

# Implementasi Augmented Reality Untuk Pengenalan Pahlawan Indonesia Berdasarkan Mata Uang Kertas Rupiah Emisi 2016 Berbasis Android

Aditya Cahyo Pramono <sup>a,1,\*</sup>, Guntur Maulana Zamroni <sup>a,2</sup>

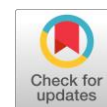
<sup>a</sup> Program Studi Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ringroad Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta 55191, Indonesia

<sup>1</sup> [Aditya1700018184@webmail.uad.ac.id](mailto:Aditya1700018184@webmail.uad.ac.id); <sup>2</sup> [guntur.zamroni@tif.uad.ac.id](mailto:guntur.zamroni@tif.uad.ac.id)

\* Penulis Korespondensi

## ABSTRAK

Menurut survey yang dilakukan kepada 29 responden, diketahui bahwa 51,7% para pelajar dari rentang SD hingga SMA tidak mengetahui sejarah pahlawan yang ada pada mata uang rupiah. Hal ini dikarenakan media peningkatan literasi pelajaran sejarah yang belum bisa menarik minat belajar para siswa. Penelitian ini berfokus kepada pengembangan media peningkatan literasi mengenai pahlawan nasional dengan mengimplementasikan Augmented Reality menggunakan metode marker based tracking dan autoplay target. Pengembangan media peningkatan literasi ini menggunakan model waterfall. Pengujian dilakukan dengan empat jenis pengujian, yaitu: pengujian blackbox, pengujian validasi pakar, pengujian Sistem Usability Scale, dan pengujian deteksi target. Berdasarkan hasil pengujian Blackbox diperoleh hasil 100% dan dapat disimpulkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik. Pengujian validasi pakar mendapatkan hasil skor 91,6% dan masuk ke dalam kategori sangat layak. Pengujian SUS mendapatkan hasil sebesar 83.65 dan masuk ke dalam kategori sangat baik. Pengujian deteksi target dengan hasil dapat diterima. Berdasarkan semua pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan layak digunakan.



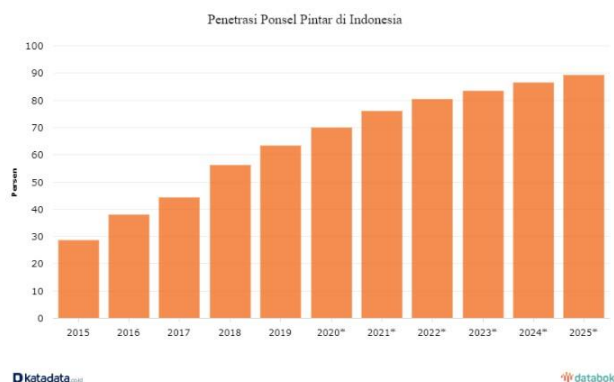
**Kata Kunci**  
Augmented Reality  
Marker Based Tracking  
Mata Uang Rupiah Kertas  
Auto Play Target  
Sejarah Pahlawan



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## 1. Pendahuluan

Penggunaan *smartphone* atau ponsel pintar di Indonesia diprediksi akan terus meningkat. Pada 2015, terdapat 28,6% populasi di Indonesia yang menggunakan gawai tersebut. Seiring berjalannya waktu, *smartphone* semakin terjangkau sehingga meningkatkan penggunaannya pula seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Lebih dari setengah populasi di Indonesia atau 56,2% telah menggunakan *smartphone* pada 2018. Setahun setelahnya, sebanyak 63,3% masyarakat menggunakan ponsel pintar. Pada tahun 2025, diprediksi setidaknya 89,2% populasi di Indonesia telah memanfaatkan *smartphone*. Dalam kurun waktu enam tahun sejak 2019, penetrasi *smartphone* di tanah air tumbuh 25,9% [1].



Gambar 1 Data penetrasi penggunaan smartphone di Indonesia [1]

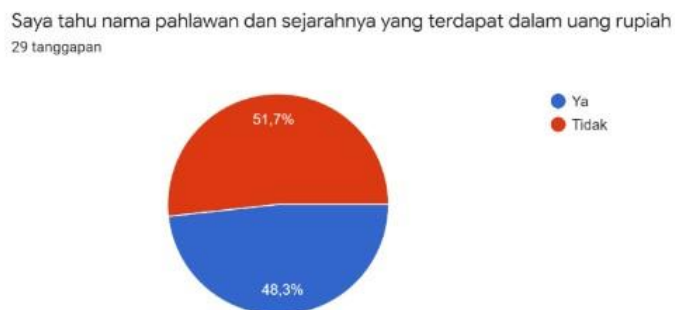
Salah satu teknologi di dalam *smartphone* adalah *Augmented Reality* (AR). AR adalah teknologi penggabungan objek 2 dimensi maupun 3 dimensi yang sebelumnya sudah dibuat oleh komputer. AR memproyeksikan objek-objek tersebut ke dalam dunia nyata atau *real-time* sehingga objek tersebut seakanakan nyata hadir di depan kita melalui media yang sudah mendukung AR seperti *smartphone*. Hal ini merupakan sebuah peluang bahwa AR dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran [2].

Para peneliti memanfaatkan bidang ini untuk mendukung proses pembelajaran dan mendapatkan pengetahuan. Sedikit penelitian telah dilakukan untuk pendidikan anak usia dini dalam penggunaan aplikasi seluler pendidikan dengan teknologi AR. Pembelajaran seluler sendiri diklaim efektif dan menarik untuk anakanak. AR juga dibuktikan oleh penelitian-penelitian yang secara signifikan membantu memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Kemajuan teknologi terbaru telah memungkinkan AR diintegrasikan dengan pembelajaran seluler [3].

