

## Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Pengelolaan Sampah Daur Ulang Dengan Menggunakan IBM *Cognitive Service* Dan Youtube Api Berbasis Android

Andri Suranta Ginting<sup>1</sup>, Adam Hendra Brata<sup>2</sup>, Komang Candra Brata<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>andriiginting@student.ub.ac.id, <sup>2</sup>adam@ub.ac.id, <sup>3</sup>k.candra.brata@ub.ac.id

### Abstrak

Pada tahun 2018, Malang menghasilkan 659,88 ton sampah dalam sehari dan jumlah tersebut akan tersebut akan terus bertambah seiring bertambahnya populasi penduduk. Indonesia sendiri menempati peringkat kedua sebagai penghasil sampah plastik terbesar ke laut setelah Tiongkok. Penanganan sampah plastik biasanya dilakukan dengan pembakaran namun hal ini dapat menghasilkan zat-zat beracun yang berbahaya bagi makhluk hidup. Dalam penelitian ini penulis mengembangkan sebuah aplikasi yang berbasis android dengan menggunakan IBM Cognitive Service yang mampu menganalisis objek untuk membantu memilah sampah yang dapat didaur ulang dengan teknologi *image recognition*. Teknologi IBM Cognitive Service memiliki kemampuan *image captioning* dengan tingkat akurasi 89%. Aplikasi ini juga menggunakan youtube api untuk membantu pengguna menampilkan cara pengelolaan sampah yang dapat didaur ulang dan juga sebagai pendukung fitur *search content* dan *playlist* yang diintegrasikan dengan IBM Watson Visual Recognition untuk menganalisis objek. Pengujian yang dilakukan dalam pengembangan aplikasi ini menggunakan SUS (*System Usability Scale*) dengan menggunakan 10 pertanyaan sebagai tolak ukur penilaian, metode *whitebox testing* dan *blackbox testing*. Hasil yang dihasilkan dengan *System Usability Scale* (SUS) adalah sebesar 79.5. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi ini dikategorikan *acceptable* dalam *acceptable ranges*, dikategorikan *grade B* dalam *grade scales*, dan dikategorikan *good* dalam *adjective ratings*. Hasil pengujian dengan metode *whitebox testing* dan *blackbox testing* dikatakan valid karena sudah memenuhi kebutuhan.

**Kata kunci:** Android, IBM Cognitive Service, image recognition, Youtube API, Dalang, Usability

### Abstract

*In the year 2018, the Malang region has produced 659,88 tonnes of waste on a daily basis and the rate gradually increases directly proportional to the number of the local population. Indonesia is ranked the second biggest contributor to the amount of plastic waste produced worldwide, second to China. Plastic waste is usually managed by means of burning, but this leads to fumes that are harmful to humans and wildlife. This research aims to apply a IBM Cognitive Service that able to analyze objects to manage recyclable waste using image recognitions technology. IBM Cognitive Service has ability to caption images with an accuracy rate of 89%. This application uses YouTube API to show users on how to manage recycable waste and to support a content search feature and a playlist that is integrated with IBM Watson Visual Recognitions which has the ability to analyze objects. The testing methods used by this application development is called SUS (System Usability Scale) which uses 10 question to measure the score, whitebox testing method, and blackbox testing method. The results from System Usability Scale (SUS) measure at 79.5. This shows that the application is categorized as acceptable in acceptable ranges, categorized with a B grade in grade scales, and categorized as good in an adjective rating. The results from the whitebox and blackbox testing methods are deemed valid, because they have fulfilled the necessary requirements.*

