

# Rancang Bangun Visualisasi 3D Sistem Pencernaan dengan Konsep Virtual Reality Berbasis Android

Dian Gustina<sup>1</sup>, Novica Adetya<sup>2</sup>

Universitas Persada Indonesia Y.A.I  
Jl. Pangeran Diponegoro No.74, RT.2/RW.6, Kenari, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10430

E-mail : dgustina77@gmail.com<sup>1</sup>, novicaadetya97@gmail.com<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Sistem pencernaan adalah sekelompok organ yang bekerja untuk menerima makanan, mengubah dan memproses makanan menjadi energi, menyerap zat gizi yang terdapat pada makanan ke aliran darah, serta membuang sisa makanan yang tersisa atau tidak dapat dicerna oleh tubuh. Seiring berkembangnya zaman, kini manusia mulai mengenal *virtual reality*. *Virtual reality* adalah sebuah konsep untuk menjelajahi dunia virtual. Aplikasi ini merupakan visualisasi 3D dari sistem pencernaan manusia. Aplikasi ini di desain dengan menggunakan Blender dan Adobe Illustrator. Untuk pembuatan animasi menggunakan *software* unity 3D. Tahapan pada penelitian ini antara lain identifikasi masalah, perencanaan awal, desain dan perancangan, uji coba dan implementasi. Aplikasi ini dibuat sebagai media pembelajaran IPA dengan menggunakan *Virtual Reality* (VR) yang bertujuan agar pengguna dapat merasakan sensasi yang lebih nyata dan mempelajari sistem pencernaan manusia dengan lebih baik. Pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki bobot penilaian sebesar 46,6 yang berada pada kategori "sangat baik".

**Kata kunci :** *Sistem Pencernaan, Virtual reality, Adobe Illustrator, Blender, Android, Unity3D.*

## ABSTRACT

The digestive system is a group of organs that work to receive food, convert and process food into energy, absorb the nutrients contained in food into the bloodstream, and get rid of leftover food that is left or cannot be digested by the body. Along with the development of the times, now humans are starting to recognize virtual reality. Virtual reality is a concept for exploring the virtual world. This application is a 3D visualization of the human digestive system. This application is designed using Blender and Adobe Illustrator. For making animation using unity 3D software. The stages in this research include problems, initial planning, design and design, testing and implementation. This application was created as a science learning medium using Virtual Reality (VR) which aims to make users feel more real sensations and learn better about the human digestive system. System testing shows that this application has a weight of 46.6 which is in the "very good" category.

**Keyword :** *Human Digestive System, Virtual reality, Adobe Illustrator, Blender, Android, Unity3D.*

## 1. PENDAHULUAN

Sistem pencernaan adalah sekelompok organ yang bekerja untuk menerima makanan, mengubah dan memproses makanan menjadi energi, menyerap zat gizi yang terdapat pada makanan ke aliran darah, serta membuang sisa makanan yang tersisa atau tidak dapat dicerna oleh tubuh. Dimulai dari siswa dibangku Sekolah Dasar sudah mulai belajar tentang sistem pencernaan tubuh. Maka dari itu pengetahuan tentang sistem pencernaan cukup penting untuk dipelajari.

Seiring berkembangnya zaman, kini manusia mulai mengenal virtual reality. Virtual reality adalah sebuah konsep untuk menjelajahi dunia virtual. Virtual reality bekerja dengan memanipulasi otak manusia sehingga seolah-olah merasakan berbagai hal yang virtual terasa seperti hal yang nyata. Bisa dibayangkan, virtual reality merupakan proses penghapusan dunia nyata di sekeliling manusia, kemudian membuat si pengguna merasa tergiring masuk ke dunia virtual yang sama sekali tak bersentuhan dengan dunia nyata.

Maka dari itu penulis bermaksud untuk membuat sebuah visualisasi dalam bentuk 3 dimensi yang berisi tentang sistem pencernaan manusia yang terdiri dari mulut, kerongkongan, hati, kantung empedu, pankreas, lambung, usus halus, usus besar dan anus. Sehingga memudahkan pelajar dalam mempelajari sistem pencernaan.

