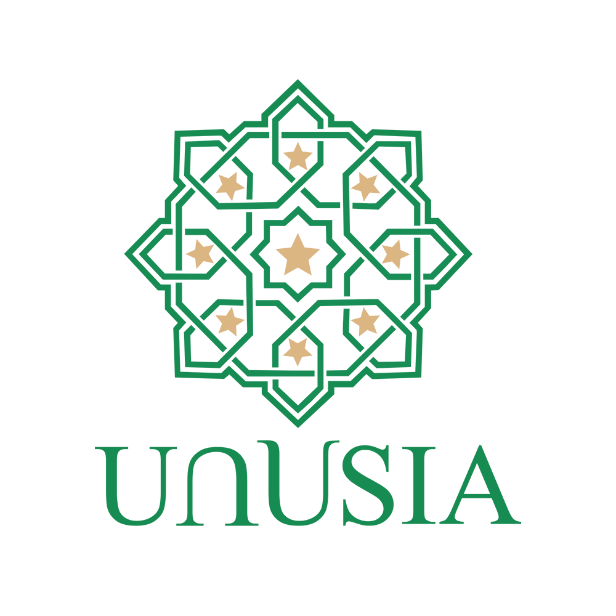
# **RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI DAN LAPORAN KERJA BERBASIS ANDROID (Studi Kasus : PT Provices Indonesia)**

SKRIPSI****

Oleh:

MU’ALIM SYAHRIDO

INF18040015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA INDONESIA**

**JAKARTA**

**2021**

# **ABSTRAK**

Presensi atau daftar kehadiran merupakan hal yang paling penting pada suatu instansi atau perusahaan. Presensi digunakan perusahaan untuk memantau kehadiran karyawan pada setiap harinya dan untuk penggajian karyawan pada setiap bulannya. PT Provices Indonesia merupakan perusahaan pengelolaan sumber daya manusia penyedia jasa fasilitas seperti *cleaning service*, *security*, *engineering* dan *pest control.* Perusahaan ini memiliki pekerja yang tersebar di beberapa area yang menyulitkan perusahaan untuk memantau kehadiran pekerja setiap harinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memudahkan koordinator *pest control* untuk memantau kehadiran pekerja dengan memanfaatkan GPS dan melaporkan pekerjaan yang telah dilakukan menggunakan perangkat android. Pengembangan Sistem Laporan Kerja dan Absensi Berbasis Android menggunakan metode *waterfall* dan dalam perancangannya menggunakan Unified Modelling Language (UML). Pengkodean sistem menggunakan Kotlin dan MYSQL.

Kata Kunci: Presensi, GPS, Android, UML, Kotlin dan MYSQL.

# **KATA PENGANTAR**

**DAFTAR ISI**

[**ABSTRAK** 1](#_Toc104488348)

[**KATA PENGANTAR** 2](#_Toc104488349)

[**BAB I PENDAHULUAN** 4](#_Toc104488350)

[**1.1** **Latar Belakang** 4](#_Toc104488351)

[**1.2** **Identifikasi Masalah** 5](#_Toc104488352)

[**1.3** **Tujuan Penelitian** 5](#_Toc104488353)

[**1.4** **Batasan Masalah** 5](#_Toc104488354)

[**1.5** **Manfaat Penilitian** 6](#_Toc104488355)

[**1.6** **Metodologi Penelitian** 6](#_Toc104488356)

[**1.6.1** **Metodologi Pengumpulan Data** 6](#_Toc104488357)

[**1.6.2** **Metodologi Pengembangan Sistem** 6](#_Toc104488358)

[**1.7** **Sistematika Penulisan** 7](#_Toc104488359)

# **BAB I**

**PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Perkembangan perangkat teknologi informasi begitu cepat, salah satunya perangkat seluler atau *mobile*. Perangkat seluler saat ini menjadi perangkat yang paling banyak dipakai oleh masyarakat Indonesia. Perangkat *smartphone* merupakan telepon genggam yang masyarakat luas bisa menggunakan dan mengubahnya sesuai dengan keinginan.

Penggunaan perangkat seluler atau *smartphone* tidak hanya sebagai alat komunikasi saja, tetapi memungkinkan untuk membentuk interaksi yang berbeda dari interaksi tatap muka. Interaksi ini bisa berupa saling bertukar data atau informasi dari jarak jauh seperti mengirim surat elektronik melalui akun email. Tidak hanya untuk alat pertukaran informasi, perangkat seluler juga digunakan sebagai alat untuk multimedia seperti memutar video maupun musik. Perangkat seluler memiliki berbagai dukungan sistem operasi untuk dapat berinteraksi dengan pengguna, salah satunya android.