**Keywords:** Android, IBM Cognitive Service, Image Recognition, Youtube API, Dalang, Usability.

## 1. PENDAHULUAN

Menurut data Dinas Lingkungan Hidup (DLH) kota Malang tahun 2018, kota Malang menghasilkan 659,88 ton sampah dalam sehari dan jumlah itu akan terus bertambah seiring bertambahnya populasi penduduk. Berdasarkan jenisnya, jumlah sampah anorganik mencapai 35% atau sekitar 230,96 ton dan sampah organik mencapai 65% dengan total 428,92 ton (Wasto, 2018). Menurut Agoes (2018) berkurangnya volume sampah yang terbuang di TPA merupakan berkat upaya pengelolaan yang selama ini dilakukan. Salah satu diantaranya dengan pemberdayaan masyarakat melalui daur ulang sampah. Cara ini dianggap tak hanya mengurangi sampah tetapi juga membantu perekonomian warga setempat khususnya kota Malang. Banyak sampah yang dihasilkan masyarakat Malang dapat dimanfaatkan kembali dalam bentuk lain. Beberapa di antaranya menjadi tas plastik, dompet dari bungkus permen atau bungkus mi dan sebagainya.

Menurut Dirjen Pengelolaan Sampah Limbah dan Bahan Beracun Berbahaya (PSLB3), Tuti hendrawati Mintarsih, pemerintah mendorong pengelolaan bak sampah khususnya dengan melibatkan generasi muda sebagai generasi kreatif yang diharapkan mampu menyulap sampah anorganik menjadi benda-benda bernilai jual. Karena potensi timbulan sampah plastik sebesar 8.960.000 ton/tahun juga menjadi potensi besar untuk bahan baku industri daur ulang dan industri kreatif. Dengan begitu bukan hanya kota telah mengurangi jumlah sampah dibuang ke tempat pembuangan akhir tetapi dapat meningkatkan pendapatan masyarakat (Tuti, 2017).

Salah satu solusi yang ditawarkan oleh Pemerintah Kota Malang ialah menerapkan sistem Bank Sampah Masyarakat (BSM) untuk meminimalisir jumlah sampah tersebut. Dengan adanya BSM, sampah yang ada dimasyarakat kurang lebih sekitar 72 jenis sampah dapat bernilai ekonomi dan kapasitas pengolahan 5 ton mampu direduksi setiap harinya. Artinya, 2,1% sampah dapat direduksi melalui proses daur ulang (Wasto, 2018). Berdasarkan hasil survey yang dilakukan peneliti terhadap mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, 54,7% responden belum pernah mendaur ulang sampahnya. Dari 75 responden yang belum pernah mendaur ulang sampah sebanyak 75,6% tidak mengetahui ide atau cara mendaur ulang

sampah yang baik. Dengan begitu dibutuhkan sebuah aplikasi pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan responden. Setelah aplikasi selesai dibangun, maka akan diuji dengan pengujian usabilitas. Pengujian usabilitas berdasarkan *International Organization for Standarization* yang digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan nilai efektifitas, efisien dalam penggunaan dan juga kepuasan dalam menggunakan aplikasi Dalang.

YouTube adalah sebuah platform *video sharing* dimana penggunaanya dapat memuat, menonton dan berbagi video secara gratis. YouTube menyediakan *API (Application Programming Interface)* yang membantu developer mengembangkan aplikasi berbagi video berkualitas tinggi. YouTube terdiri dari banyak fitur yang dapat dipadukan sesuai dengan kebutuhan anda. Dalam pengembangan aplikasi pembelajaran ini fitur yang mungkin digunakan adalah *Search Content* dan *Playlist*. Fitur *search content* digunakan untuk mencari daftar video yang tersedia dan *playlist* digunakan untuk menampilkan daftar video sesuai dengan keinginan pengguna. *Search Content* akan diintegrasikan dengan *IBM Watson* yang memiliki kemampuan *image captioning* dengan tingkat akurasi hingga 89%. (*Watson Multimodal Algorithms and Engines Group IBM T.J. Watson Research Center*, 2018). *IBM Watson* merupakan sebuah layanan yang dapat digunakan untuk menganalisis gambar atau objek ataupun wajah. Pengembang yang ingin menggunakan *IBM Watson* juga dapat mengidentifikasi buah segar, sayuran ataupun makanan.