## 2. METODOLOGI

Adapun metode penelitian yang penulis lakukan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yaitu:

### a. Konsep

Merumuskan dasar-dasar dari aplikasi multimedia yang akan dibuat dan dikembangkan. Terutama pada tujuan dan jenis proyek yang akan dibuat.

### b. Perancangan

Tahap dimana pembuat atau pengembang proyek multimedia menjabarkan secara rinci apa yang akan dilakukan dan bagaimana aplikasi multimedia tersebut akan dibuat. Pembuatan naskah ataupun navigasi serta proses desain lain harus secara lengkap dilakukan. Pada tahap ini akan harus mengetahui bagaimana hasil akhir dari proyek yang akan dikerjakan.

### c. Pengumpulan Bahan

Merupakan proses untuk pengumpulan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam aplikasi. Mengenai materi yang akan disampaikan, kemudian file-file multimedia seperti audio, video, dan gambar yang akan dimasukkan dalam penyajian aplikasi multimedia tersebut.

### d. Perakitan

Waktunya aplikasi multimedia diproduksi. Materi-materi serta file-file multimedia yang sudah didapat kemudian dirangkai dan disusun sesuai desain. Pada proses ini sangat dibutuhkan kemampuan dari ahli agar mendapatkan hasil yang baik.

### e. Uji Coba

Setelah hasil dari aplikasi multimedia jadi, perlu dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan dengan menerapkan hasil dari proyek multimedia tersebut pada pembelajaran secara minor. Hal ini dimaksudkan agar apa yang telah dibuat sebelumnya memang tepat sebelum dapat diterapkan dalam pembelajaran secara massal.

### 3. LANDASAN TEORI

#### a. Sistem Pencernaan

Pencernaan adalah pemecahan makanan secara mekanik dan kimiawi menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga dapat diserap oleh sel tubuh kita. Organ gastrointestinal (saluran pencernaan) membentang dari mulut ke anus. Organ ini adalah mulut, faring, esofagus (kerongkongan), lambung, usus kecil, usus besar, dan lubang anus. Organ aksesori meliputi gigi, lidah, kelenjar saliva, hati, kantung empedu, dan pankreas. (Chalik, 2016)

#### b. Android

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau smartphone. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar gadget anda. (Putra, 2019)

#### c. Virtual Reality

*Virtual reality* merupakan salah satu penemuan multimedia yang saat ini sedang banyak di perbincangkan. *Virtual reality* banyak digunakan dalam sebuah permainan. *Virtual reality* menggunakan unsur multimedia yaitu suara, gambar dan animasi, cara menggunakannya adalah dengan menaruh alat di sekitar kepala dengan layar di depan mata anda. Setelah memakai alat itu, anda dapat merasakan atmosfer permainan secara langsung atau *reality*. (Handoko, 2019)

#### d. Unity 3D Game Engine

Aplikasi unity 3D adalah *game engine* merupakan sebuah *software* pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat suatu game, meskipun tidak selamanya harus untuk game. Contohnya adalah seperti materi pembelajaran untuk simulasi membuat SIM. Kelebihan dari game engine ini adalah bisa membuat

*game* berbasis 3D maupun 2D, dan sangat mudah digunakan.

Unity merupakan *game engine* yang ber-multiplatform. Unity mampu di publish menjadi Standalone (.exe), berbasis web, berbasis web, Android, iOS Iphone, XBOX, dan PS3. Walau bisa dipublish ke berbagai platform, Unity perlu lisensi untuk dapat dipublish ke platform tertentu. Tetapi Unity menyediakan untuk *free user* dan bisa di *publish* dalam bentuk Standalone (.exe) dan web. (Belajar unity3d, 2017)