Pembelajaran di Sekolah merupakan pendidikan dasar yang sangat penting bagi perkembangan siswa dan menjadi tolak ukur pendidikan selanjutnya. Dalam pembelajaran di sekolah dasar terdapat karakter siswa yang sangat beragam, oleh karena itulah diperlukan pendidik yang mampu menguasai pembelajaran dengan baik. Dalam proses belajar mengajar terdapat kendala-kendala yang harus dihadapi oleh guru, salah satunya kebosanan dan kejenuhan siswa dalam menerima pembelajaran. Hal ini dikarenakan pembelajaran materi yang terlalu banyak teori dan hafalan-hafalan, serta metode pembelajaran yang monoton serta kurangnya media peningkatan literasi yang mendukung proses pembelajaran [4]. Salah satu pembelajaran di sekolah adalah pembelajaran sejarah. Pembelajaran sejarah berfungsi untuk membuat masyarakat sadar akan adanya perubahan segala aspek kehidupan dari waktu ke waktu agar nantinya masyarakat dapat menemukan dan memahami suatu peristiwa. Salah satu sejarah yang tidak terlupakan adalah sejarah kemerdekaan bangsa Indonesia pada tahun 1945. Banyak para pahlawan yang berjasa gugur saat memperjuangkan Indonesia.

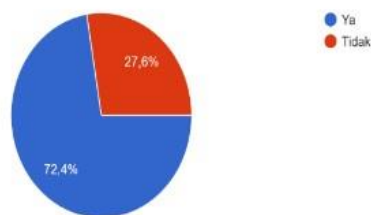
Sayangnya penerapan teknologi AR ini masih belum banyak berkembang untuk media peningkatan literasi [5]. Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan media peningkatan literasi yang digunakan haruslah dapat menarik bagi siswa untuk belajar, interaktif saat digunakan, namun tidak mengurangi esensi materi yang disampaikan [6].

Dari hasil survei kepada 29 responden, diketahui bahwa 51,7% para pelajar dari rentang SD hingga SMA tidak mengetahui sejarah pahlawan yang ada pada mata uang rupiah tahun edaran 2016. Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa responden tidak mendapat pembelajaran sejarah para pahlawan tersebut ketika di sekolah, media peningkatan literasi belum bisa menarik minat belajar para siswa serta terkesan monoton, dan tidak semua pahlawan-pahlawan yang terdapat pada mata uang kertas rupiah tahun edaran 2016 diceritakan dalam buku pelajaran sejarah, baik di tingkat SD, SMP, ataupun SMA. Hasil survei Survei Pengetahuan Sejarah Pahlawan Yang Ada Pada Mata Uang Rupiah bisa dilihat pada Gambar 2. Dari hasil survei juga didapat bahwa 72,4% para pelajar memerlukan aplikasi android sebagai media peningkatan literasi pahlawan Indonesia yang ada pada uang kertas, hal ini bisa dilihat pada Gambar 3. Jika media pembelajaran hanya dengan buku dan teori saja maka materi yang diajarkan tidak akan maksimal diserap oleh para pelajar.



**Gambar 2** Hasil Survey Pengetahuan Sejarah Pahlawan Yang Ada Pada Mata Uang Rupiah

Saya perlu adanya aplikasi android untuk mengetahui nama dan sejarah pahlawan yang ada pada uang rupiah  
29 tanggapan



**Gambar 3** Hasil Survey Perlunya Ada Aplikasi Android Untuk Menunjang Pembelajaran

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis akan melakukan penelitian mengenai pengembangan media peningkatan literasi mengenai pahlawan nasional dengan mengimplementasikan *AR*. Media peningkatan literasi akan dikembangkan dengan model pengembangan perangkat lunak berbasis *mobile*. Penelitian ini menggunakan *marker* mata uang rupiah kertas terbaru edaran tahun 2016. Penggunaan mata uang kertas sebagai *marker* dikarenakan mata uang kertas merupakan media yang mudah diakses oleh para pelajar dan masyarakat umum. Maka dengan ini penulis memilih mata uang rupiah kertas sebagai media *markernya*. Pengujian aplikasi menggunakan empat cara yaitu : pengujian black box, pengujian validasi pakar, pengujian sistem usability scale, dan pengujian deteksi target.

## 2. Kajian Teori

### 2.1. Pembatasan Panjang Dokumen

Penelitian yang dilakukan Nur Miftahul Haq [7] yang berjudul Augmented Reality Sejarah Pahlawan Pada Uang Kertas Rupiah Dengan Teknologi Facial Motion Capture Berbasis Android. Aplikasi ini memberikan informasi tentang pahlawan Indonesia dengan memberikan output karakter 3 dimensi dari setiap uang kertas yang dipindai. Penelitian ini menghasilkan sebuah Aplikasi Augmented Reality sejarah pahlawan pada uang kertas Rupiah 2016 sebagai markernya, dengan teknologi Facial Motion Capture untuk menggerakkan objek karakter pahlawan tersebut. Aplikasi ini menggunakan pengujian Black Box sesuai dengan metode pengembangan yang digunakan dan aplikasi ini berbasis Android.

### 2.2. Landasan Teori

#### 2.2.1. Media Peningkatan Literasi

Media peningkatan literasi merupakan suatu perantara antara pendidik dengan peserta didik dalam pembelajaran yang mampu memberi informasi dan menyalurkan pesan sehingga terwujudnya proses pembelajaran efektif dan efisien. Media peningkatan literasi menghasilkan terjadinya sebuah komunikasi antara pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Apabila dalam proses pembelajaran tidak menggunakan media maka tidak akan terjadi proses pembelajaran [8].

#### 2.2.2. Sejarah Pahlawan

Sejarah pahlawan adalah segala sesuatu yang telah terjadi di masa lampau yang dilakukan oleh seseorang untuk berjuang melawan penjajahan yang gugur demi membela bangsa dan negara Indonesia, atau yang semasa hidupnya menghasilkan prestasi dan karya yang luar biasa bagi pembangunan dan kemajuan bangsa dan negara (Undang-Undang RI Nomor 20, 2009). Pahlawan Nasional diabadikan gambarnya di dalam uang kertas Indonesia atas perjuangannya yang sangat heroik [9].