Aplikasi ini dibangun untuk dapat mengetahui sampah yang dapat di daur ulang dan akan memberikan arahan cara mendaur ulang sampah tersebut. Oleh karena uraian diatas, penelitian yang dilakukan ini bermaksud untuk mengembangkan aplikasi perangkat bergerak yang dapat membantu memilah sampah yang dapat di daur ulang dengan memanfaatkan *IBM Watson Service* yang merupakan sebuah teknologi *image recognition* untuk mengenali objek dan akan mengirimkan data pengolahan data ke *Youtube Data API* yang nantinya akan menampilkan cara pengelolaan sampah yang dapat di daur ulang. Dengan dibuatnya aplikasi ini harapannya dapat memudahkan daur ulang sampah dengan arahan yang baik, semakain efektif, efisien dan informatif. Dengan demikian aplikasi ini dapat dimaksimalkan dalam proses

pembelajaran.

## 2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

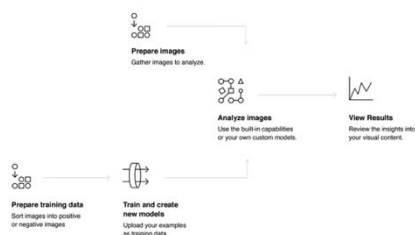
### 2.1. Android

Android adalah sistem operasi yang dikeluarkan dan dikembangkan oleh Google. Android pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005. Android dibuat khusus untuk piranti *smartphone*, *TV*, *tablet*, dan lain-lain. Banyak vendor yang tertarik dan menggunakan Android sistem operasi hingga diproduksi secara massal oleh vendor. Per Januari 2018 Google Play Store sudah memiliki lebih dari dua miliar pengguna aktif (Immamudin & Permana, 2017). Android menawarkan fitur tampilan yang bagus, baik dari segi *user experience* dan antarmuka. Android juga mendukung perangkat keras seperti sensor, *accelerometer* dan *gyroscope* yang dapat digunakan dalam aplikasi (Immanudin & Permana, 2017).

### 2.2. IBM Watson Visual Recognition

*IBM Watson Visual Recognition* merupakan layanan yang memiliki kemampuan untuk memahami isi gambar. Layanan ini dapat digunakan untuk menganalisis gambar untuk menemukan adegan, objek, wajah, dan konten lainnya. Pengembang juga dapat membuat konsep klasifikasi tertentu dan juga melatih kemampuan dari layanan ini.

Pengembang dapat mengembangkan produk yang dapat mengidentifikasi pakaian dalam toko, mengidentifikasi buah segar dalam lemari persediaan dan lain sebagainya.



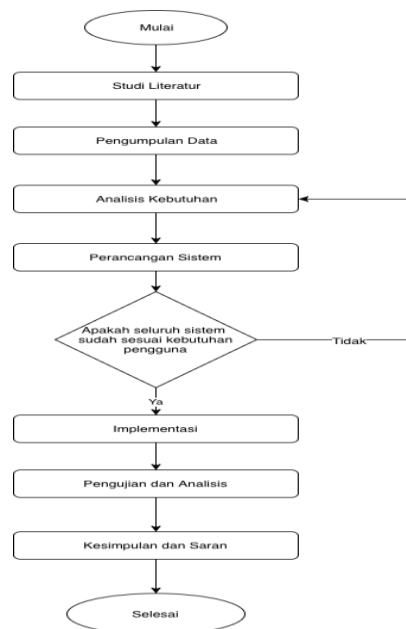
Gambar 1 IBM Watson

### 2.3. Youtube Data API

*YouTube Data API* memungkinkan pengguna menggabungkan fungsi yang biasanya dijalankan di situs web YouTube ke dalam situs web atau aplikasi pengguna sendiri. Pengguna membutuhkan akun *Google* untuk mengakses *Google Developers Console*, meminta kunci API dan mendaftarkan aplikasi pengguna. Daftar di bawah ini mengidentifikasi berbagai jenis

sumber daya yang dapat pengguna ambil menggunakan *API (Application Programming Interface)*

## 3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Pada bagian metode penelitian, akan dijelaskan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Dalam penelitian tentang pengembangan aplikasi pembelajaran pengelolaan sampah daur ulang dengan menggunakan *IBM Cognitive Service* dan *Youtube Data API* berbasis android.