#### e. Google VR Software Development Kit

Google VR SDK untuk unity menyediakan fitur tambahan seperti *audio spatial*, *controller support*, *utility* dan *sample*. Integrasi *Software Development Kit* nya langsung dengan *Game Engine* Unity 3D menjadikan proses pengembangan aplikasi *Android* untuk *Daydream* dan *Cardboard* semakin mudah. (Google Developer, 2016)

#### f. Blender

Blender adalah rangkaian kreasi 3D yang *gratis* dan *open source*. Blender mendukung konsep 3D secara keseluruhan—modeling, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing, dan motion tracking, bahkan video editing dan pembuatan game. Pengguna yang telah mahir menggunakan API milik Blender yang ditujukan pada scripting python untuk menyesuaikan aplikasi ini dan menulis tools yang telah dikhususkan; biasanya semua ini dimuat pada fitur Blender versi selanjutnya. Blender sangat cocok bagi studio kecil dan perorangan yang mendapatkan untung dari konsep pemersatuannya dan proses pengembangan yang *responsive*. (laskarblender, 2019)

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### a. Analisis Sistem

Analisis yang dilakukan untuk mempermudah kebutuhan yang akan ditentukan dalam sistem sebelum perancangan dilakukan baik secara fungsional maupun non-fungsional.

##### 1. Kebutuhan fungsional

Dalam hal analisis kebutuhan fungsional ini, digunakan konsep *Object Oriented Programming* untuk mengembangkannya yang dimodelkan dengan *UML (Unified Modeling Language)*. *UML* yang digunakan dalam perancangan membangun aplikasi sistem pencernaan manusia dengan *virtual reality* 3D berbasis android antara lain *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

##### 2. Kebutuhan non fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional menggambarkan kebutuhan luar sistem yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi yang akan dibangun. Adapun kebutuhan non-fungsional untuk pembuatan aplikasi sistem pencernaan manusia dengan *virtual reality* 3D berbasis android ini meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan user sebagai pengguna.

- Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan dan digunakan sebagai berikut :

**Tabel 1** Perangkat lunak

Perangkat Lunak
Unity 3D Game Engine 2018
Blender 2.82

Visual Studio 2019
Adobe Illustrator
Windows 10

- Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan adalah Laptop dan Mouse untuk menunjang proses pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 2** Perangkat Keras Laptop

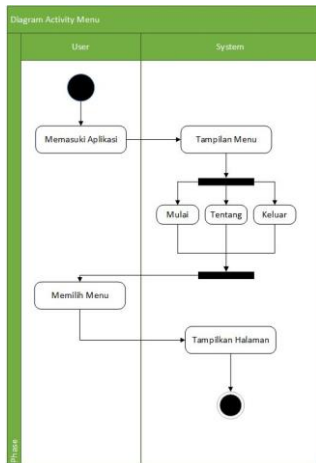
Laptop ASUS TUF GAMING
AMD Ryzen 5 3550H 2.1 Ghz
NVIDIA GeForce GTX 1050
RAM 8GB, SSD 500GB
Resolusi 1920 x 1080

**Tabel 3** Perangkat Keras Smartphone

Smartphone Realme 5i
Operating System Android 10
Processor Qualcomm Snapdragon
RAM 4 GB

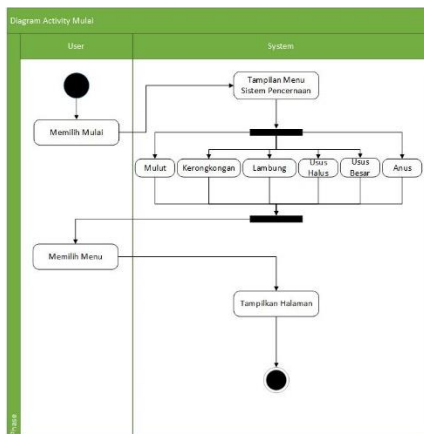
##### b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan gambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa yang bertujuan untuk merancang tahap awal sebuah sistem. Perancangan juga merupakan proses pengembangan setelah melakukan analisis.



**Gambar 1.** Alur Aktivitas Beranda.

Pada **Gambar 1** di atas menjelaskan alur langkah – langkah pada beranda.