#### 2.2.3. Android

*Android* merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Salah satu teknologi *android* adalah *augmented reality* [10].

#### 2.2.4. Augmented Reality

*Augmented Reality* (AR) adalah teknologi penggabungan objek 2 dimensi maupun 3 dimensi yang sebelumnya sudah dibuat oleh komputer. *AR* memproyeksikan objek-objek tersebut ke dalam dunia nyata atau *real-time* sehingga objek tersebut seakan-akan nyata hadir di depan kita melalui media yang sudah mendukung *AR* seperti *smartphone*. Hal ini merupakan sebuah peluang bahwa AR dapat digunakan dalam

kegiatan pembelajaran [2]. Terdapat 2 jenis *AR*, yaitu *marker based tracking* dan *markerless based tracking*.

### **2.2.5. Autoplay Target**

*Autoplay target* adalah suatu fungsi kode program untuk mengatur *output* objek atau *marker* secara otomatis digerakan atau dimainkan ketika suatu syarat program tersebut terpenuhi. Jika syarat tidak terpenuhi maka hasil *output*nya tidak akan keluar atau diputar secara otomatis [11].

### **2.2.6. Waterfall**

*Waterfall* adalah suatu metode pengembangan perangkat lunak model SDLC, air terjun (*waterfall*) sering disebut juga model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model *waterfall* menyediakan pendekatan siklus hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengembangan, pengujian, dan tahap pemeliharaan.

## **3. Metode**

### **3.1. Subjek dan Obyek Penelitian**

#### **3.1.1 Subjek Penelitian**

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah para pelajar umum dari rentang Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas.

#### **3.1.2 Obyek Penelitian**

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah media pengenalan pahlawan dengan marker mata uang rupiah kertas yang memunculkan *AR* berupa video dan suara.

### **3.2. Metode Pengumpulan Data**

#### **3.2.1 Survei**

Survei pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Google form* yang ditunjukkan kepada para pelajar dari rentang SD hingga SMA. Pertanyaan yang diajukan kepada responden meliputi pengetahuan tentang pahlawan Indonesia dan seputar rencana pembuatan aplikasi.

#### **3.2.1 Kajian Literatur**

Kajian literatur pada penelitian ini dilakukan dengan cara mencari dan menggali informasi melalui literatur yang ada, seperti jurnal, penelitian terdahulu, dan sumber online dari internet yang berkaitan dengan topik yang akan dikembangkan oleh penulis.

#### **3.2.1 Eksperimen**

Eksperimen pada penelitian ini dilakukan dengan menguji kemampuan deteksi kamera *AR* terhadap target dengan beberapa variabel, seperti : sudut pengambilan gambar target, pencahayaan, kondisi material target. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa kemampuan kamera mendeteksi target.

### **3.3. Spesifikasi Kebutuhan**

#### **3.3.1 Perangkat Keras**

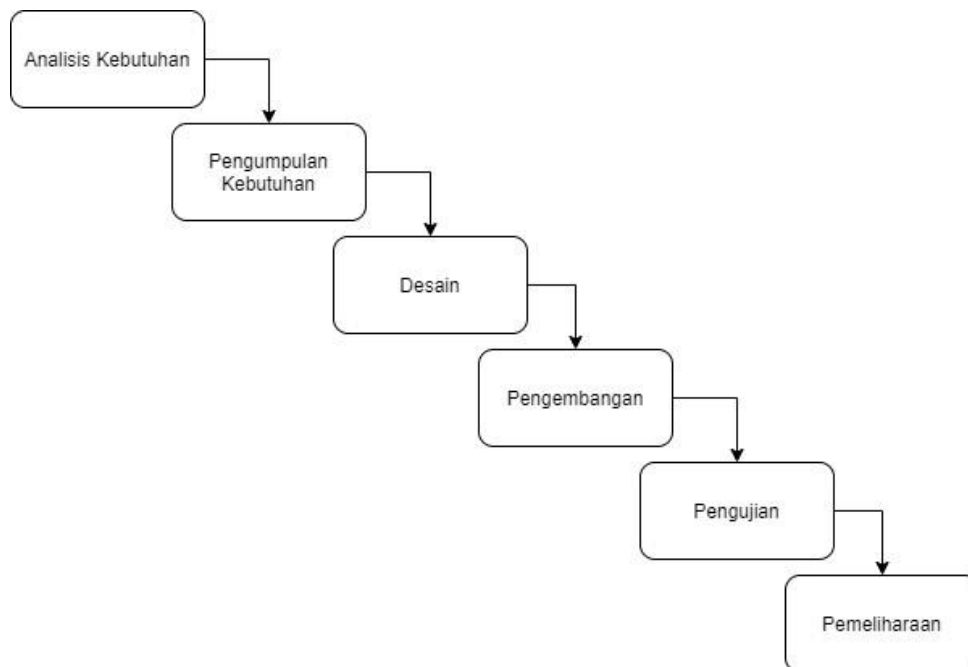
Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Komputer/Laptop
  - a. Asus Vivobook Max X441UB
  - b. Processor Intel Core i3 6006U
  - c. Ram 8 Giga Byte DDR 4
  - d. Kapasitas Harddisk 1 Terra Byte
2. Smartphone
  - a. Redmi 4X
  - b. Processor Qualcomm Snapdragon 435
  - c. Ram 3 Giga Byte
  - d. Memory internal 32 Giga Byte

#### **3.3.2 Perangkat Lunak**

1. Unity 2019.4.15f1 (64-bit)
2. Vuforia
3. Wondershare Filmora

### 3.4. Tahapan Pengembangan Sistem



**Gambar 4** Alur Tahapan Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini model pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* ini memiliki tahap-tahapan yaitu analisis kebutuhan, pengumpulan kebutuhan, desain, *coding* (pengembangan), *testing* (pengujian), dan *maintenance* (pemeliharaan) dapat dilihat pada Gambar 4

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Analisis Kebutuhan

Pada pembuatan aplikasi pengenalan sejarah pahlawan Indonesia yang ada pada mata uang kertas rupiah ini terdapat tiga tahap analisis yaitu analisis kebutuhan user, analisis kebutuhan sistem, dan analisis kebutuhan data.