### 3.1. Studi Literatur

Studi literatur berkaitan dengan referensi atau data yang berkaitan dengan masalah. Secara umum studi literature dapat memecahkan masalah dengan mencari sumber tertulis seperti buku ataupun sumber penelitian yang terkait dengan topik penelitian.

### 3.2. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data diperoleh melalui proses survei dengan menggunakan teknik survei terstruktur yang merupakan salah satu teknik survei dengan cara pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membuat daftar pertanyaan yang telah ditentukan dan alternatif jawaban yang sudah tersedia. Survei dilakukan terhadap mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya terhadap 69 responden. Pada survei dilakukan dengan memberikan satu set pertanyaan kepada responden sehingga

mudah untuk dianalisis dan potensi bias rendah.

### 3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mendefinisikan kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Analisis kebutuhan dilakukan agar tujuan penelitian dapat tercapai, yaitu untuk memudahkan masyarakat untuk memilah dan membedakan jenis sampah daur ulang. Pada penelitian yang dilakukan, aplikasi dibangun dengan pendekatan *object oriented*.



Gambar 3. Use Case Diagram

### 3.3. Perancangan

Pada tahap perancangan aplikasi, perancangan dilakukan berdasarkan hasil tahap analisis kebutuhan yang dilakukan sebelumnya dan dibuat sebagai tolak ukur dalam implementasi dan pengujian yang akan dilakukan setelah sistem dibangun. Tahap-tahap perancangan dilakukan tahapan berikut:

1. Dalam rancangan arsitektur, UML diagram digunakan sebagai bentuk pemodelan seperti *sequence diagram* atau *class diagram*.
2. Rancangan komponen akan ditulis berdasarkan potongan algoritme utama dan diambil dari setiap kelas yang ada pada *presenter*.
3. Rancangan data menggunakan JSON skema dan akan menjadi dasar untuk mengimplementasikan database sebuah

sistem.

### 4. Rancangan antarmuka

### 3.4 Implementasi

Tahapan implementasi dilakukan dengan menterjemahkan perancangan yang sudah dilakukan dengan hasil akhir berupa aplikasi sistem pembelajaran pengelolaan sampah daur ulang yang utuh. Proses pengimplementasian dilakukan menggunakan *Android Studio* untuk membuat aplikasi android dan menggunakan *IBM Watson Visual Recognition, Youtube Data API, Kotlin* dan *Framework Android Camera*.

### 3.4. Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahap pengujian dan analisis hasil dilakukan pengujian agar aplikasi dipastikan dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitas dari aplikasi yang telah dibangun. Terdapat tiga metode pengujian yang dilakukan, yaitu *White-box Testing, Black-box Testing* dan *usability test*. *White Box* dilakukan untuk memastikan komponen terkecil dari aplikasi sudah berjalan dengan baik sebagaimana mestinya. Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan aplikasi ini berjalan sesuai dengan fungsionalitas dari aplikasi sudah berjalan sesuai kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya.