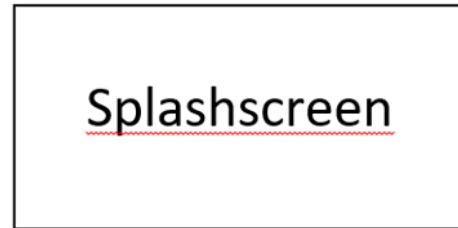


**Gambar 2.** Alur Aktifitas Mulai.

Pada **Gambar 2** di atas menjelaskan mengenai alur kerja ketika user memilih mulai pada menu yang kemudian akan menampilkan tampilan menu utama.

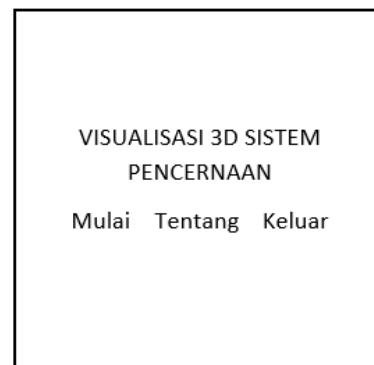
**c. Perancangan User Interface**

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan bagian penting dalam perancangan aplikasi, karena berhubungan dengan tampilan dan interaksi pengguna dengan aplikasi dan juga untuk mempermudah dalam mengimplementasikan aplikasi dan juga akan mempermudah pembuatan aplikasi yang *user friendly*.



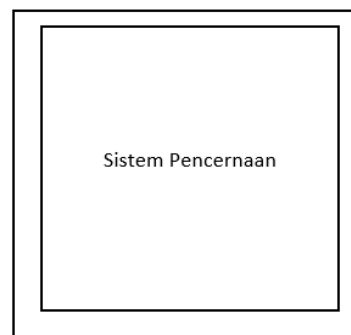
**Gambar 3.** Menu Loading

Pada **Gambar 3** merupakan tampilan *loading* sebelum masuk kedalam tampilan beranda.



**Gambar 4.** Tampilan Beranda

Pada **Gambar 4** adalah ketika pengguna menjalankan aplikasi maka akan tampil menu awal dari aplikasi, menu ini terdapat tiga pilihan yaitu mulai, tentang dan keluar. Klik tombol mulai untuk masuk kedalam scene berikutnya dari aplikasi. Klik tombol tentang untuk melihat informasi seputar aplikasi. Klik tombol keluar untuk keluar dari aplikasi.

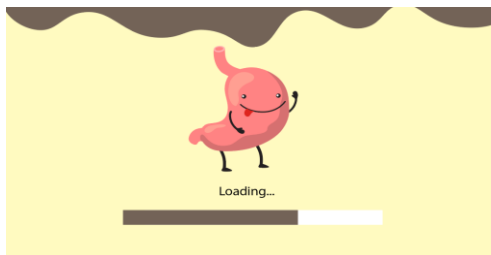


**Gambar 5.** Tampilan Sistem Pencernaan

**Gambar 5** menampilkan ruangan 3D dan tampilan sistem pencernaan.

d. **User Interface**

Aplikasi yang dibuat oleh penulis di desain dengan tampilan yang sederhana dengan tujuan untuk memudahkan dalam penggunaan. Sehingga dalam proses penggunaannya menjadi lebih terarah dan pengguna merasa nyaman di dalam aplikasi.



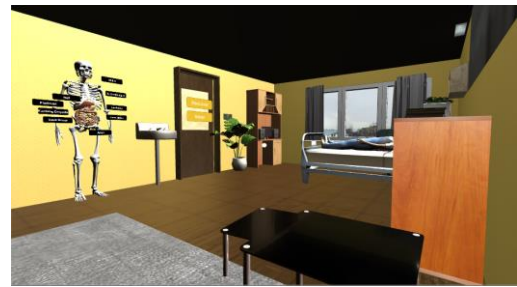
**Gambar 6.** Splash Screen / Menu Loading

Pada tampilan awal sistem pencernaan dimulai akan muncul tampilan loading awal sebelum menuju ke Menu Awal.