#### 4.1.1 Analisis Kebutuhan User

Analisis kebutuhan user adalah segala sesuatu yang dibutuhkan oleh pengguna untuk diimplementasikan ke dalam aplikasi AR pengenalan sejarah pahlawan yang ada pada mata uang kertas rupiah, diantaranya :

- a. User menginginkan pendekatan yang baru dalam mempelajari sejarah pahlawan.
- b. User menginginkan sistem yang dikembangkan berbentuk aplikasi yang diinstall ke dalam smartphone.
- c. User menginginkan materi yang disampaikan berbentuk video penjelasan singkat.
- d. User menginginkan adanya instruksi penggunaan aplikasi.

#### 4.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan segala sesuatu yang dibutuhkan oleh sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik tanpa adanya kendala kesalahan teknis. Adapun kebutuhan sistem yang ada pada aplikasi augmented reality pengenalan sejarah pahlawan sesuai kebutuhan pengguna sebagai berikut :

- a. Aplikasi yang dikembangkan memanfaatkan AR dengan metode Marker based tracking.
- b. Aplikasi yang dikembangkan menampilkan video singkat sejarah pahlawan ketika target ditemukan.
- c. Aplikasi yang dikembangkan memiliki instruksi penggunaan aplikasi.

#### 4.1.3 Analisis Kebutuhan Data

Analisis kebutuhan data merupakan teknik untuk memperoleh kebutuhan data yang berasal dari hasil analisis kuisioner para responden serta data objek penelitian yang dibutuhkan untuk pengembangan sistem. Hasil dari analisis kebutuhan data responden menginginkan adanya media peningkatan literasi pengenalan pahlawan berbentuk aplikasi android. Data pahlawan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Data pahlawan yang digunakan**

No	Nominal	Nama Pahlawan	Asal Daerah
1	Rp.1000	Cut Meutia	Aceh
2	Rp.2000	M. Husni Thamrin	DKI. Jakarta
3	Rp.5000	Idham Chalid	Kalimantan Selatan
4	Rp.10000	Frans Kaisiepo	Papua
5	Rp.20000	Sam Ratulangi	Sulawesi Utara
6	Rp.50000	Djuanda Kartawidjaja	Jawa Barat
7	Rp.100000	Soekarno dan Moh. Hatta	Surabaya dan Bukittinggi

## 4.2. Pengumpulan Kebutuhan

### 4.2.1 Pengumpulan Data

- a. Foto

Data foto diambil dari mesin pencarian yaitu *google*, situs Arsip Nasional Republik Indonesia, dan situs Ikatan Keluarga Pahlawan Nasional Indonesia dengan menggunakan kata kunci nama dari pahlawan-pahlawan Indonesia yang ada pada mata uang kertas rupiah tahun edaran 2016 yaitu Cut Meutia, M.H. Thamrin, Dr. K.H. Idham Chalid, Frans Kaisiepo, Dr. G.S.S.J. Ratulangi, Ir. H. Djuanda Kartawidjaja, Dr. Ir. Soekarno, dan Dr. Drs. Mohammad Hatta.

- b. Naskah

Pada tahap ini dilakukan pembuatan naskah yang akan digunakan dalam perekaman *audio* berasal dari mesin pencarian *google* dengan kata kunci nama dari pahlawan-pahlawan Indonesia yang ada pada mata uang kertas rupiah tahun edaran 2016. Naskah tersebut nantinya akan melewati proses penyusunan *timeline* agar peristiwa yang ada di naskah menjadi berurutan.

- c. Assets

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan *assets* atau material pembuatan aplikasi

- d. Video

Video yang diunduh berasal dari *platform* media sosial yaitu *Youtube* dengan kata kunci “Arsip pahlawan Indonesia” di *channel* Arsip Nasional Republik Indonesia dan diunduh pada *website savefrom*. Video tersebut nantinya akan melewati proses pemotongan *scene* untuk mengambil bagian-bagian video yang dibutuhkan untuk membuat video pengenalan sejarah pahlawan Indonesia. 4.2.2 Perekaman Audio

Pada tahap ini dilakukan perekaman audio sendiri menggunakan *smartphone android* dengan *tools* perekam suara. Selanjutnya rekaman suara akan disatukan pada saat pembuatan video. Proses perekaman suara dilakukan oleh saudari Nadia Naraswari yang merupakan Front Office Happy Puppy Hartono Mall dengan cara membaca teks naskah pengenalan sejarah pahlawan yang sudah dibuat yang kemudian direkam melalui aplikasi perekam suara *android*.

