



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Requirements engineering* merupakan aktivitas awal di dalam *software development life cycle* (SDLC) (Rehman, dkk, 2013). Tahap ini meliputi kegiatan menerjemahkan segala kebutuhan dan keinginan *stakeholder* menjadi sebuah dokumen berisi *requirement* secara rinci yang selanjutnya dijadikan acuan dari seluruh tahap pengembangan piranti lunak (Zhi, 2017). *Requirements engineering* memiliki peran penting dalam *software engineering*. Kesalahan dan ketidaklengkapan pengumpulan *requirements* dalam tahap ini dapat mempengaruhi keberhasilan proyek pengembangan piranti lunak secara keseluruhan (Rehman, dkk, 2013).

Dalam *requirements engineering*, salah satu pendekatan yang bisa digunakan adalah *goal-oriented requirement engineering* (GORE) menggunakan *framework* iStar. GORE merujuk pada pengumpulan *requirements* yang berorientasi pada tujuan yang ingin dicapai dari tiap aktivitas yang ingin dilakukan (Franch, dkk., 2011). Berdasarkan pada pendekatan yang digunakan, iStar merupakan salah satu *framework* yang mendukung pemodelan dan penalaran berdasarkan socio-technical system dan organisasi (Franch, dkk, 2011). iStar berfokus pada yang dimaksud (*why?*), *social* (*who?*), dan strategis (*how? how else?*). *Framework* iStar telah digunakan dalam banyak bidang seperti, *healthcare*, *security analysis*, dan *e-commerce* (Dalpiaz, dkk, 2016). *Framework* iStar mendapatkan penyempurnaan melalui rilis iStar 2.0 sebagai upaya kolektif dari

komunitas pengguna iStar untuk mengatasi kesulitan dengan mendefinisikan konsep-konsep dasar (López, dkk, 2016).

Di era sekarang ini, masih banyak ditemukan kegiatan *requirements engineering* yang didokumentasikan secara manual yaitu dalam bentuk tulisan tangan (Gilbert & Rusli, 2019). Menurut WritingCooperative (2019), menulis tangan dapat membuat penulis lebih fokus dalam menuangkan pikiran. Namun, dokumentasi dalam bentuk tulisan tangan ini harus didigitalisasi agar dapat mendukung aktivitas analisis kebutuhan secara berkelanjutan. Digitalisasi dokumen kebutuhan dapat mempermudah *software engineer* untuk melakukan manipulasi data apabila terjadi perubahan.

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, Gilbert dan Rusli (2019) telah berhasil meneliti pengenalan gambar tangan objek tunggal dari diagram iStar 2.0. Penelitian tersebut menggunakan metode *Faster Region-Based Convolutional Neural Network* (Faster R-CNN) untuk pengenalan gambar tangan objek diagram, Glean untuk *pre-processing dataset* citra menjadi *color-to-grayscale*, dan Salt-and-pepper *noise* yang digunakan untuk menambah variasi dataset. Berdasarkan penelitian tersebut, didapatkan hasil rata-rata akurasi 95%, presisi 95%, recall 100%, dan 97.2% *F1-score*. Sebagai tahap lanjutan, penelitian skripsi ini nantinya akan membahas klasifikasi *multiple-object* dari bentuk diagram iStar 2.0 yang tidak termasuk pada relasi dari masing-masing diagram.

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mendeteksi *multiple-object* bentuk diagram iStar 2.0 adalah *instance segmentation*. Berbeda dari teknik *object detection* yang telah digunakan pada penelitian Gilbert dan Rusli (2019), *instance*

*segmentation* digunakan agar dapat mendeteksi beberapa objek yang memiliki kelas sama maupun beda sebagai sebuah individual objek (Silberman, dkk, 2014). Hingga saat ini, *instance segmentation* masih dianggap sangat menantang karena mesin harus dapat melakukan prediksi secara benar untuk seluruh objek dalam suatu citra, bersamaan dengan ketepatan segmentasi dari tiap instansi yang ditemukan dalam citra tersebut (He, dkk, 2018). Segmentasi citra dengan teknik *instance segmentation* dapat dilakukan dengan metode Mask R-CNN. Pada penelitian He, dkk (2018) membuktikan bahwa metode Mask R-CNN telah melampaui hasil *instance segmentation* dari algoritma pendahulunya dalam hal kemudahan, kecepatan, dan fleksibilitas.

*Intersection over union* (IoU) merupakan metode yang biasa digunakan untuk mengukur keberhasilan segmentasi objek (Rahman & Wang, 2016). Metode ini mengukur tingkat kemiripan dari area prediksi model dan area target yang telah didefinisikan. Nilai IoU yang diperoleh kemudian digunakan untuk mendapatkan nilai *Average Precision* (AP). Menurut Zhang & Su (2012), AP dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil deteksi klasifikasi dan lokalisasi objek. Nilai AP dihitung per masing-masing kelas, kemudian akan dirata-rata untuk memperoleh *mean Average Precision* (mAP) (Oksuz, dkk, 2018).