Android merupakan sistem operasi untuk *smartphone* yang saat ini paling banyak digunakan di dunia. System operasi ini berjalan pada kernel linux yang memiliki berbagai fitur yang telah teruji seperti *portability, features* dan *security*. Android sendiri adalah sistem operasi yang bersifat *open source* yang memungkinkan pengembangnya untuk membuat dan menyesuaikan pada perangkatnya (Zinoune, 2013). Dengan memanfaatkan fitur android yaitu GPS (*Global Positioning System*) dan LBS (Location Based Service), memungkinkan instansi atau perusahaan untuk dapat menciptakan kedisiplinan dan meningkatkan produktifitas kerja, salah satunya dengan menggunakan presensi.

Presensi atau daftar kehadiran pada instansi atau perusahaan, umumnya menggunakan *finger print* atau menggunakan cara manual, yaitu dengan menuliskan nama atau paraf. Metode ini memiliki banyak kekurangan seperti pemalsuan paraf serta waktu kehadiran, waktu antrean yang membuang waktu untuk menyatakan kehadiran dan biaya untuk pengadaan kertas yang digunakan untuk mengisi presensi. Penulis mencoba memberikan solusi terkait sistem presensi pada perusahaan PT. Provices Indonesia.

PT. Provices merupakan perusahaan *facility service*, salah satunya *pest control*. Perusahaan ini memiliki banyak proyek kerja yang tersebar di beberapa wilayah Jabodetabek. Proyek kerja yang banyak serta karyawan yang tersebar di beberapa area, hal ini menyulitkan kepala divisi *pest control* memantau kehadiran serta laporan kerja masih menggunakan tulis tangan dan mengirim pesan melalui *WhatsApp*. Pada saat karyawan tiba di area kerja, mereka mengisi daftar hadir dan mengirimkan pesan ke grup *WhatsApp* untuk melaporkan kehadiran dan laporan kerja. Dengan memanfaatkan *smartphone* yang dimiliki karyawan, penulis tertarik menulis skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Presensi dan Laporan Kerja Berbasis Android (Studi Kasus: Divisi Pest Control, PT. Provices Indonesia).

## **Identifikasi Masalah**

1. Presensi atau catatan kehadiran yang masih menggunakan cara manual dan mengirim pesan melalui grup *WhatsApp.*
2. Sistem laporan yang menggunakan aplikasi WhatsApp yang menyebabkan pesan pribadi dan pekerjaan kantor tergabung menjadi satu, sehingga menyebabkan penumpukan pesan pada aplikasi *WhatsApp*.

## **Tujuan Penelitian**

1. Membuat aplikasi presensi dan laporan kerja berbasis android sehingga menjadi terkomputerisasi.
2. Membuat rekapitulasi kehadiran dan laporan kerja agar koordinator dapat dengan mudah mengevaluasi kedisiplinan dan kinerja karyawan.

## **Batasan Masalah**

1. Karyawan harus mengaktifkan GPS serta jaringan data, karena aplikasi ini terhubung dengan jaringan internet dan GPS.
2. Aplikasi ini hanya sebagai laporan karyawan kehadiran dan laporan kerja kepada koordinator.
3. Aplikasi ini dibangun menggunakan Android Studio Chipmunk versi 2021.2.1 sebagai *Integrated Development Environment (IDE)* yang direkomendasikan oleh Google dan Kotlin sebagai bahasa pemrogramannya.
4. Aplikasi ini dapat berjalan pada versi 4.4 (Jelly Bean) dan versi di atasnya.
5. Metode pengembangan sistem ini menggunakan metode *Waterfall*.

## **Manfaat Penelitian**

1. Mempermudah koordinator dalam memantau kehadiran karyawan yang tersebar di beberapa area Jabodetabek dan melihat laporan pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan.
2. Mempercepat laporan kehadiran dan laporan kerja karyawan secara *realtime*.

## **Metodologi Penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam rancang bangun aplikasi rancang bangun aplikasi presensi dan laporan kerja berbasis android ini adalah:

### **Metodologi Pengumpulan Data**

1. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan untuk mengetahui masalah apa saja masalah yang sedang dihadapi dan aplikasi apa yang dibutuhkan oleh Divisi Pest Control PT Provices Indonesia.