## 4. ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM

### 4.1 Gambaran Umum Aplikasi

Dalam penelitian yang dilakukan peneliti, dikembangkan sebuah aplikasi pembelajaran pengelolaan sampah daur ulang sampah yang interaktif berbasis android. Aplikasi Dalang (Daur Ulang) ini merupakan aplikasi yang dibuat untuk memberikan informasi mengenai cara mendaur ulang sampah melalui media video. Pengguna dapat melakukan analisis objek menggunakan *IBM Cognitive service* yang tersedia pada aplikasi Dalang ini untuk memudahkan pencarian video dan juga *YouTube Data API* yang digunakan untuk menjembatani pertukaran data antara *IBM Cognitive Service* dan aplikasi yang dikembangkan peneliti. Aplikasi pembelajaran ini dibangun untuk memudahkan mahasiswa untuk meningkatkan minat mahasiswa dalam mengelola sampah yang dapat di daur ulang sehingga dapat semakin efektif, efisien dan informasi yang didapat lebih spesifik mengenai cara pengelolaan sampah yang baik dan benar. Aplikasi pembelajaran pengelolaan sampah daur ulang ini



dikembangkan dalam *platform* android, menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, dan menggunakan IDE (*Integrated Development Environment*) Android Studio.

### 4.2 Identifikasi Aktor

Aktor menggambarkan seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem. Aktor hanya berinteraksi dengan *use case* tetapi tidak memiliki kontrol atas *use case*.

Tabel 1. Aktor Sistem

Aktor	Deskripsi
Mahasiswa	Merupakan pengguna yang akan mengakses dan menjalankan aplikasi

### 4.3 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merepresentasikan kebutuhan yang disediakan dan memiliki semua proses dalam sistem, harus melakukan respon dan bagaimana respon sistem pada kondisi tertentu. Setiap kebutuhan memiliki kode sebagai penunjuka kebutuhan. Kebutuhan fungsional ditunjukkan pada tabel 2 dan setiap kebutuhan diberikan kode. DLG-F/NF-XX. DLG merupakan singkatan dari nama aplikasi yang dikembangkan, yaitu DALANG (Daur Ulang). Merupakan kode untuk menyatakan jenis kebutuhan. F menyatakan kebutuhan fungsional dan NF menyatakan kebutuhan non fungsional. Merupakan kode untuk menyatakan nomor urut kebutuhan

No	Kode Kebutuhan Sistem	Deskripsi Kebutuhan
1	DLG-F-1	Sistem dapat mengambil objek menggunakan kamera
2	DLG-F-2	Sistem dapat memilih objek yang diambil dari <i>gallery</i>
3	DLG-F-3	Sistem dapat menampilkan keluaran berupa hasil analisis objek
4	DLG-F-4	Sistem dapat menampilkan keluaran berupa daftar video berdasarkan hasil analisis objek
5	DLG-F-5	Sistem dapat menampilkan keluaran berupa kisaran harga sampah yang dianalisis
6	DLG-F-6	Sistem dapat memutar video yang tersedia pada daftar video berdasarkan hasil analisis objek
7	DLG-F-7	Sistem akan menganalisa

		objek yang diambil oleh aktor
8	DLG-F-8	Sistem dapat melakukan pencarian video berdasarkan hasil analisis dari objek yang diambil oleh aktor

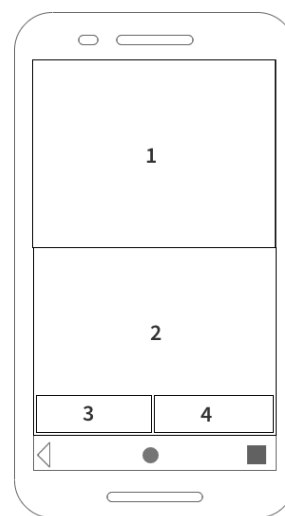
## 5. PERANCANGAN

### 5.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Aplikasi Dalang ini menggunakan arsitektur MVP atau *Model View Presenter* untuk membangun sistem secara utuh. MVP ini merupakan sebuah arsitektur yang berasal dari konsep MVC (*Model View Controller*). Arsitektur ini bekerja sebagai abstraksi antara lapisan antar muka dan lapisan *business logic*. Pemilihan MVP didasari untuk menghindari kopling dan menghindari duplikat kode. Penggunaan MVP meningkatkan kemampuan uji coba pada kode dengan *unit test*.

