

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Didalam penelitian ini memerlukan beberapa tinjauan pustaka yang diambil dari beberapa jurnal penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan judul penelitian dan pokok pembahasan, yang nantinya digunakan sebagai bahan rujukan atau pendukung penelitian yang dilakukan, berikut ini beberapa jurnal diantaranya :

2.1.1 Tinjauan terhadap jurnal 01

Penelitian yang dilakukan oleh (Saepulloh and Saefulloh, 2017). Dengan judul “Implementasi Teknologi Augmented Reality Pada Media Promosi Perumahan Puri Melodi Mangkubumi PT. Mustika Putri Jaya Di Kota Tasikmalaya”. Penelitian yang dilakukan penulis adalah mengimplementasikan aplikasi Augmented Reality sebagai media pemasaran Perumahan Puri Melodi Mangkubumi yang dapat menampilkan objek 3D secara nyata menggunakan metode *marker base tracking*. Pengujian aplikasi dilakukan dengan dua tahapan ialah *Alpha Testing* dan *Beta Testing*. Hasil dari penelitian ini memberikan banyak informasi mengenai Perumahan, diantaranya Profile perusahaan, spesifikasi bangunan, objek 3D rumah yang dapat menyampaikan sebuah informasi mengenai perumahan yang ditawarkan.

2.1.2 Tinjauan terhadap jurnal 02

Penelitian yang dilakukan oleh (Wati, Adisusilo and Nasution, 2016). Dengan Judul “Interaktif Augmented Reality Sebagai Media Promosi Penjualan Perumahan”. Masalah yang terdapat melalui promosi media cetak seperti brosur di

rasa kurang interaktif karena mempunyai sudut pandang terbatas sehingga para calon pembeli bingung untuk membayangkan gambaran atau bentuk rumah yang akan dibangun. Karena itu dibutuhkan suatu media pemasaran perumahan dengan konsep interaktif seperti media pemasaran digital Augmented Reality. Augmented Reality ini bertujuan untuk menghasilkan Objek Tiga Dimensi (3D) Perumahan sesuai dengan Brosur Perumahan dan Mengubah media promosi perumahan menggunakan brosur interaktif. Tahap – tahap metode penelitian diawali dengan Pencarian literatur, Perumusan Masalah, Perancangan Aplikasi, Pembuatan dan Uji Coba Aplikasi tersebut. Hasil dan pembahasan penelitian dalam Proses kamera mendeteksi penanda ada dua kemungkinan yaitu Lost dan Found. Lost berarti tidak dapat menampilkan object karena penanda yang ditangkap oleh kamera tidak sesuai dengan database sedangkan found berarti Tampil sebuah objek karena penanda yang ditangkap kamera sesuai atau cocok dengan database.

2.1.3 Tinjauan terhadap jurnal 03

Penelitian yang dilakukan oleh (Rifa'i, Listyorini and Latubessy, 2014). Dengan judul “Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Android”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menampilkan model rumah 3D dalam lingkungan Augmented Reality sehingga dapat membantu para pembeli untuk mengetahui dengan baik rumah yang akan dibeli, serta akan mempermudah *seller* rumah sebagai media promosi kepada konsumen. Metode atau tahap-tahap dalam perancangan aplikasi ini menggunakan *Prototype Model* dimana sistem ini nantinya dapat dikembangkan kembali. Tahapan-tahapan *Prototype* yang dimulai dari *Listen to*

Customer, Build/Revise, Customer Test-Drives Mock-Up. Hasil dan pembahasan Aplikasi ini dibangun sebagai alat untuk menampilkan informasi rumah, bentuk rumah dan denah ruangan secara 3 dimensi, dimana bentuk 3D ini akan ditampilkan pada sebuah marker atau gambar rumah yang ada pada katalog rumah yang telah dibuat. Dengan dibangunnya aplikasi ini diharapkan dapat meminimalisir pengeluaran sebuah perusahaan pengelolaan perumahan dan menambah media promosi kepada customer.