1. Metode Observasi

Metode ini mengumpulkan data dan informasi melalui cara meninjau dan mengamati bagaimana sistem yang sedang berjalan dan mencoba untuk memecahkan permasalahannya, kemudian mengaplikasikannya ke dalam sebuah aplikasi presensi yang terdapat pada PT Provices Indonesia.

1. Metode Studi Pustaka

Metode ini dilakukan melalui cara mempelajari buku-buku, teori-teori literatur dan situs penyedia layanan yang berkaitan dengan objek skripsi ini sebagai dasar dalam perancangan ini.

### **Metodologi Pengembangan Sistem**

Dalam pengembangan sistem yang akan digunakan untuk penulisan ini adalah metode berorientasi objek dengan model pengembangan *Waterfall*. Model pengembangan ini memilik tahapan-tahapan berikut (Pressman, 2010) *Requirements Definition*, *System and Software Design*, *Implementation and Unit Testing, Integration and System Testing* dan *Operation and Maintenance*.

## **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini memberikan gambaran mengenai aplikasi yang akan dibangun. Adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

**BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar teori atau landasan yang digunakan dalam tugas akhir ini.

**BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tantang metode penelitian yang mencakup kerangka kerangka berpikir, metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi presensi pada PT Provices Indonesia berbasis android.

**BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan menjelaskan dan membahas perancangan dan implementasi aplikasi presensi berbasis android mulai dari fase perencanaan syarat, fase *workshop design*, fase desain *interface* dan fase pengujian serta pemasangan sistem.

**BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian ini.

# **BAB II**

**LANDASAN TEORI**

## **Konsep Rancang Bangun**

Perancangan merupakan hal yang penting dalam membuat suatu program. Adapun tujuan dari perancangan, untuk memberikan gambaran kepada pihak yang terlibat dalam pembuatan program.

Perancangan merupakan serangkaian prosedur untuk menentukan kebutuhan sistem, menerjemahkannya ke dalam dalam bahasa pemrograman dan mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan (Pressman, 2010). Perancangan menghasilkan representasi atau model dari *software* yang berfokus pada kebutuhan data, fungsi dan perilaku.

Menurut Pressman (2010) bangun sistem merupakan kegiatan menciptakan sistem baru maupun memperbaiki atau menggantikan sistem yang sudah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan, bahwa rancang bangun adalah penggambaran, perencanaan dan penyatuan dari beberapa elemen yang terpisah menjadi suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk program sehingga dapat menciptakan sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

## **Konsep Sistem Informasi**

### **Pengertian Sistem**

Sebagian besar kegiatan instansi atau perusahaan menggunakan sistem informasi, jaringan dan teknologi internet dalam melakukan segala pekerjaannya. Tujuan dari pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan daya saing, produktivitas pekerja dan meningkatkan profit perusahaan. Sistem merupakan kumpulan dari komponen atau elemen yang saling bekerja sama untuk menghasilkan *output* yang sebelumnya telah ditentukan (Mulyani, 2017). (ada di bookmark)

Menurut Hutahaean (2022), sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan untuk melakukan sasaran tertentu. Dengan demikian, sistem merupakan kumpulan dari beberapa bagian yang saling bekerja sama dan memiliki keterkaitan untuk mencapai tujuan tertentu. (ada di bookmark)

### **Pengertian Informasi**

Informasi merupakan data yang telah diolah sehingga lebih berarti dan lebih berguna bagi penerimanya. Data adalah sumber utama untuk menghasilkan informasi yang menggambarkan kejadian-kejadian pada waktu tertentu, serta merupakan suatu bentuk yang masih mentah yang perlu diolah melalui suatu model agar menghasilkan informasi (Sutabri, 2012).

Menurut Anggraini (2017), informasi merupakan data yang sebelumnya telah diolah ke dalam bentuk yang lebih bermanfaat bagi penggunanya, sehingga dapat mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan mengenai suatu keadaan.

### **Pengertian Sistem Informasi**

Sutabri (2012) menjelaskan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan pengolahan transaksi harian yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu.

Sistem informasi merupakan suatu kombinasi yang teratur dari *hardware*, *software*, sumber daya data, jaringan komunikasi dan orang-orang yang mengumpulkan, mengubah dan menyebarkan informasi tersebut dalam suatu organisasi (Anggraini, 2017).