### 4.2.3 Pembuatan Video



Pada penelitian ini pembuatan video menggunakan *software Wondershare Filmora9* yang nantinya data video, audio, dan gambar akan disatukan menjadi satu video. Berikut adalah tahapan pembuatan video di *software Wondershare Filmora9*.

a. *Import Media*

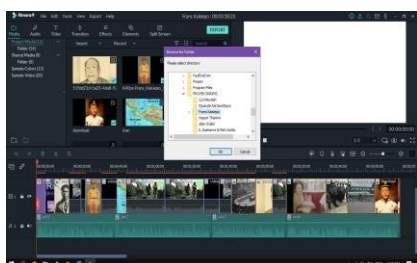
Tahap pertama pembuatan video pengenalan sejarah pahlawan Indonesia ini adalah *import* media yang akan digunakan untuk pembuatan video. *Import media* adalah cara untuk memasukan media ke dalam *software Wondershare Filmora9* yang telah dikumpulkan sebagai bahan pembuatan video, Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.

b. Proses pengeditan video

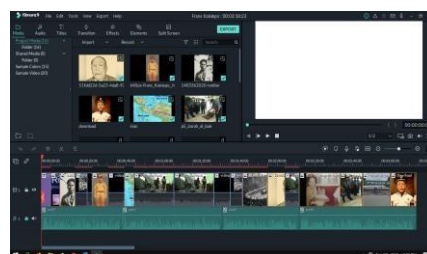
Tahap selanjutnya adalah pengeditan video. Pada tahap ini audio, video, dan gambar dimasukan pada *timeline editor* lalu pada *tab timeline* audio *di lock*. *Lock* berfungsi agar audio tidak ikut terpotong saat mengedit video. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6.

c. Proses *Export* dan *Rendering* Video

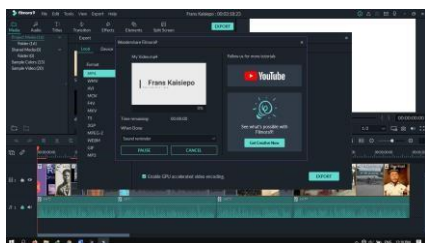
Pada tahap ini video yang telah selesai diedit akan diexport ke penyimpanan laptop untuk nantinya digunakan pada *software Unity*. Gambar 7 menunjukkan proses *rendering* video yang dilakukan.



Gambar 5. Proses import media



Gambar 6. Proses pengeditan video



Gambar 7. Proses export dan rendering video

### 4.3. Desain

Dari hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka dilakukan perancangan *design* sistem yang akan dikembangkan sebagai berikut.

#### 4.3.1 Usecase Diagram

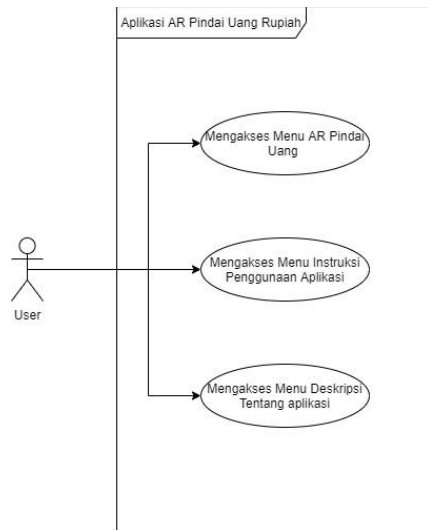
Diagram Usecase aplikasi AR pengenalan sejarah pahlawan Indonesia dapat dilihat pada Gambar 8. Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa *user* dapat memilih menu yang disediakan oleh aplikasi. Hal yang dapat dipilih *user* di antaranya mengakses menu *AR* pindai uang, mengakses menu instruksi penggunaan aplikasi, dan mengakses menu deskripsi tentang aplikasi. a. *Activity Diagram*

*Activity diagram* merupakan diagram rancangan yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Runtutan proses dari suatu sistem digambarkan secara vertikal. *Activity diagram* merupakan pengembangan dari *Use Case* yang memiliki alur aktivitas dari user serta sistem. *Activity diagram* menu pindai dapat dilihat pada Gambar 9. Gambar 9 menjelaskan bahwa ketika *user* membuka aplikasi maka sistem akan menampilkan menu utama, lalu user memilih menu pindai uang maka sistem

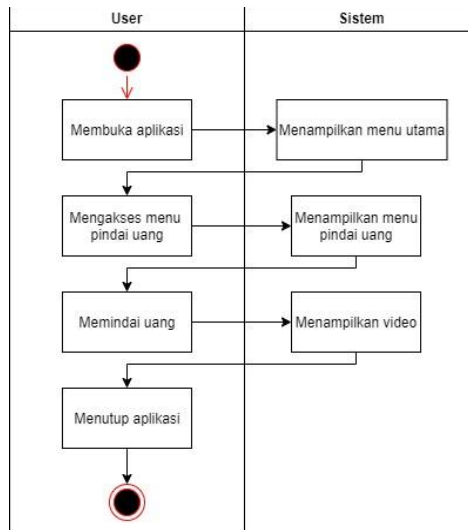
akan menampilkan pindai uang, setelah itu ketika user memindai uang maka sistem akan menampilkan video singkat pengenalan pahlawan.

Gambar 10 menjelaskan bahwa ketika *user* membuka aplikasi maka sistem akan menampilkan menu utama. *User* kemudian memilih menu instruksi maka sistem akan menampilkan menu instruksi. Setelah itu *user* membaca instruksi penggunaan aplikasi yang tersedia pada aplikasi pengenalan pahlawan.

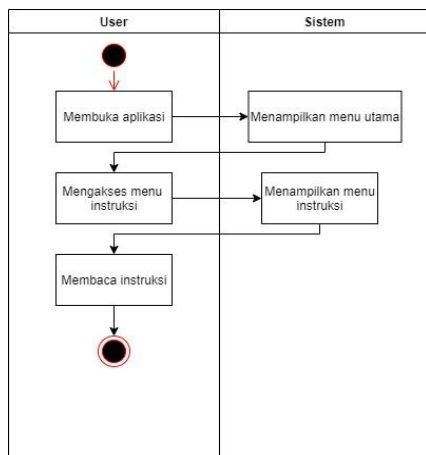
Gambar 11 menjelaskan bahwa ketika *user* membuka aplikasi maka sistem akan menampilkan menu utama. *User* kemudian memilih menu tentang maka sistem akan menampilkan menu tentang yang berisi deskripsi aplikasi pengenalan pahlawan. Setelah itu *user* membaca deskripsi aplikasi pengenalan sejarah pahlawan.