2.1.4 Tinjauan terhadap jurnal 04

Penelitian yang dilakukan oleh (Muntahanah, Toyib and Ansyori, 2017). Dengan judul “Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Katalog Rumah Berbasis Android (Studi Kasus PT. Jashando Han Saputra)”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. Metode penelitian menggunakan *metode sekuensial linear* mengusul sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang *sistematik* dan *sekuensial* mulai dari system level dan terus maju ke analisis, desain, implementasi dan pengujian. Model *sekuensial linear* melingkupi aktivitas sebagai berikut: *Requirement* (analisis kebutuhan), *Design*, *Code*, dan *Test*. Hasil dan pembahasan dengan adanya sistem aplikasi *Augmented Reality* untuk media promosi visual perumahan dapat mempermudah penjual untuk memperkenalkan produk serta mempermudah pembeli untuk memilih rumah yang diinginkan.

2.1.5 Tinjauan terhadap jurnal 05

Penelitian yang dilakukan oleh (Saefudin and Julisawati, 2019). Dengan judul “Sistem Pemasaran Properti Menggunakan Teknologi Augmented Reality Di Perumahan Pamulang Lestari Residence”. Masalah dalam penelitian Perumahan Pamulang Lestari Residence yang merupakan perumahan dengan 4 jenis type rumah. Type rumah tersebut adalah type 36, type 45, type 100 dan type 150. Setiap type rumah mempunyai spesifikasi berbeda berdasarkan luas tanah dan luas bangunan. Terkadang calon pembeli sedikit bingung karena tidak bisa membayangkan bagaimana bentuk rumah tersebut. Dibutuhkan sebuah inovasi agar calon pembeli dapat menentukan type rumah mana yang cocok dengannya. Teknologi Augmented Reality media promosi properti ini dapat dimanfaatkan dan diwujudkan dalam bentuk 3D. Kegiatan promosi adalah usaha untuk mengenalkan serta menawarkan sesuatu agar dapat diterima oleh konsumen. Metode penelitian yang dilakukan diantaranya: tahap pengumpulan data, menganalisis data, membuat rancangan, pembuatan program berdasarkan rancangan yang dibuat, dan yang terakhir tahapan pengujian dan implementasi program yang telah dibuat. Hasil dan pembahasan Aplikasi ini digunakan untuk mendapatkan informasi dan gambaran tentang bentuk rumah, bentuk kamar dan ukuran rumah. Setelah dilakukan uji coba aplikasi yang di buat oleh peneliti dapat di gunakan dan berjalan dengan baik pada ponsel dengan minimal sistem operasi *android Gingerbread*.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dua dimensi dan tiga dimensi dalam lingkungan nyata dan kemudian memproyeksikan objek virtual tersebut secara *real time*. (Putra, 2012). *Augmented reality* (AR) adalah sebutan untuk lingkungan yang menggabungkan antara dunia nyata dan dunia maya yang dibuat oleh komputer sehingga garis antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat dengan lingkungan nyata (Yudhastara, 2012). AR merupakan variasi dari *Virtual Environments* (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality* (VR). Teknologi VR membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan virtual secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Begitupun kebalikannya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata (Azuma, 1997).

Menurut Bimber dan Raskar (2005), *Augmented Reality* (AR) berarti mengintegrasikan informasi sintetis ke dalam lingkungan nyata. Sedangkan menurut penjelasan Haller, Billinghamurst, dan Thomas (2007), riset *Augmented Reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap

dunia nyata. (*Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*). Teknologi *Augmented Reality* ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti webcam, komputer, HP Android, maupun kacamata khusus. User ataupun pengguna didalam dunia nyata tidak dapat melihat objek maya dengan mata telanjang, untuk mengidentifikasi objek dibutuhkan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menyisipkan objek maya ke dalam dunia nyata.

1) **Sejarah Augmented Reality (AR)**

Sejarah *Augmented Reality* dimulai dari 1957 hingga 1962 ketika seorang penemu bernama Morton Heilig, juru kamera, mengembangkan dan mematenkan simulator yang disebut *Sensorama* dengan gambar, getaran, dan bau. Pada tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan *head-mounted display* yang diclaimnya adalah jendela ke dunia virtual.