### 5.2 Perancangan Antar muka sistem Pengguna

Detil perancangan antarmuka atau *user interface* berisi halaman yang akan menyusun aplikasi dalam bentuk *low level design*. Berikut ini adalah hasil rancangan antarmuka aplikasi Dalang pada iterasi pertama. Diberikan penomoran pada setiap halaman antarmuka untuk mempermudah menjelaskan bagian dalam rancangan antarmuka.



Gambar 4 UI Mockup Home Screen

Pada nomor 1 untuk menampilkan fitur kamera *default* yang ada pada *android*, pada nomor 2 untuk menampilkan fitur *gallery default*

yang ada pada *android*. Pada nomor 3 untuk menampilkan tombol aksi, pada nomor 4 untuk menampilkan riwayat pencarian

## 6. IMPLEMENTASI

### 6.1 Implementasi Kode

Setelah proses analisis kebutuhan selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah implementasi kode program. Implementasi kode program dilakukan pada kelas *presenter* yang berfungsi sebagai *layer bussines logic*. Terdapat empat kelas utama yang yaitu *impMainPresenter*, *impResultPresenter* dan *impVideoPresenter*.

### 6.2 Implementasi Antar Muka Pengguna

Implementasi antar muka menampilkan antarmuka dari aplikasi pengelolaan sampah daur ulang atau Dalang. Tampilan antarmuka Dalang terdapat empat elemen utama, yaitu

1. Kamera, merupakan tombol sebagai navigasi untuk menampilkan kamera yang disediakan pada android
2. *Gallery*, merupakan tombol menampilkan *gallery default* yang ada pada android
3. *Tab home*, menampilkan menu utama pada aplikasi Dalang
4. *Tab history*, menampilkan daftar riwayat analisis objek yang telah dilakukan oleh pengguna

## 7. PENGUJIAN

### 7.1 Pengujian Unit

Komponen terkecil pada suatu *class* pada suatu sistem diuji menggunakan *whitebox testing*. Unit testing dilakukan untuk memastikan komponen yang diimplementasikan berjalan sesuai dengan fungsionalitasnya. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah *whitebox testing* dengan *basis path*. Metode yang dipakai dapat menentukan kompleksitas logikan dari perancangan menggunakan ukuran tersebut sebagai petunjuk Tahapan dalam pembuatan pengujian dan *basis path testing* sebagai berikut:

1. Membuat alir diagram dari perancangan kode program
2. Menentukan *independent path* dari

- sebuah diagram alir
3. Mendefinisikan *cyclomatic complexity* dari diagram alir.

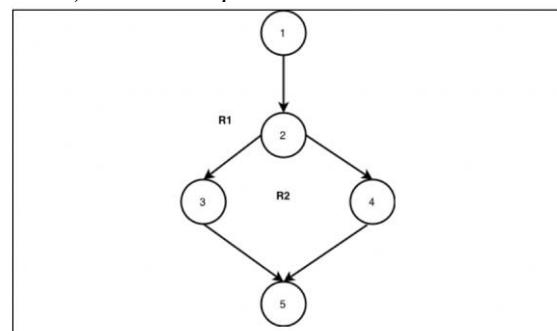
### 1. Pseudocode

```

youtubeFrag.initialize(BuildConfig.YOUTUBE_API_KEY, object
YouTubePlayer.OnInitializedListener {
    override fun onInitializationSuccess(provider:
YouTubePlayer.Provider?, youtubePlayer: YouTubePlayer,
Boolean) {
        youtubePlayer?.loadVideo(videoId)
        youtubePlayer?.setFullscreen(true)
    }
    override fun onInitializationFailure(provider:
YouTubePlayer.Provider?, youtubeInitializationResult:
YouTubeInitializationResult?) {
        youtubeInitializationResult?.getAlertDialog(this@VideoPlayer
Activity, 0)?.show()
    }
}
    
```