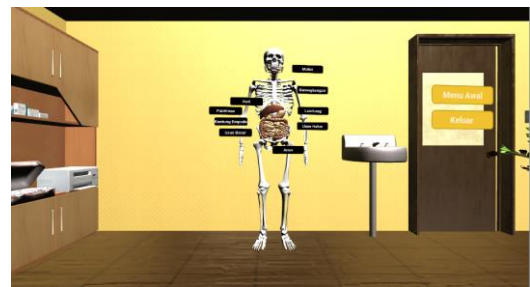
**Gambar 7.** Tampilan Menu Awal

Pada tampilan menu awal terdapat 3 pilihan menu *button* yaitu, Mulai, Tentang, Keluar. Ketika *button* Mulai diklik atau dipilih maka pemain akan memasuki ruangan utama. Ketika *button* Tentang diklik atau dipilih akan muncul tampilan informasi penulis. Ketika *button* Keluar diklik akan keluar dari aplikasi sistem pencernaan.



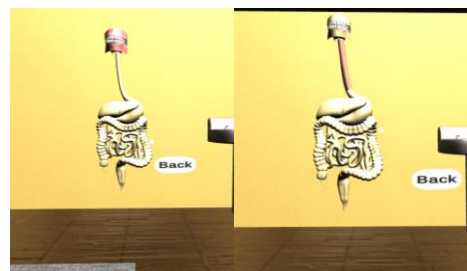
**Gambar 8.** Tampilan Ruangan Utama

Pada tampilan Ruangan Utama setelah mengklik button mulai pada menu awal. Didalamnya terdapat Sistem Pencernaan dan button menu awal dan keluar.

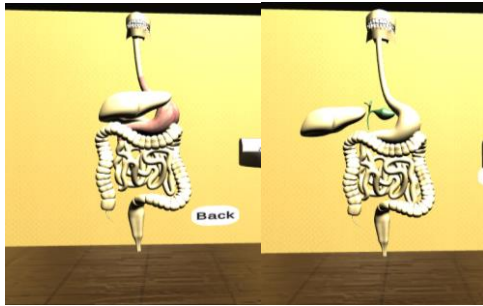


**Gambar 9.** Tampilan Sistem Pencernaan

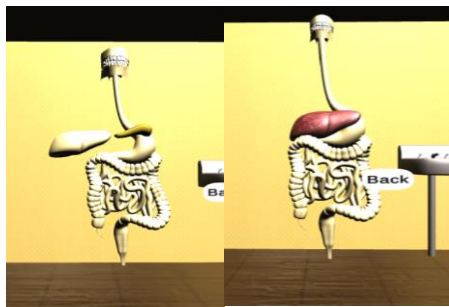
Pada Tampilan Sistem Pencernaan terdapat button mulut, kerongkongan, hati, pankreas, kantung empedu, lambung, usus halus, usus besar dan anus.



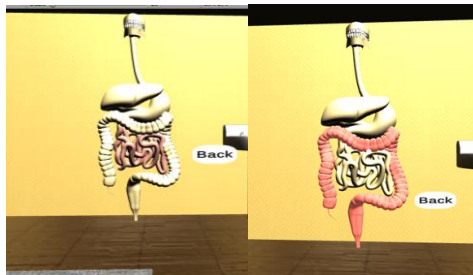
**Gambar 10.** Tampilan Mulut dan Kerongkongan



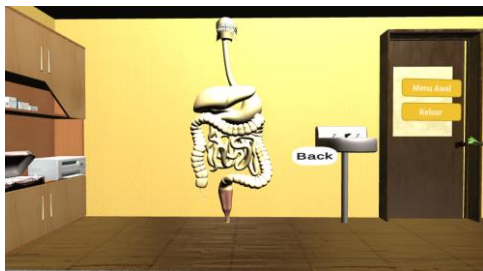
**Gambar 11.** Tampilan Lambung dan Kantung Empedu