Pada tahun 1975 seorang ilmuwan bernama Myron Krueger menemukan *Videoplac* yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya.

2) **Prinsip Kerja Augmented Reality (AR)**

Prinsip kerja pada *Augmented Reality* (AR) ialah :

1. Kamera mengumpulkan data dari penanda nyata dan mentransfer informasi ke komputer.
2. Perangkat lunak pada komputer Anda akan mendeteksi bentuk panel layar dan memeriksa bingkai video.

3. Segera setelah kotak ditemukan, perangkat lunak menggunakan perhitungan matematis untuk menghitung alat bantu kamera berdasarkan kotak hitam pada penanda.
4. Setelah dilakukan penghitungan, model grafik ditampilkan pada posisi yang sama dan terletak di area kotak hitam. Kemudian akan muncul di layar untuk menunjukkan grafik di dunia nyata.

Membangun AR membutuhkan beberapa komponen penting yang diperlukan untuk membangun dan mengembangkan aplikasi AR:

- 1) Komputer bertindak sebagai perangkat untuk mengontrol semua proses yang berlangsung dalam suatu aplikasi dengan komputer ini sesuai dengan kondisi aplikasi yang akan digunakan. Keluaran aplikasi kemudian ditampilkan di layar monitor atau layar ponsel.
- 2) Penanda *marker* berfungsi sebagai gambar yang akan digunakan oleh komputer untuk proses pelacakan saat aplikasi sedang digunakan. Komputer mengenali posisi dan orientasi penanda *marker* dan membuat objek virtual dalam bentuk objek 3D.
- 3) Kamera adalah perangkat yang berfungsi sebagai sensor perekam. Kamera terhubung ke komputer dan memproses gambar yang diambil dengan kamera. Saat kamera menangkap gambar dengan penanda, aplikasi di komputer akan mengenali penanda. Kemudian komputer menghitung posisi dan jarak penanda. Komputer kemudian menampilkan objek 3-D di atas display.

2.2.2. Pengertian Unity

Unity Game Engine adalah perangkat lunak atau mesin permainan yang digunakan untuk membuat permainan video berdasarkan dua atau tiga dimensi dan gratis. Selain untuk membuat game, *Unity 3D* juga dapat digunakan untuk membuat konten interaktif lainnya seperti gambar arsitektural dan 3D secara *real time*. Selain menjadi mesin game *Unity 3D*, animasi dapat digunakan sebagai editor untuk game yang sudah ada.

Mengembangkan sebuah virtual 3D dengan menggunakan *game engine* adalah strategi untuk menggabungkan berbagai data multimedia ke dalam satu platform. Karakteristik *game engine* yang terinstal dengan interaktif dan navigasi memungkinkan pengguna untuk menjelajahi dan terlibat dengan objek permainan (Indraprastha, 2009).

Kemudahan penggunaan *Unity Game Engine* saat membuat game (Yulianto, 2012):

1. Tutorial yang banyak dan lengkap baik di manual *Unity 3D*, di Internet atau di forum tentang *Unity 3D*, sehingga para pemula sekalipun bisa mempelajarinya dengan cepat.
2. Ada banyak *project full game* dan *resource* gratis yang bisa bebas digunakan untuk dipelajari atau digunakan untuk *project* kita dan bisa digunakan untuk dijual maupun tidak untuk dijual (selama *development* masih menggunakan *Unity 3D*).
3. *Unity 3D* memiliki antarmuka *GUI* yang mudah dipahami dan ramah pengguna dengan banyak koleksi sumber daya dan skrip siap pakai yang sangat mudah dipelajari oleh pemula.

2.2.3. Pengertian 3Dimensi

Benda tiga dimensi (3D) adalah benda / ruang dengan ukuran panjang, lebar dan tinggi yang mempunyai bentuk. 3D digunakan tidak hanya dalam matematika dan fisika, tetapi juga dalam grafik, seni, animasi, komputer dan lain-lain. Konsep tiga dimensi atau 3D menunjukkan bahwa suatu benda atau ruang memiliki tiga dimensi *geometris*, yang terdiri dari: kedalaman, lebar dan tinggi. Contoh tiga dimensi adalah piramida, bola, tabung dan kubus. Properti 3D mengacu pada tiga dimensi spasial dimana 3D menunjukkan titik koordinat Kartesius X, Y dan Z. (Adam,2014).