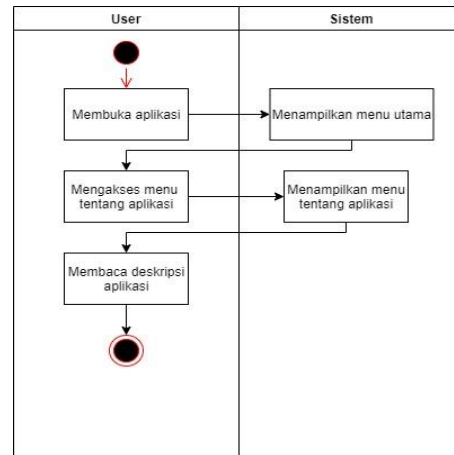
**Gambar 8.** Usecase diagram aplikasi pengenalan sejarah pahlawan



**Gambar 9.** Activity diagram menu pindai aplikasi pengenalan



**Gambar 10.** Activity diagram menu instruksi aplikasi pengenalan pahlawan



**Gambar 11.** Activity diagram menu tentang aplikasi pengenalan pahlawan

#### 4.4. Pengembangan

Tahap pengembangan terdiri dari 2 tahapan, yaitu : pembuatan aplikasi *AR* dan implementasi program. Pada tahapan pembuatan aplikasi *AR* dilakukan pembuatan *user interface* pada setiap fitur yang ada seperti menu pindai uang, menu instruksi, dan menu tentang aplikasi *AR*. Pada tahap implementasi program dibuat fungsi *button* yang ada pada fitur aplikasi *AR* agar *button* berfungsi sesuai dengan



fungsinya. Kemudian pada tahap ini implementasi program untuk *autofocus* kamera *AR* dibuat agar kamera *AR* bisa fokus dalam mendeteksi target.

#### 4.4.1 Pembuatan Aplikasi AR

Software *Unity* digunakan sebagai *tool* dan *Vuforia* sebagai *database* pembuatan aplikasi *AR* pengenalan sejarah pahlawan Indonesia. Video yang telah selesai akan dimasukkan ke dalam program yang nantinya akan dimunculkan untuk *output*nya. Berikut adalah tahapan pembuatan aplikasi *AR* pengenalan sejarah pahlawan Indonesia menggunakan *software Unity*.

##### a. Pembuatan Database AR

Langkah pertama dalam pembuatan aplikasi *AR* ini adalah pembuatan *database* di *Vuforia* untuk penyimpanan gambar target. Gambar target adalah *marker* untuk memunculkan *output* dari *AR* itu sendiri.

##### b. Import Assets

Langkah selanjutnya *import* semua *assets* seperti *button*, video, dan *background*. Pada tahap ini semua *assets* yang dibutuhkan *diimport* ke dalam *Unity* untuk dimasukkan ke *scene* yang sudah dibuat.

##### c. Pemberian Button Action dan Background

Pada Langkah ini *button (controller)* yang telah dibuat diberi *action* agar bisa berfungsi dengan semestinya serta pemberian *background* pada *scene* yang dibuat. Fungsi pemberian *background* ini sendiri adalah agar membuat tampilan *scene* lebih menarik dan pemberian *action* pada *button* sendiri untuk berpindah *scene*.

##### d. Export Aplikasi

Setelah semua tahapan selesai langkah terakhir adalah *export project*. *Export project* dalam *software unity* ada beberapa pilihan, tetapi dalam penelitian ini *project* akan *diexport* ke bentuk aplikasi *android*.

##### e. Hasil pembuatan aplikasi AR pengenalan sejarah pahlawan Indonesia

Selanjutnya setelah proses *export* sudah selesai dan didapatkan aplikasi *android*. Aplikasi yang sudah jadi dipindahkan ke dalam *android* dengan menggunakan kabel data kemudian *diinstall* ke dalam sistem *android*.

#### 4.4.2 Implementasi Program (Coding)

Aplikasi ini dibuat menggunakan *software Unity* untuk membuat *user interfacenya* dan *Vuforia* sebagai *database* dari *image targetnya*. Implementasi programnya menggunakan Bahasa C# untuk *button action* dan *autofocus* kamera *AR*nya.

##### a. Halaman Utama

Halaman utama menampilkan menu-menu yang ada pada aplikasi *AR* pengenalan sejarah pahlawan Indonesia, menu yang tersedia di antarlain menu pindai, menu instruksi, menu tentang, dan tombol keluar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12.

##### b. Halaman Pindai Uang

Halaman pindai uang digunakan untuk menampilkan video setelah target (uang) ditemukan. Ketika target ditemukan sistem secara otomatis memutar video pengenalan sejarah pahlawan. Seperti pada Gambar 13.

##### c. Halaman Instruksi

Gambar 14 merupakan tampilan dari halaman instruksi penggunaan aplikasi pengenalan sejarah. Di dalamnya terdapat instruksi penggunaan aplikasi dari mulai dari meletakkan uang kertas hingga setelah selesai menggunakan aplikasinya.

##### d. Halaman Tentang

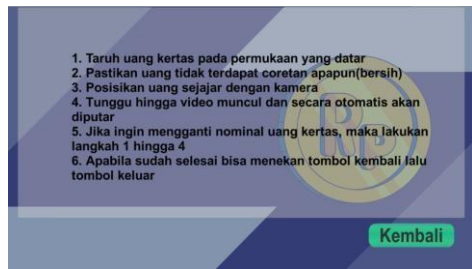
Gambar 15 merupakan tampilan dari halaman deskripsi aplikasi pengenalan sejarah. Di dalamnya terdapat deskripsi singkat aplikasi yang menjelaskan tentang gambaran aplikasi yang dibuat dan terdapat daftar sumber gambar serta video yang digunakan.



