukar nilai dengan baik.

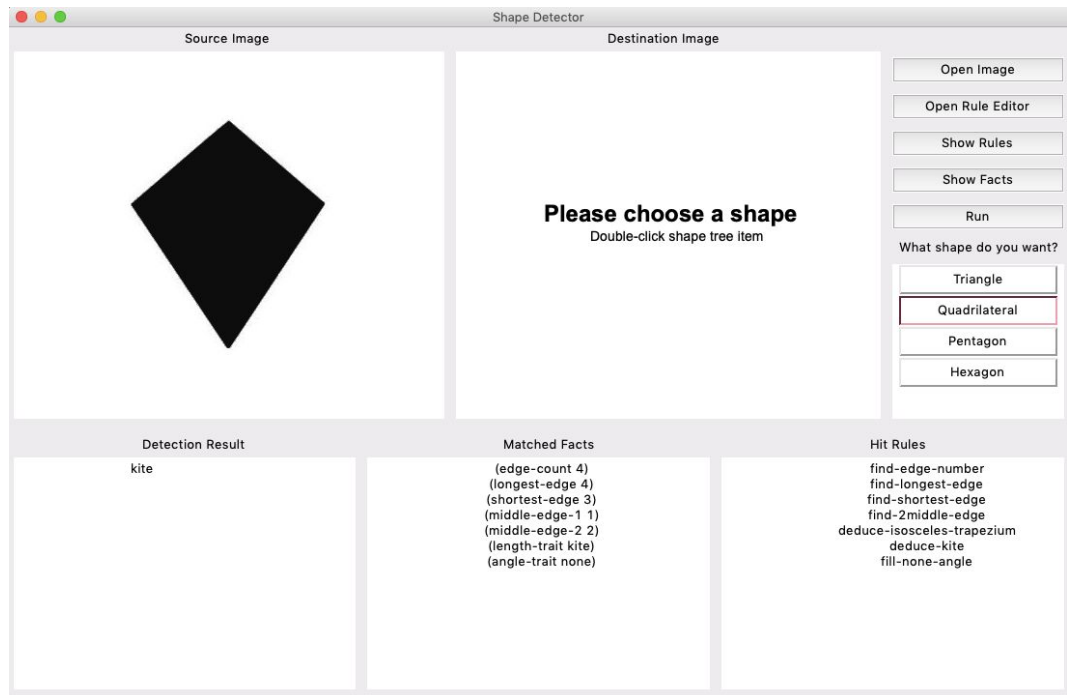
2. Dokumentasi Aplikasi

- 1.) Tampilan Awal GUI



Gambar 1 Tampilan Awal Aplikasi

2.) Tampilan GUI setelah *rule* dieksekusi



Gambar 2 Tampilan Aplikasi dengan Hasil *Kite*

3. Petunjuk Penggunaan

Untuk menjalankan aplikasi pendeteksi bentuk dasar geometri ini, pengguna akan membutuhkan hal-hal berikut.

- 1.) Python 3
- 2.) OpenCV
- 3.) CLIPS
- 4.) PyCLIPS

Langkah-langkah penggunaan aplikasi adalah sebagai berikut.

- 1.) Jalankan aplikasi dengan membuka terminal dan menjalankan perintah sebagai berikut.

```
python frontend.py
```

- 2.) Setelah GUI ditampilkan, klik **Open Image** dan pilih gambar dengan ekstensi .jpg atau .png yang ingin dideteksi dan klik **Open**.
- 3.) Lalu, klik **Open Rule Editor** dan pilih file .clp yang ingin digunakan untuk mendeteksi bentuk pada gambar. Edit file jika diperlukan. Setelah itu, klik **Save**.
- 4.) Klik **Show Rule** untuk melihat aturan yang telah dimasukkan.
- 5.) Klik **Show Facts** untuk melihat fakta yang ada.
- 6.) Klik bentuk yang ingin dideteksi pada tombol di bawah tulisan **What shape do you want?**
- 7.) Klik **Run** untuk mengeksekusi aturan dan menampilkan hasil.
Kesimpulan atau bentuk yang dideteksi akan ditampilkan pada kotak **Detection Result**, fakta yang terpilih akan ditampilkan pada kotak **Matched Facts**, dan aturan yang terpilih akan ditampilkan pada kotak **Hit Rules**.

4. Proses *Updating* dan *Inferencing* terhadap Fakta

Proses inferensi yang dilakukan terdiri atas beberapa tahapan yaitu sebagai berikut.

- a. Fakta yang digunakan aplikasi sebagai acuan telah di-*hardcode* pada program, sehingga segala proses inferensi akan memanfaatkan fakta yang telah dihasilkan ini.

Contoh faktanya misalnya: segitiga memiliki 3 sisi dan 3 sudut, kedua garis disebut paralel bila memiliki gradien yang sama, dan sebagainya.

- b. Fakta yang telah dihasilkan akan dimanfaatkan bersamaan dengan aturan yang diinput, untuk menginferensi bentuk geometri dari gambar yang dimasukkan. Proses inferensi memanfaatkan sisi-sisi dan gradien dari objek pada gambar.
- c. Sisi-sisi yang diterima dari OpenCV akan **diurutkan** terlebih dahulu dari yang nilainya terbesar ke terkecil, dan khusus untuk bentuk dengan jumlah sisi 3 (segitiga) akan dihitung Pythagorean Difference (PD) yaitu $c^2 - (a^2 + b^2)$.
- d. Inferensi untuk bentuk geometri dengan jumlah sisi yang berbeda dilakukan secara berbeda yaitu sebagai berikut.
- i. Segitiga
 - Bila sisi pertama pada array ($s[0]$) = sisi terakhir pada array ($s[2]$), maka segitiga tersebut sama sisi.
 - Bila $s[0] = s[1]$ ATAU $s[0] = s[2]$, maka segitiga sama kaki.
 - Bila nilai $PD < 0$, maka segitiga tersebut lancip.
 - Bila $PD > 0$, maka segitiga tumpul.
 - Untuk segitiga siku-siku, $PD = 0$.
 - ii. Segiempat
 - Bila $s[0] = s[3]$, maka segiempat tersebut merupakan segiempat beraturan.
 - Bila panjang sisi yang bersebelahan sama (misalnya $s[0] = s[1]$ ATAU $s[1] = s[2]$), maka merupakan layang-layang.
 - Untuk trapesium, memanfaatkan gradien untuk menghilangkan sisi yang paralel, yaitu sisi yang memiliki gradien yang sama.
 - Kedua sisi tidak paralel yang tersisa digunakan untuk menentukan trapesium rata kiri, rata kanan, maupun sama kaki dengan gradien sisinya.

iii. Segilima

- Bila $s[0] = s[4]$, maka segilima tersebut beraturan.

iv. Segienam

- Bila $s[0] = s[5]$, maka segienam tersebut beraturan.