3D modeling dari suatu objek dapat di lihat sebagai proses lengkap yang dimulai dari mendapatkan data dan berakhir dengan sebuah model 3D yang *interaktif* dalam sebuah komputer. Kadang pemodelan 3D hanya diartikan sebagai proses konversi sebuah ukuran yang terbayang–bayang menjadi jaring–jaring yang berbentuk segitiga (mesh) atau permukaan yang memiliki texture, walaupun hal tersebut harus menggambarkan proses yang kompleks dari *rekonstruksi* sebuah objek. Pemodelan 3D dibutuhkan di banyak bidang seperti *inspection, navigation, object identification, visualization and animation*. Membuat sebuah model 3D yang lengkap, detail, akurat dan realistis dari sebuah gambar masih merupakan hal yang sulit, terutama untuk model yang besar dan kompleks. Secara umum pemodelan 3D terdiri dari beberapa proses, antara lain desain, pengukuran secara 3D, kerangka dan pemodelan, pemberian tekstur dan visualisasi (Remondino et al,2006).

2.2.4. Vuforia SDK

Vuforia adalah library pembangun aplikasi augmented reality yang dikembangkan oleh vendor semi konduktor Qualcomm asal California, Amerika Serikat. *Library vuforia* memungkinkan *developer* mengembangkan sebuah pengalaman 3D yang *interaktif*. *Vuforia library* menawarkan keuntungan seperti:

- a. *Computer vision teknologi* untuk menyelaraskan marker dengan objek yang berbentuk 3D.
- b. Didukung oleh berbagai *development tools*, seperti *Unity 3D* dan *Xcode*.
- c. Bebas *royalti*, baik pengembangan atau penjualan. (Putra, dkk, 2012).

Vuforia SDK menggunakan beberapa jenis target yang berbeda, 2D dan 3D, termasuk pengaturan beberapa target (beberapa target), target silinder untuk mendeteksi gambar pada permukaan silinder, penanda target yang lebih sedikit, kotak marquee, dan deteksi target berbasis cloud. Serta dapat mengejar lebih dari satu juta target dalam satu waktu. Berikut beberapa fitur vuforia SDK:

1. Identifikasi tujuan lokal dengan cepat dan melacak lima target pada saat yang bersamaan.
2. Deteksi dalam kondisi cahaya redup dan juga saat target tertutup sebagian.
3. Kemampuan pelacakan tinggi yang memungkinkan aplikasi untuk terus melacak target dan menjaga konsistensi referensi tambahan dari suatu objek bahkan jika target tidak lagi terlihat pada kamera (Amin dan Govilkar, 2015)

2.2.5. Google SketchUp

SketchUp adalah sebuah perangkat lunak desain grafis yang dikembangkan oleh Trimble. Pendesain grafis ini dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis model, dan model yang dibuat dapat diletakkan di *Google Earth* atau dipamerkan di *3D Warehouse*. *Sketchup* adalah perangkat lunak pemodelan 3D yang dirancang untuk arsitek, insinyur sipil, pembuat film, pengembang permainan, aplikasi, dan profesi lain yang terkait bidang 3D (Irham Fa'idh Faiztyan, Isnanto and Widiyanto, 2015).

Tersedia dua versi SketchUp, yaitu :

1. ***Sketchup Make*** yaitu versi *freeware* yang bisa anda unduh sesudah mendaftar untuk memiliki Akun gratis. Ini dimulai dengan uji coba SketchUp Pro dalam waktu 30 hari gratis.
2. ***Sketchup Pro*** adalah versi *premium* dari software. SketchUp ini terdapat fitur tambahan untuk Mengimpor dan Mengekspor berbagai format file, akses ke perangkat lunak dokumentasi 2D, alat tata letak, pembangun gaya yang memungkinkan anda untuk membuat gaya tepi model-spesifik.