### **Komponen Sistem Informasi**

Menurut Anggraini (2017) sistem informasi terdiri dari komponen-komponen, antara lain:

1. Komponen *Input*

Komponen *input* merupakan data yang masuk ke dalam sistem informasi yang akan diproses oleh komponen teknologi sehingga menghasilkan informasi yang berguna bagi pengguna dalam proses membuat keputusan.

1. Komponen Model

Komponen model adalah kombinasi dari prosedur, logika dan model matematika yang memproses data yang tersimpan di basis data untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

1. Komponen *Output*

Komponen *output* merupakan hasil informasi yang berkualitas dan berguna untuk tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

1. Komponen Teknologi

Komponen teknologi adalah alat dalam sistem informasi, teknologi yang digunakan dalam menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, mengirim dan menghasilkan output serta memantau pengendalian sistem.

1. Komponen Basis Data

Komponen basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan satu sama lain tersimpan di dalam komputer, diakses serta dikelola dengan menggunakan *software database*.

1. Komponen kontrol

Komponen kontrol adalah komponen yang mengendalikan gangguan yang dapat merusak sistem informasi seperti bencana alam, api, temperatur tinggi, air, debu dan sebagainya.

## **Presensi**

Menurut Kamus Besar Besar Bahasa Indonesia (KBBI), presensi adalah kehadiran. Sehingga presensi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan oleh suatu organisasi, instansi maupun perusahaan untuk menilai kedisiplinan anggotanya berdasarkan kualitas kehadirannya. Selain itu, presensi merupakan salah satu informasi penunjang untuk melihat kehadiran anggota atau karyawan di suatu instansi.

Catatan kehadiran pegawai atau karyawan dapat mempengaruhi gaji yang akan diterima oleh si pegawai atau karyawan setiap bulannya. Jika pegawai atau pekerja lupa mencatatkan kehadirannya, hal ini akan mempengaruhi komponen-komponen yang ada pada gaji seperti tunjangan kehadiran maupun tunjangan makan.

## **Location-Based Service (LBS)**

*Locatioan based service* atau layanan berbasis lokasi adalah suatu layanan yang berbasiskan pada posisi lokasi geografisnya yang disediakan oleh pelanggan. Location based Service memungkinkan pengguna untuk mencari lokasi yang diinginkan seperti restoran, ATM, SPBU, tempat ibadah, tempat wisata dan sebagainya.

Menurut Beaubrun (2007) menjelaskan bahwa layanan yang diberikan oleh location based service dapat diklasifikasikan menurut lokasi keberadaan pengguna maupun fungsi dari informasi tersebut. Layanan-layanan tersebut antara lain: (1) *map service*, (2) *city guide service*, (3) *yellow page service*, (4) *navigation service* dan (5) *location/context-aware information*.

Dalam bukunya (Safaat, 2014) menjelaskan bahwa Location Based Service adalah layanan lokasi yang menggunakan teknologi untuk menemukan posisi alat yang digunakan. Terdapat dua unsur utama dari LBS, yaitu:

1. *API Maps* (*Location Manager*) merupakan *tools/source* yang diberikan oleh Google untuk mempermudah pengembangan penampilan dan memanipulasi peta. Kelebihan lain yang terdapat pada API ini adalah peta yang ditampilkan dalam bentuk jalan (*street view*), tampilan satelit hingga gabungan dari keduanya.
2. API Location (*Location Provider*) merupakan teknologi pencarian yang digunakan oleh perangkat menggunakan data GPS (*Global Positioning System*) dan data lokasi *real-time*.

Dalam menggunakan layanan berbasis lokasi terdapat empat komponen yang diperlukan, antara lain:

1. *Mobile Devices* adalah komponen yang digunakan untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan. Perangkat tersebut diantaranya adalah *smartphone*, laptop, PDA dan perangkat lain yang memiliki fasilitas navigasi.
2. *Communication Network* adalah jaringan seluler yang memindahkan data dari pengguna ke penyedia layanan.
3. *Positioning Component* adalah posisi pengguna harus ditentukan. Posisi ini dapat diperoleh menggunakan jaringan seluler atau dengan menggunakan Global Positioning System (GPS).
4. Service and Content Provider adalah penyedia layanan yang menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna seperti pencarian rute, informasi tujuan terdekat, kalkulasi posisi, dan lainnya.