Gambar 12. Gambar halaman utama user



Gambar 13. Menu pindai uang rupiah



Gambar 14. Halaman instruksi penggunaan aplikasi



Gambar 15. Deskripsi aplikasi

#### 4.4.3 Pengujian Aplikasi

##### a. Black Box

Pengujian *black box* dilakukan oleh Agung Setia Darmawansyah yang merupakan mahasiswa Universitas Ahmad Dahlan Prodi Teknik Informatika. Proses pengujian *black box* dilakukan secara luring. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian black box smartphone

No	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Masuk ke halaman utama aplikasi AR	User masuk ke halaman awal aplikasi AR pengenalan sejarah pahlawan	User dapat masuk kedalam halaman utama	User berhasil masuk kedalam halaman utama	Diterima
2	Masuk ke halaman Instruksi	User masuk ke halaman instruksi dengan cara menekan tombol Instruksi dan membaca instruksinya	User dapat masuk kedalam halaman instruksi	User berhasil masuk kedalam halaman instruksi	Diterima
3	Mengakses tombol kembali	User mengakses tombol kembali dengan cara menekan tombol kembali	User dapat kembali ke halaman utama	User berhasil kembali ke halaman utama	Diterima
4	Masuk ke halaman Pindai Uang	User masuk ke halaman Pindai Uang dengan cara menekan tombol Pindai dan mulai memindai uang hingga videonya muncul	User dapat memindai uang hingga videonya muncul	User berhasil memindai uang hingga videonya muncul	Diterima

	Masuk ke halaman	User masuk ke halaman tentang aplikasi dengan cara menekan tombol	User dapat masuk kedalam halaman tentang aplikasi	User berhasil masuk kedalam halaman	Diterima
5	Tentang aplikasi	Tentang		Tentang aplikasi	

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* di atas diperoleh persentase kelayakan aplikasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kelayakan Aplikasi} &= \frac{\text{Jumlah pengujian diterima} \times 100\%}{\text{Jumlah skenario pengujian}} \\ &= \frac{5}{5} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Dari pengujian *black box* yang dilakukan dapat dikatakan bahwa seluruh fitur yang ada pada aplikasi yang dikembangkan dapat berjalan dan berfungsi sebagaimana mestinya. Berdasarkan pengujian *black box* maka aplikasi yang dikembangkan dapat dikatakan layak untuk digunakan. b. Pengujian Validasi

Pengujian validasi ini dilakukan oleh bapak Abdul Somad, S.S., M.Pd. yang merupakan guru sejarah SMAN 1 Ciruas Kabupaten Serang atau Ketua Asosiasi Guru Sejarah Indonesia (AGSI) Provinsi Banten dengan cara diperlihatkan demo penggunaan aplikasinya dan diberikan *link* untuk mengunduh aplikasinya. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 dan kategori penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari hasil pengujian validasi pakar materi sejarah yang dilakukan didapatkan hasil skor total 44. Nilai uji validasi dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Uji Validasi} &= \frac{\text{Jumlah nilai yang diperoleh} \times 100\%}{\text{Jumlah nilai maksimal}} \\ &= \frac{44}{48} \times 100\% \\ &= 91,6\% \end{aligned}$$

Uji validasi mendapatkan nilai 91,6%. Berdasarkan Tabel 4.7 maka hasil pengujian validasi masuk ke dalam kategori sangat layak.

#### c. Pengujian *System Usability Scale* (SUS)

Pengujian *SUS* dalam penelitian ini menggunakan populasi dari calon pengguna aplikasi pengenalan sejarah pahlawan Indonesia, yaitu para pelajar dari rentang sekolah menengah pertama hingga sekolah menengah atas. Dari semua populasi yang ada, akan digunakan beberapa *sample* untuk dilakukan pengujian

*SUS*. Pengujian dilakukan dengan cara mempersilahkan responden untuk mencoba semua fitur di dalam aplikasi kemudian responden mengisi angket penilaian *SUS* melalui *link google form* yang disediakan penulis.

Dari hasil responden didapatkan hasil rata-rata sebesar 83.65 dari total 26 responden. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dihasilkan dinyatakan sangat baik. d. Pengujian Deteksi Target  
Pengujian ini dilakukan oleh penulis sendiri dengan cara mensimulasikan berbagai kondisi, yaitu : saat pencahayaan kurang, saat pencahayaan cukup, saat kondisi uang atau target baik, saat kondisi uang atau target buruk, saat sudut pengambilan gambar 90 derajat, dan saat sudut pengambilan gambar 45 derajat. Pengujian ini bertujuan untuk menguji keakuratan kamera dalam membaca target. Masing-masing kondisi diuji sebanyak 5 kali pengujian. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3** Hasil pengujian deteksi target

Kondisi Pengujian	Pengujian	Pengujian	Hasil	Kesimpulan
-------------------	-----------	-----------	-------	------------

Pencahayaannya kurang	5	0	100%	Diterima
Pencahayaannya cukup	5	0	100%	Diterima
Kondisi uang baik	5	0	100%	Diterima
Kondisi uang kurang baik	2	3	40%	Ditolak
Sudut pengambilan gambar target 90 derajat	5	0	100%	Diterima
Sudut pengambilan gambar target 45 derajat	5	0	100%	Diterima