Adapun beberapa *tools* yang terdapat di *Google SketchUp* beserta fungsinya yaitu:

Tabel 2.1. *Tools Google SketchUp*

No	Nama	Simbol	Fungsi
1		Eraser	Untuk menghapus gambar atau material.
2		Line	Untuk menggambar garis lurus.
3		Arcs	untuk menggambaran setengah lingkaran.

Tabel 2.2. *Tools Google SketchUp (Lanjutan)*

4		Rectangle	Untuk menggambar objek berbentuk kotak
5		Push/Pull	Untuk mendorong atau mengubah objek menjadi 3 dimensi.
6		Offset	Menduplikasi garis objek yang disesuaikan.
7		Move	Untuk memindahkan objek.
8		Rotate	Untuk memutar objek
9		Scale	Untuk mengubah ukuran besar kecil objek yang di skala kan.
10		Tape Measure Tool	Digunakan untuk mengukur.
11		Text Tool	Untuk menyisipkan tulisan.
12		Paint Bucket	Digunakan untuk mewarnai atau menyisipkan material pada objek.
13		Orbit	Untuk memutar pandangan objek.
14		Pan	Memindahkan pandangan objek secara vertikal dan horizontal
15		Zoom	Untuk memperbesar atau memperkecil pandangan objek
16		Zoom Extents	Untuk memperbesar objek satu layar.

2.2.6. Unified Modeling Language (UML)

Menurut Rosa Dan Shalahuddin (2015:133) “UML (Unified Modelling Language) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasikan objek.

Sedangkan menurut Ariani R. Sukanto dalam Taufik (2017) “UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram teks-teks pendukung”. Pendapat lainnya menurut Fowler, M. dalam (B. O. Lubis, 2016) UML (Unified Modeling Language) adalah “Keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek.

Jadi UML (Unified Modeling Language) dapat diartikan sebagai standar bahasa visual yang digunakan untuk menyampaikan definisi-definisi tentang requirement, membuat analisis dan desain serta menggambar arsitektur dalam pemrograman berorientasikan objek dengan menggunakan teks-teks pendukung.

Adapun diagram UML (Unified Modeling Language) diantaranya:

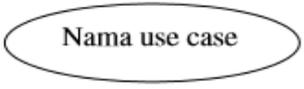
1) Use Case Diagram

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2015: 155) Use case diagram merupakan diagram use case untuk pemodelan sistem informasi yang akan dibuat. Syarat penamaan pada use case adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada use case yaitu pendefinisian apa yang disebut Aktor dan use case.

- a. Aktor adalah orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang dibuat di luar sistem informasi yang dibuat sendiri. Sekalipun simbol aktor adalah citra seseorang, aktor tersebut belum tentu manusia.
- b. Use case adalah fungsi yang disediakan oleh sistem sebagai unit yang bertukar pesan antar unit atau aktor.

Berikut adalah sebagian simbol-simbol yang ada pada diagram use case :

Tabel 2.3. *Simbol-simbol Use Case Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1	Use Case 	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor atau interaksi antara sistem dan aktor.
2	Aktor/actor 	Menspesifikasikan himpunan peran yang dimainkan pengguna mainan ketika berinteraksi dengan use case.
3	Assosiasi/association 	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
4	Exstensi/extend 	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri meski tanpa use case tambahan itu. Arah panah mengarah pada use case yang ditambahkan.
5	Generalisasi/generalization 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu merupakan fungsi yang lebih umum dari lainnya
6	Menggunakan / include / uses 	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan membutuhkan use case ini untuk menjalankan fungsinya. Arah panah include mengarah pada use case yang dipakai (dibutuhkan) atau mengarah pada use case tambahan.