*Pre-processing* memainkan peranan penting untuk memproses *dataset* sebelum melakukan pemrosesan citra (Pal & Sudeep, 2016). Salah satu metode *pre-processing* yang dapat digunakan dalam data gambar adalah *color-to-grayscale*. *Color-to-grayscale* merupakan proses mengubah nilai RGB dari masing-masing pixel di suatu gambar menjadi nilai tunggal dengan *range* 0-255. Pada penelitian

yang dilakukan oleh Kanan dan Cottrell (2012) menyimpulkan bahwa metode Glean memiliki performa hampir selalu baik dalam mendeteksi objek.

Penambahan variasi *dataset* dapat dilakukan dengan memberi *noise* ke dataset yang sudah ada sebelumnya (Gilbert & Rusli, 2019). Penelitian oleh Paranhos dkk (2018), menyimpulkan bahwa penambahan *noise* pada data training dapat membantu mesin menangani data yang memiliki kualitas yang bervariasi. Salah satu jenis *noise* yang dapat digunakan adalah Gaussian *noise*. Penggunaan Gaussian *noise* dapat mengubah variasi nilai *gray* pada citra (Boyat & Joshi, 2015).

Berdasarkan penjabaran masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Mask R-CNN pada klasifikasi *multiple-object* dari bentuk diagram iStar 2.0 untuk *requirements modelling*. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Gilbert dan Rusli (2019), pada penelitian ini akan menggunakan metode Gaussian *noise* untuk menambah variasi *dataset* citra dan masih akan tetap menerapkan Glean untuk metode *color-to-grayscale*. Klasifikasi akan dilakukan dan diukur berdasarkan gambar bentuk dari masing-masing *Strategic Dependency model* yang ada pada iStar 2.0 menggunakan *intersection over union* (IoU).

## 1.2 Rumusan Masalah

Penulis menjabarkan batasan masalah dalam proposal penelitian ini menjadi beberapa poin berikut.

1. Bagaimana implementasi algoritma Mask R-CNN dengan metode Glean dan Gaussian *noise* pada klasifikasi *multiple-object* bentuk diagram pada iStar 2.0 untuk *requirements modeling*?

2. Bagaimana nilai *mean Average Precision* (mAP) dari implementasi algoritma Mask R-CNN dengan metode GLeam pada klasifikasi *multiple-object* bentuk diagram iStar 2.0 untuk *requirements modeling* menggunakan metrik *intersection over union* (IoU)?

### 1.3 Batasan Masalah

Penulis menjabarkan batasan masalah dalam proposal penelitian ini menjadi beberapa poin berikut.

1. Aplikasi menerima input berupa citra dengan format JPG, JPEG dan PNG.
2. Pengambilan citra dilakukan dengan pencahayaan terang dan jarak dekat.
3. Citra diambil dengan posisi kamera tegak lurus terhadap gambar.
4. Dataset dibuat dengan menggunakan bolpoin.
5. Tidak melakukan analisis relasi dari masing-masing diagram.
6. Hanya mengklasifikasikan bentuk dasar diagram iStar 2.0 yang terdapat pada *Strategic Dependency model* yaitu *generic actor* dan empat *intentional elements* yaitu *goal*, *quality*, *task*, dan *resource*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan algoritma Mask R-CNN dengan metode GLeam pada klasifikasi *multiple-object* bentuk diagram iStar 2.0 untuk *requirements modeling*.
2. Mendapatkan nilai *mean Average Precision* (mAP) dari implementasi algoritma Mask R-CNN dengan metode GLeam pada klasifikasi *multiple-*

*object* bentuk diagram iStar 2.0 dengan menggunakan metrik *intersection over union* (IoU).

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mempermudah aktivitas *requirements modelling*, dengan memfasilitasi *software engineer* melakukan digitalisasi *multiple-object* dari bentuk diagram iStar 2.0 yang telah dibuat dengan tulisan tangan. Sehingga apabila dibutuhkan perubahan pada *model requirements* yang telah dibuat, perubahan tersebut dapat dilakukan dengan mudah. Kemudian dari penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi penguji dari potensi *machine learning*, khususnya algoritma Mask R-CNN untuk mendukung kegiatan *software engineering*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, yaitu sebagai berikut.

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas landasan teori yang mendukung penelitian, seperti *software engineering*, *requirements engineering*, *Strategic Dependency model*, *instance segmentation*, *Mask Region-based Convolutional Neural Network*, *color-to-grayscale*, *Gaussian noise*, *intersection over union*, dan *mean Average Precision*.

### 3. BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN APLIKASI

Bab ini berisikan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian dan perancangan aplikasi. Perancangan aplikasi yang dimaksud, yaitu *flowchart* dan perancangan antarmuka.

#### 4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Bab ini berisi implementasi dan hasil uji coba aplikasi yang telah dibangun. Implementasi dibangun menggunakan Expo dan Flask API.

#### 5. BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri atas simpulan dari implementasi dan hasil pengujian aplikasi dan saran untuk pengembangan aplikasi di masa yang akan datang.