### 2. Basis Path

#### a) Flow Graph



#### b) Cyclomatic Complexity

- a.  $V(G) = \text{ada 2 region, R1, R2}$
- b.  $V(G) = 5 \text{ edges} - 5 \text{ node} + 2 = 2$
- c.  $V(G) = 1 \text{ Predicate} + 1 = 2$

#### c) Basis path

- a. Jalur 1 = 1 – 2 – 3 – 5
- b. Jalur 2 = 1 – 4 – 5

### 7.2 Pengujian Validasi

Pada pengujian sistem ini digunakan pengujian validasi yang berfungsi untuk menguji perangkat lunak apakah sesuai dengan use case yang telah didefinisikan sebelumnya. Teknik *blackbox testing* adalah metode yang akan dipakai dan akan menguji proses input dan proses output sesuai dengan kebutuhan.

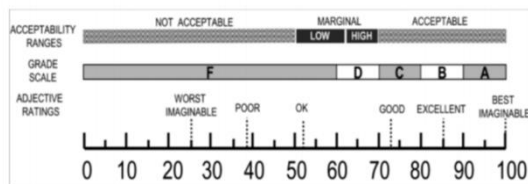
Tabel 5 Kasus Uji Memutar Video

<b>Nama Kasus Uji</b>	Memutar video
<b>Tujuan Pengujian</b>	Untuk menampilkan video yang diputar oleh sistem
<b>Prosedur Pengujian</b>	1. Memilih salah satu video yang tersedia di daftar video

	2. Melihat video yang diputar oleh sistem berdasarkan video yang dipilih oleh pengguna
<b>Hasil yang diharapkan</b>	Sistem dapat menampilkan video yang dipilih oleh pengguna
<b>Status</b>	Valid

### 7.3 Pengujian Usabilitas

Untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan dilakukan pengujian sistem dengan menguji sistem secara langsung. Setelah menyelesaikan *task scenario*, pengujian dengan metode *post task study* dilakukan kepada pengguna untuk mengukur kemudahan aplikasi Dalang (Sauro & Lewis, 2012).



Gambar 5. Rating dan Skala Konversi SUS

Tabel 6 Daftar Pertanyaan SUS

No.	Pernyataan
1	Saya mampu menjalankan aplikasi “Dalang” dengan mudah
2	Mengambil objek dengan kamera cukup sulit
3	Informasi yang ditampilkan sangat saya butuhkan sebagai mahasiswa yang ingin mendaur ulang sampah
4	Saya ingin dan perlu membandingkan dengan orang yang paham tentang daur ulang sampah
5	Petunjuk yang diberikan mudah dipahami
6	Saya merasa huruf pada aplikasi “Dalang” sangat kecil
7	Saya suka warna yang ditampilkan pada aplikasi “Dalang”
8	Menurut saya tombolnya kecil, sehingga sulit untuk menekan tombolnya
9	Jika ingin mendaur ulang sampah, maka saya akan menggunakan aplikasi “Dalang”
10	Saya tidak akan pernah menggunakan aplikasi “Dalang” ini

Pada Tabel 6.11 dibawah ini terdapat nilai dari kuisisioner yang diajukan kepada 5 responden. Seluruh jawaban dari responden akan ditotal dari setiap jawaban yang diberikan.

Tabel 7 Hasil Konversi SUS

No.	Nama				
	Wahyu	Rizqi	Arifin	Anita	Akmal
1	3	3	2	1	2
2	4	4	5	4	4
3	4	3	3	2	2
4	5	5	4	3	4
5	3	3	2	3	2
6	4	3	5	4	3
7	3	2	0	2	2
8	5	3	5	2	3
9	2	3	2	2	3
10	5	5	2	5	4
<b>Jumlah</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>29</b>
<b>Dikali 2.5</b>	<b>95</b>	<b>85</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>72,5</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>79,5</b>