2) Activity Diagram

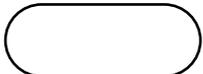
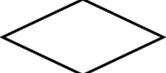
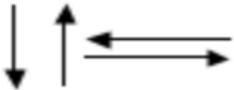
Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. (Rosa dan Shalahuddin, 2015: 161). Menurut Rosa dan

Shalahuddin (2015: 161) Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisi hal-hal berikut :

- a. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
- b. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem / user interface dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antar muka tampilan.
- c. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kamus ujinya.
- d. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas :

Tabel 2.4. *Simbol-simbol Activity Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1	Status Awal 	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
2	Status Akhir 	Bagaimana objek dibentuk atau diakhiri
3	Aktivitas 	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
4	Action 	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
5	Percabangan/Decision 	Digunakan untuk mengambil suatu keputusan/tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.
6	Line Conector 	Digunakan untuk menghubungkan antara simbol

2.2.7. Android

Pengertian Android merupakan salah satu sistem operasi atau operating system berbasis mobile, 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 smartphone. Android bersifat open source atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak.

Adapun definisi Android menurut beberapa para ahli dijabarkan sebagai berikut:

1. Menurut Teguh Arifianto (2011 : 1), android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux.
2. Android menurut Nazaruddin (2012 : 1) merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Android umum digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti sistem operasi Symbian di Nokia, iOS di Apple dan BlackBerry OS.

Berikut ini daftar nama-nama *OS Android* menurut versinya:

1. *OS android* pertama versi 1.0 di rilis pada tanggal 23 bulan September tahun 2008 dan *android versi 1.1* Dirilis pada tanggal 9 bulan Februari tahun 2009 di namakan dengan **Android**
2. *OS android* versi 1.5 Dirilis pertama pada tanggal 30 bulan April tahun 2009 di namakan dengan **Android Cupcake**.

3. *OS android* versi 1.6 Dirilis pada tanggal 15 bulan September tahun 2009 di namakan dengan ***Android Donut***
4. *OS android* versi 2.0 Dirilis pada tanggal 26 bulan Oktober tahun 2009 dan beberapa versi lainnya seperti android v2.0.1 dan android V2.1 di namakan dengan ***Android Eclair***
5. *OS android* versi 2.2 dan versi v2.2.3 Dirilis pada tanggal 10 bulan mei tahun 2010 di namakan dengan ***Android Froyo***
6. *OS android* versi 2.3 sampai dengan versi v2.3.7 Dirilis pertama pada tanggal 6 bulan Desember tahun 2010 di namakan dengan ***Android Gingerbread***.
7. *OS android* versi v3.0 sampai dengan versi v3.2 Dirilis pertama pada tanggal 22 bulan Februari tahun 2011 di namakan dengan ***Android Honeycomb***
8. *OS android* versi v4.0 sampai dengan v4.0.2 Dirilis pertama pada tanggal 19 bulan Oktober tahun 2011 di namakan dengan ***Android Ice Cream Sandwich***
9. *OS android* versi v4.1 sampai dengan v4.3 Dirilis pertama pada tanggal 9 bulan juli tahun 2012 di namakan dengan ***Android Jelly Bean***.
10. *OS android* versi v4.4 sampai dengan v4.4.4 Dirilis pertama pada tanggal 31 bulan Oktober tahun 2013 di namakan dengan ***Android kitkat***
11. *OS android* versi v5.0 dirilis pertama pada tahun 2014 dikenal dengan nama ***Android Lollipop***.
12. *Android versi* 6.0 dikenal dengan ***Marshmallow*** dikenal juga dengan nama ***android M***, os ini resmi di rilis pada 28 Mei tahun 2015

13. **Android 7.0 Nougat** (di perkenalkan pada tahun 2016)
 - a. *Update os android nougat* versi 7.1 tanggal 4 Oktober 2016
 - b. *Update os android nougat 7.1.1* pada 5 desember tahun 2016
 - c. *Update os android nougat 7.1.2* pada 4 april tahun 2017
14. Rilis terbaru versi 8.0.0 nama **android Oreo** resmi pada tanggal 21 agustus tahun 2017.
15. *Os android* versi kesembilan ini secara resmi dirilis pada 6 Agustus 2018, **android P** di kenal dengan nama **Android Pie**.
16. **Android Q** pertama kali di perkenalkan pada 7 Agustus 2019 dan merupakan *Os Android* versi ke 10.