**

**Gambar 2.1** Komponen LBS (Safaat, 2013)

## **Global Positioning System (GPS)**

Global positioning system (GPS) merupakan alat penentu posisi yang saat ini paling populer di dunia karena tidak dikenakan biaya pemakaian. GPS atau yang dikenal dengan nama formal NAVSTAR (*navigation satelite timing and ranging global positioning system*) adalah sistem navigasi untuk menentukan posisi dengan menggunakan satelit yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Untuk menentukan posisi GPS mengacu pada datum global WGS 1984.

 Sistem GPS menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat yang bernama *receiver,* kemudian alat ini akan mengumpulkan informasi dari satelit GPS. Untuk mendapatkan informasi berupa 2D (latitude dan longtitude), receiver harus mengunci minimal tiga sinyal dari satelit dan untuk informasi 3 (latitude, longtitude dan altitude), receiver harus mengunci sinyal diatas empat sinyal.

**Gambar 2.2** Sistem Satelit GPS (Rokhman, 2022).

## **Sistem Informasi Geografis**

Pada awal tahun 1960 Tomlinson mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis data yang dikumpulkan untuk *Canada Land Inventory* pada 1964. Pada awal 1960, sistem kartografi otomatis mulai berkembang dan pada awal 1970 lembaga kartografi terbesar mengembangkan proses pemetaan terkomputerisasi sampai tingkat tertentu. Pada awal 1980 saat harga perangkat keras jatuh, SIG mulai termanfaatkan pada waktu itu. Sistem ini pertama kali diperkenalkan di Indonesia dengan nama *Data Banks for Development* pada tahun 1972 (Adil, 2017).

### **Pengertian Sistem Informasi Geografis**

Geografi adalah informasi mengenai permukaan bumi dan objek yang berada diatasnya, sedangkan Sistem Informasi Geografis, atau dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *Geographic Information System* adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi yang bereferensi geografis (Aronof, 1989).

Menurut (Adil, 2017), SIG memiliki kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisis dan memetakan hasilnya atau menampilkannya dalam bentuk grafik dan tabel. Data yang akan pada SIG merupakan data spasial, yaitu data yang referensinya berupa data berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu.

### **Komponen Sistem Informasi Geografis**

Menurut Jhon E. Harmon dan Steven J. Anderson (2003), menjelaskan secara rinci bahwa SIG dapat beroperasi dengan komponen-komponen sebagai berikut:

1. Pengguna: orang yang mengoperasikan sistem, mengembangkan, bahkan memperoleh manfaat dari sistem. Kategori orang yang menjadi bagian dari SIG beragam, misalnya *programmer*, *database administrator*, operator, analisis, bahkan *stakeholder*.
2. Aplikasi: prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, rotasi, klasifikasi, koreksi geometri, rotasi, *query*, *overlay*, *join table*, dan sebagainya.
3. Data: data yang digunakan dapat berupa data grafis dan data atribut.
   1. Data grafis/ruang/spasial/posisi/koordinat: merupakan data yang merepresentasi fenomena permukaan bumi/keuangan yang memiliki referensi (koordinat) berupa citra satelit, peta, foto udara dan sebagainya atau hasil dari interpretasi dari data-data tersebut.
   2. Data atribut/nonspasial: merupakan data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkannya. Misalnya data statistik, data sensus penduduk, catatan survei dan sebagainya.
4. *Software*: perangkat lunak berupa program aplikasi yang memiliki kemampuan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial. Misalnya ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dan lain-lain.
5. *Hardware*: perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem berupa perangkat komputer, *central procesing unit*, *printer*, *scanner*, *digitizer*, *plotter* dan perangkat pendukung lainnya.

## **Google Maps API**

### **Pengertian API**

*Aplication Programming Interface* (API) adalah sentral dari arsitektur *software* modern yang menyediakan abstraksi tingkat tinggi yang memfasilitasi tugas-tugas pemrograman, mendukung desain aplikasi *software* yang terdistribusi, modular dan kode yang *reusable* (Robillard, 2009). Cara kerja API adalah mengekspos layanan yang disediakan oleh aplikasi melalui sekumpulan *resource* yang telah ditentukan seperti *methods*, *object*, ataupun URI.