Pengujian deteksi target dengan kondisi pencahayaan yang kurang menghasilkan keberhasilan 100% yang dimana ketika target dipindai saat pencahayaan kurang tidak berpengaruh apapun terhadap keberhasilannya. Pengujian deteksi target dengan kondisi pencahayaan yang baik menghasilkan keberhasilan 100% yang dimana ketika target dipindai saat pencahayaan baik tidak berpengaruh apapun terhadap keberhasilannya. Pengujian deteksi target dengan kondisi uang atau target yang baik menghasilkan keberhasilan 100% yang dimana ketika target dipindai saat kondisi uang atau target baik tidak berpengaruh apapun terhadap keberhasilannya. Pengujian deteksi target dengan kondisi uang atau target yang buruk menghasilkan keberhasilan 40% yang dimana ketika target dipindai saat kondisi uang atau target buruk sangat berpengaruh terhadap keberhasilannya. Pengujian deteksi target dengan sudut pengambilan gambar 90 derajat menghasilkan keberhasilan 100% yang dimana ketika target dipindai pada sudut 90 derajat tidak berpengaruh apapun terhadap keberhasilannya. Pengujian deteksi target dengan sudut pengambilan gambar 45 derajat menghasilkan keberhasilan 100% yang dimana ketika target dipindai pada sudut 45 derajat tidak berpengaruh apapun terhadap keberhasilannya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan deteksi target aplikasi pengenalan sejarah pahlawan dikategorikan baik dengan catatan kondisi target atau uang tidak boleh dalam kondisi buruk melainkan harus dalam kondisi baik dan bersih.

## 5. Penutup

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah dikembangkan aplikasi media peningkatan literasi pengenalan sejarah pahlawan Indonesia yang mengimplementasikan *Augmented Reality* dengan menggunakan metode *Video Augmented Reality dan Autoplay Target*. Aplikasi ini membahas sejarah 8 pahlawan yang ada pada mata uang kertas rupiah tahun edaran 2016.
2. Telah dilakukan pengujian *Black box* dengan hasil 100% dan dapat disimpulkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik. Pengujian validasi pakar mendapatkan hasil skor 91,6% dan masuk ke dalam kategori sangat layak. Pengujian SUS mendapatkan hasil sebesar 83.65 dan masuk ke dalam kategori sangat baik. Pengujian deteksi target dengan hasil dapat diterima. Berdasarkan semua pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan layak digunakan.

### 6. 5. Saran

Penelitian yang dilakukan oleh penulis masih memiliki beberapa kekurangan, sehingga sangat diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut. Saran yang dapat diberikan penulis sebagai acuan pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut :

- a. Pemanfaatan teknologi *virtual reality* sebagai media peningkatan literasi pengenalan sejarah pahlawan Indonesia.
- b. Sistem yang dikembangkan berupa video pengenalan pahlawan pada mata uang kertas tahun edaran 2016 sehingga diharapkan untuk membuat video pengenalan pada uang kertas rupiah terbaru dan pada mata uang rupiah koin.

- c. Pengembangan aplikasi media peningkatan literasi pengenalan sejarah pahlawan Indonesia berbasis *IOS*.
- d. Sistem yang dikembangkan menggunakan metode *autoplay target* sehingga diharapkan ke depannya dapat dikembangkan aplikasi media peningkatan literasi pengenalan sejarah pahlawan Indonesia menggunakan menu kontrol media.

#### Daftar Pustaka

- [1] "Pengguna Smartphone diperkirakan Mencapai 89% Populasi pada 2025 | Databoks." <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/09/15/pengguna-smartphone-diperkirakan-mencapai-89-populasi-pada-2025> (accessed Apr. 13, 2022).
- [2] A. Maulana Arifin, H. Pujiastuti, R. Sudiana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jalan Raya Jakarta Km, and K. Serang, "Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa," *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 59–73, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpmhttps://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>.
- [3] P. A. Baru, M. S. N. Shaharom, and M. A. A. Halim, "Parents' Perception on the Use of Augmented Reality Educational Mobile Application for Early Childhood Education," *J. Adv. Res. Soc. Behav. Sci. ISSN*, vol. 3, no. 2, pp. 2462–1951, 2016.
- [4] M. K. Sari, "Pengaruh Media Peta Interaktif Terhadap Pemahaman Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ips Kelas Iv Sd," *Prem. Educ. J. Pendidik. Dasar dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 01, pp. 65–78, 2016, doi: 10.25273/pe.v4i01.307.
- [5] A. N. Putri and S. Asmiatun, "Implementasi Augmented Reality Untuk Identifikasi Logo Dan Video Sebagai Media Informasi Menggunakan Metode Klasifikasi Naive Bayesian," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 249–254, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.2076.
- [6] L. Hakim, "Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality," *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 21, no. 1, pp. 59–72, 2018, doi: 10.24252/lp.2018v21n1i6.
- [7] N. M. Haq, "Augmented Reality Sejarah Pahlawan Pada Uang Kertas Rupiah Dengan Teknologi Facial Motion Capture Berbasis Android," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 100–108, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i1.229.
- [8] N. Hayatin, "Peningkatan Literasi Untuk Guru Dan Siswa Sekolah Dasar Melalui Pelatihan Penggunaan Aplikasi Ensiklopedia Anak," *J. Peremp. dan Anak*, vol. 2, no. 1, p. 47, 2019, doi: 10.22219/jpa.v2i1.8316.
- [9] S. Syah, "Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality untuk Pengenalan Pahlawan Indonesia Dengan Marker Uang Kertas Indonesia," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i1.114.
- [10] N. A. Pratama and C. Hermawan, "APLIKASI PEMBELAJARAN TES POTENSI AKADEMIK BERBASIS ANDROID komputer yang dibuat untuk menolong manusia Dalvik Virtual Machine ( DVM) adalah Android SDK adalah tools API ( Application Examination ) yang sudah menjadi standar Pengertian Android Android ad," *Jnteti*, vol. 6, pp. 1–6, 2016, [Online]. Available: <http://jurnal.unda.ac.id/index.php/Jpdf/article/view/11/13>.
- [11] V. Y. Vilisov, B. Y. Murashkin, and A. I. Kulikov, "Simulation Model of Two-Robot Cooperation in Common Operating Environment," *arXiv Prepr. arXiv1908.08485*, vol. 1, 2019, [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/1908.08485>.