2.2.8. Android SDK

Android Software Development Kit (SDK) adalah Kit yang dapat digunakan pengembang untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android. Ini berisi berbagai alat seperti *debugger*, pustaka perangkat lunak, *emulator*, dokumentasi, kode contoh, dan tutorial. *Java SE Development Kit* adalah contoh Android SDK dan bahasa pemrograman yang paling umum digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Ada juga banyak bahasa lain seperti C ++, Go dan Kotlin.

Android SDK adalah alat Antarmuka Pemrograman Aplikasi (API) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada *platform Android* menggunakan bahasa pemrograman Java. Android adalah bagian dari perangkat lunak ponsel yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi penting yang diterbitkan Google. Saat ini, *Android SDK* (Software Development Kit) disediakan sebagai

alat dan API untuk mengembangkan aplikasi di *platform Android* dengan menggunakan pemrograman Java.

2.2.9. Katalog Produk

Katalog produk adalah salah satu alat yang digunakan sebagai alat penerbitan untuk mengiklankan produk suatu perusahaan. Perusahaan dapat menggunakan katalog produk untuk mengkomunikasikan produk perusahaan dan memberikan secara langsung kepada pelanggan agar pelanggan mengetahui apa yang perusahaan tawarkan. Katalog produk mirip dengan informasi media perusahaan, yang mencakup koleksi dan daftar produk perusahaan.

Katalog produk diketahui berguna untuk menyampaikan semua jenis informasi, karena katalog secara umum juga dapat didefinisikan sebagai alat untuk menampilkan karakteristik perusahaan. Katalog produk juga menjelaskan bagaimana hubungan perusahaan dengan pelanggan, profil perusahaan dan, yang paling penting, berusaha menjelaskan kualitas suatu produk perusahaan.

Berikut ini fungsi dari katalog produk.

1. Berguna untuk menawarkan atau memasarkan barang atau produk milik perusahaan.
2. Sebagai media iklan yang efisien dan efektif, ini dianggap efektif karena pelanggan dapat menemukan produk yang dicari perusahaan mereka dengan lebih mudah dengan memberikan berbagai deskripsi produk.
3. Fungsi lain dari katalog yang memainkan peran yang sangat penting adalah untuk dapat mengurangi biaya iklan atau pemasaran berbagai produk.

4. Fungsi akhir dari katalog produk adalah untuk memotivasi sales representative agar cukup efisien.

2.2.10. Media Pemasaran

Media Pemasaran adalah upaya perusahaan untuk menginformasikan, meyakinkan, dan mempengaruhi konsumen tentang pembelian produk yang ditawarkan oleh perusahaan. Pemahaman lain tentang pemasaran adalah menginformasikan atau menawarkan produk atau layanan yang dimaksudkan untuk menarik pelanggan agar membeli. Periklanan pada dasarnya adalah bentuk komunikasi pemasaran. Komunikasi pemasaran adalah kegiatan pemasaran yang bertujuan menyebarkan informasi, mempengaruhi pasar, menawarkan, dan meyakinkan terhadap produk-produk perusahaan yang ditawarkan.

Berikut ini pengertian pemasaran menurut para ahli:

1. Menurut kotler : promosi adalah bagian dan proses strategi pemasaran sebagai cara untuk berkomunikasi dengan pasar dengan menggunakan komposisi promosi "*promotional mix*".
2. Menurut gitosudarmo : promosi adalah kegiatan yang ditunjukkan untuk mempengaruhi konsumen agar mereka mengenal produk yang ditawarkan oleh perusahaan dan kemudian konsumen menjadi senang lalu membeli produk tersebut.

Adapun tujuan dari media pemasaran:

1. Menginformasikan produk ke target pasar potensial
2. Mengakuisisi pelanggan baru dan membangun loyalitas pelanggan.
3. Untuk mendapatkan lebih banyak penjualan dan keuntungan.

4. Untuk menstabilkan penjualan saat pasar sedang lemah
5. Jadilah elemen diferensiasi dan juga lebih mengunggulkan produk sendiri daripada pesaing.
6. Menghasilkan citra produk sesuai keinginan di mata konsumen.
7. Merubah perilaku dan persepsi konsumen.