### **Google Maps API**

Google Maps API merupakan layanan yang disediakan oleh Google untuk menampilkan Google Map di suatu aplikasi yang tidak dibuat oleh google. Menurut data pada pencatatan situs statistik bulan Mei 2010, 43% mushupss (aplikasi dan situ web yang menggabungkan dua atau lebih sumber data) menggunakan Google Maps API (Svennerberg, 2010). Dalam perkembangannya, Google Maps API memiliki kemampuan untuk melihat lokasi, mencari alamat, mendapatkan petunjuk mengemudi dan sebagainya.

## **Android**

Menurut Susanto H.S dalam (Rokhman, 2020) Android merupakan sistem operasi sistem yang saat ini digunakan pada beberapa perangkat elektronik seperti smartphone, tablet, jam tangan sampai televisi. Android berkembang ditengah banyaknya sistem operasi lain seperti I-Phone, Symbian, Windows Mobile dan masih banyak lagi. Android merupakan operating system yang bersifat *open source* yang membuat Application Programming Interface (API) menawarkan akses ke *hardware* maupun data sistem sehingga pengembang maupun pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantikannya dengan aplikasi pihak ketiga.

Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk menjalankan perangkat mobile yang berjalan pada kernel linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, hingga aplikasi (Safaat, 2013).

Sehingga dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa android merupakan sistem operasi yang berjalan pada kernel linux dan bersifat *open source*, sehingga pengembang dapat mengembangkannya dengan bebas.

### **Arsitektur Android**

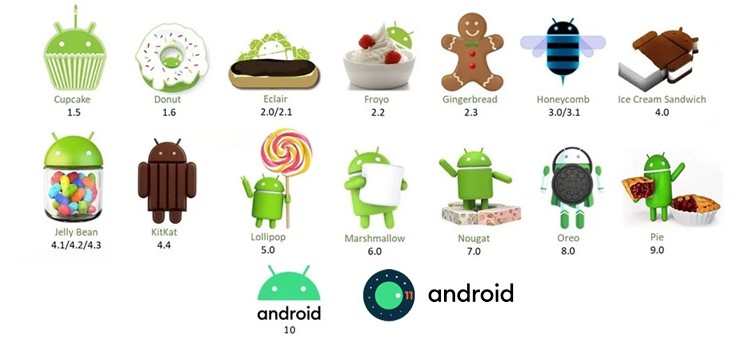
Berdasarkan pada model arsitektur linux, android terdiri dari beberapa layer yaitu, *Application*, *Application Framework*, *Application Library*, *Android Runtime* dan *Linux Kernel* (Rokhman, 2020).

**Gambar 2.3** Arsitektur Android

* 1. *Application Layer*: layer yang berhubungan dengan aplikasi-aplikasi android seperti *contacts*, *email, map, browser* dan sebagainya. Pada layer aplikasi ini ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.
  2. *Application Framework Layer*: layer ini berisi komponen tertentu yang dimanfaatkan oleh pengembang untuk membuat aplikasi. Beberapa contoh komponen yang terdapat pada layer ini adalah sebagai berikut:
* *Content Provider*; komponen yang bertugas untuk menghubungkan aplikasi-aplikasi untuk membagikan atau mengakses data dari aplikasi lain.
* *Resource Manager*; komponen yang bertugas menyediakan akses ke *non-core resource* seperti grafik, *localized string*, dan file layout
* *Notification Manager;* komponen yang bertugas menghubungkan aplikasi untuk menampilkan notifikasi pada *status bar*.
* *Activity Manager;* komponen yang bertugas untuk mengatur siklus pada aplikasi.
  1. *Libraries Layer:* layer yang berbasis C/C++ yang menyimpan fitur-fitur android yang berguna untuk menjalankan aplikasi. Beberapa *libraries* yang terdapat pada android diantaranya adalah *SQLITE library* untuk dukungan database, *Media Framework library* untuk memutar audio atau video dan masih banyak lagi.
  2. *Android Runtime Layer*: layer penghubung agar aplikasi android dapat berjalan sebagaimana mestinya. Terdapat dua bagian pada layer ini, yaitu:
     1. *Dalvik virtual Machine*, mesin virtual yang digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi pada android berbasis *register*.
     2. *Core Libraries,* penerjemah bahasa Java/C.
  3. *Linux Kernel Layer*: layer yang berisi file-file sistem yang mengatur drivers, processing, resource dan operasi lain yang ada pada android.