### 7.4 Analisis Hasil Pengujian

Dari unit testing yang dilakukan pada method `getListVideo()`, `initializeYoutubeFrag()`, `doInBackground(file)`. Pengujian ini bertujuan untuk melihat unit yang diimplementasikan sudah sesuai dengan perancangan sistem yang dibuat. Pengujian validasi diuji dan dibandingkan berdasarkan scenario sistem. Apabila terdapat hasil yang tidak *valid*, maka sistem belum semua memenuhi kebutuhan. Pengujian usabilitas dilakukan menggunakan *task scenario* terhadap 5 mahasiswa karena hamper mencakup hasil yang diharapkan dari keseluruhan sistem. Hasil dari pengujian terhadap 5 orang mahasiswa dengan menggunakan *post study* adalah 79.5 yang dapat dikategorikan *acceptable*.

## 8. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini tentang pengembangan aplikasi pembelajaran sampah daur ulang (Dalang) . Dapat disimpulkan sebagai berikut:

Penentuan kebutuhan fungsional diperoleh berdasarkan permasalahan yang ada yaitu, kurangnya pengetahuan responden mengenai daur ulang sampah dan tidak mengetahui cara mendaur ulang sampah dengan baik. Terdapat 9 kebutuhan fungsional dan 1 kebutuhan non fungsional. Diperoleh pemodelan kebutuhan yang diperlukan untuk memudahkan pengembang dalam memahami sistem seperti *use case diagram*, *class diagram* dan *sequence diagram*.

Pada perancangan data, diperoleh rancangan data respons dari *IBM Visual Recognition* dan Youtube Data API berupa JSON skema. Pada perancangan komponen terdapat algoritme yang digunakan dan

diimplementasikan kedalam sistem. Pada aplikasi Dalang juga terdapat perancangan arsitektur yang disusun berdasarkan *class* dan dijelaskan secara rinci. Perancangan antarmuka berisi *mock-up* dari sistem yang dibangun pada palikasi Dalang.

Penerapan IBM Visual Recognition dan YouTube Data API digunakan untuk menganalisis objek yang diambil atau dipilih oleh pengguna menggunakan kamera atau *gallery* dan juga menampilkan video berdasarkan objek yang dianalisis. IBM Visual Recognition digunakan untuk menganalisis objek dan akan mengembalikan respons berupa JSON skema. YouTube Data API digunakan untuk menampilkan video dan memutar video yang dipilih oleh pengguna berdasarkan objek yang dianalisis

Dengan hasil *usability test* yang dilakukan dalam hal kemudahan penggunaan aplikasi “Dalang” dapat disimpulkan bahwa kemudahan dalam menggunakan aplikasi ini sebesar 79.5 dan sudah memenuhi kebutuhan dalam hal kemudahan dan dikategorikan *acceptable*.

## 9. DAFTAR PUSTAKA

- Whitten, Bentley., 2007. System Analysis & Design Methods, New York: Mcgraw-Hill.
- Pressman, R., 2010. Software Engineering: A practitioner's Approach. 7<sup>th</sup> Edition ed. New York: McGraw-Hill
- Sommerville, I., 2011. Software Engineering. 9<sup>th</sup> Edition ed. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Immaduddin, A., Permana,S., 2017. Menjadi Android Developer Expert. Bandung: PT. Presentologics
- Wu, H., Merler, M., Smith. J. 2016. Learning to Make Better Mistakes: Semantics: Aware Visual Food Recognition., [Online] Tersedia di: <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/CVPR.2017.131> [Diakses 19 Agustus 2018]
- IBM Watson, 2018. IBM Watson Visual Recognition [online] Tersedia di : <https://www.ibm.com/watson/developercloud/visualrecognition> [Diakses 19 Agustus 2018]
- Brooke, John. 2010. Measuring Usability With the System Usability Scale (SUS) [online] Tersedia di: <http://www.measuringu.com/sus.php> [Diakses 10 Desember 2018]
- Youtube, 2018. Youtube Data API [online] Tersedia di: <https://www.developers.google.com/youtube/v3/getting-started> [Diakses 19 Agustus 2018]