**Gambar 12.** Tampilan Hati dan Pankreas



**Gambar 13.** Tampilan Usus halus dan besar



**Gambar 14.** Tampilan Anus

**Gambar 10-14.** terdapat animasi dan penjelasan organ melalui suara.

**e. Hasil Pengujian Fungsional**

Pengujian fungsional aplikasi ini bertujuan untuk memastikan perangkat lunak yang telah dibuat telah sesuai

sebagaimana yang diharapkan. Berikut ini hasil dari pengujian fungsional :

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Fungsional

Fungsi	Pengujian	Keterangan
<i>Object Animation</i>	Menggerakkan objek sesuai dengan <i>position, rotation, scale</i> yang telah di atur	Berhasil
<i>Button Click</i>	Melakukan <i>trigger button</i> untuk menjalankan fungsi yang ditentukan	Berhasil
<i>Description View</i>	Menampilkan kotak yang berisikan informasi	Berhasil
<i>Background Audio</i>	Mengeluarkan latar belakang suara	Berhasil
<i>Prologue Audio</i>	Mengeluarkan suara prolog dari masing-masing organ	Berhasil

**f. Hasil Pengujian Black Box**

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi dianalogikan seperti melihat suatu kotak hitam, hanya bisa melihat penampilan luarnya saja, tanpa tau ada apa dibalik bungkus hitam nya. Sama seperti pengujian black box, mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya, fungsionalitasnya, tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detailnya (hanya mengetahui input dan output).

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Black Box

Input / Event	Output	Keterangan
Screen	Muncul tampilan loading	Berhasil
Menu Awal	Ketika aplikasi dijalankan maka akan muncul menu awal yang berisi 3 button	Berhasil
Ruangan Utama	Memasuki Ruang utama	Berhasil
Menu button	Untuk masuk kedalam Screen Ruang utama	Berhasil
Organ button	Menampilkan animasi organ	Berhasil

**g. Hasil Responden**

Pengujian kelayakan sistem digunakan untuk mengetahui respon pengguna terhadap aplikasi yang dibangun. Pengujian ini dilakukan dengan metode kuisisioner (angket). Teknik kuisisioner digunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dari sejumlah pertanyaan secara tertulis yang diajukan kepada responden.

Berikut ini adalah hasil kuisisioner beserta nilai akhir untuk mendapatkan kriteria penilaian yang dilakukan kepada 10 responden dengan 10 pertanyaan.

**Tabel 6.** Hasil Responden

Keterangan	Skor	Total Jawaban	Hasil Akhir
Sangat Setuju	5	71	355

Setuju	4	24	96
Tidak Setuju	3	5	15
Sangat Tidak Setuju	2	0	0
<b>Jumlah</b>		100	466

Hasil Akhir :  $466 / 10 = 46,6$

Berdasarkan hasil kuisisioner diatas, dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap aplikasi adalah 46,6 atau bernilai **Sangat Baik**.

**5. KESIMPULAN**

Dalam pembentukan aplikasi 3D dibutuhkan beberapa software yaitu Unity 3D yang berfungsi sebagai wadah untuk melakukan animasi yang interaktif, Blender untuk membuat modeling objek 3D, dan Adobe Illustrator yang berguna untuk membuat objek 2D.

Aplikasi ini memiliki kelebihan yaitu, berbasis *Virtual Reality* sehingga terlihat secara nyata.

Aplikasi ini membantu para pelajar untuk mempelajari sistem pencernaan lebih baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

*Belajar unity3d*. (2017, April 29). Retrieved from Pengertian dan Fungsi Unity: <http://caraunity3d.blogspot.com/2017/04/pengertian-dan-fungsi-unity-3d.html>

Chalik, R. (2016). *Anatomi Fisiologi Manusia. Sistem Pencernaan*, 183-184.

Handoko, P. (2019). *Produk Kreatif dan Kewirausahaan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Putra. (2019). *Pengertian Android*. Retrieved from <https://salamadian.com/pengertian-android/>