### **Versi Android**

Dalam perkembangannya, sistem android terus mengalami perkembangan yang bertujuan untuk memuaskan pengalaman para penggunanya. Berikut ini perkembangan versi android dari awal perilisan ditunjukkan pada gambar di bawah:



**Gambar 2.4** Versi Android

(sumber: [www.bhineka.com](http://www.bhineka.com), 2021)

## **Android Studio**

Android studio merupakan *Integrated Development Environment* (IDE) resmi yang direkomendasikan oleh Google untuk pengembangan aplikasi Android. Android studio pertama dirilis pada 16 Mei di konferensi Google I/O yang tersedia secara bebas di bawah lisensi Apache 2.0 (Hardiansah dan Sigit, 2021).

IDE yang dikembangkan oleh JetBrains ini memiliki fitur praktis untuk mempercepat pengembangan aplikasi pada segala jenis perangkat android. Berikut fitur unggulan yang dimiliki oleh android studio, antara lain:

1. Visual Layout Editor
2. APK Analyzer
3. Fast Emulator
4. Intelligence Code Editor
5. Flexible Build System
6. Realtime Profiles
7. Instant Run. Fitur yang memungkinkan untuk melakukan perubahan pada source code lalu menjalankannya tanpa harus me-*restart* aplikasi.
8. Template kode yang sudah terintegrasi yang memudahkan untuk membuat aplikasi serta mengimpor sampel kode.
9. Lint tools yang berguna untuk menganalisis performa, usability, kompatibilitas versi serta permasalahan lainnya.
10. Mendukung C++ dan NDK
11. Terintegrasi dengan *Google Cloud Platform* (GCP)

## **Kotlin**

Kotlin merupakan bahasa pemrograman *Java Virtual Mechine* (JVM) dan berhubungan dengan android development. Kotlin sendiri adalah bahasa pemrograman *statically typed* yang dikembangkan oleh JetBrains pada tahun 2010. Nama dari bahasa pemrograman ini berasal dari pulau kecil yang berada di Rusia. JetBrains pertama kali merilis Kotlin pada bulan Februari 2016 dengan versi 1.0. Saat ini sudah mencapai versi 1.7.0 per rilis 2022. (dari buku Programming-Kotlin)

Pada acara Google I/O Google 2019 lalu, Google menetapkan Kotlin sebagai bahasa pemrograman resmi untuk android. Pada saat ini, hampir semua pembaruan pada Android sudah menggunakan kotlin pada dokumentasinya. Tim Android juga merilis Android Jetpack yaitu sebuah arsitektur yang dirilis Google untuk memanfaatkan fitur bahasa Kotlin.

### **Karakteristik Kotlin**

Menurut Jemerov dan Isakova (2017) bahasa pemrograman Kotlin dapat bekerja dengan baik dengan semua *library* dan *framework* Java yang ada dan dapat berjalan pada kinerja yang sama dengan Java. Selain itu, Kotlin juga memiliki beberapa karakteristik yaitu:

* + - * 1. *Concise*; baris kode yang ada pada Kotlin lebih ringkas sehingga mudah dipahami.
        2. *Pragmatic*; memiliki fitur-fitur yang praktis sehingga memudahkan dalam pengembang sistem.
        3. *Safe*; menghindari terjadi kesalahan kode pada saat *runtime* dengan memeriksa pada saat *compile*. Kotlin juga mampu membedakan antara objek yang boleh *null* atau tidak boleh *null* sehingga dapat menghindari terjadinya *NullPointerException*.
        4. *Interoperable*; kode yang ditulis menggunakan Kotlin dapat bekerja dengan kode yang ditulis menggunakan Java dan sebaliknya. (dari bu ku kotlin in Action).

## **Database**

## **Waterfall**

Model pengembangan w*aterfall* atau disebut juga *classic life cycle* pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970. Model ini merupakan pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan menentukan kebutuhan pelanggan dan dikembangkan melalui perencanaan (*planning*), pemodelan (*modellin*), konstruksi (*construction*), penyerahan kepada pengguna (*deployment*) dan diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak yang dihasilkan. (dari jurnal Wahid)

Meski model waterfall ini dianggap kuno, tetapi model ini yang paling banyak digunakan dalam *Software Engineering* (SE). Disebut waterfall karena model ini bersifat linear, dimana tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya. Model pengembangan ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan.