

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi

Menurut Hasan Abdurahman dan Asep Ririh Riswaya (2014), Aplikasi adalah Program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintahperintah dari pengguna aplikasii tersebut dengan tujuan mendapatkann hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkann atau diharapkann maupun pemrosesan data yang diharapkan. [6]

2.2. Wearable Device

Wearable device atau *perangkat wearable* merupakan produk teknologi yang melekat atau dapat di tempelkan di tubuh manusia. Beberapa contoh wearable device adalah seperti kacamata, jam tangan, baju, badgets, gelang, atau sepatu yang mana di dalam perangkat wearable tersebut telah di tambahkan sentuhan teknologi canggih. [7]

Awal mula perangkat wearable mulai pada era 80-an. Saat itu, terdapat sebuah jam yang dilengkapi dengan kalkulator. Namun, istilah wearable sendiri baru populer setelah 2010, saat beberapa perusahaan teknologi seperti Google, Apple, dan Samsung turut mengeluarkan produk tersebut.

Perangkat Wearable ini telah dilengkapi dengan teknologi canggih yang memungkinkan mereka untuk memberikan berbagai fungsi yang berguna kepada pengguna. Berikut adalah beberapa penjelasan lebih lanjut tentang perangkat Wearable:

1. **Jenis Perangkat Wearable:** Perangkat Wearable bisa beragam jenisnya, termasuk jam tangan pintar (smartwatches), kacamata pintar (smart glasses), pakaian pintar (smart clothing), gelang pintar (smart bracelets), lencana pintar (smart badges), atau sepatu pintar (smart shoes). Masing-masing jenis perangkat ini memiliki fungsi dan kemampuan yang berbeda.
2. **Fungsi-fungsi Utama:** Perangkat Wearable dirancang untuk memudahkan pengguna dalam berbagai aktivitas sehari-hari. Misalnya, jam tangan pintar dapat digunakan untuk memantau detak jantung, mengukur langkah-langkah harian, menerima pemberitahuan

dari ponsel cerdas, dan bahkan untuk melakukan pembayaran nirkontak. Kacamata pintar dapat memberikan tampilan informasi tambahan, seperti navigasi atau data sekitar, dalam bidang pandang pengguna.

3. **Kesehatan dan Kebugaran:** Perangkat Wearable sering digunakan untuk memantau kesehatan dan kebugaran pengguna. Mereka dapat mengukur denyut jantung, tingkat aktivitas fisik, kualitas tidur, dan bahkan membantu dalam pelacakan kemajuan latihan. Data ini sering dapat diakses melalui aplikasi seluler untuk membantu pengguna menjaga gaya hidup yang sehat.
4. **Konektivitas:** Perangkat Wearable biasanya terhubung ke ponsel cerdas melalui Bluetooth atau koneksi nirkabel lainnya. Ini memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan ponsel cerdas, seperti menerima pemberitahuan atau mengirim data ke aplikasi kesehatan.

2.3. Smartwatch

Smartwatch adalah teknologi terbaru jam tangan yang sedang diminati oleh banyak orang karena dapat berfungsi seperti *smartphone* yang banyak kegunaannya.[8]

Secara umum *smartwatch* diketahui sebagai perangkat pintar yang biasanya terhubung dengan *smartphone* untuk menjalankan beberapa fungsi disamping fungsinya sebagai jam tangan. Smartwatch dirancang untuk jaringan dan mengintegrasikan dengan perangkat pribadi lainnya melalui wifi dan teknologi *bluetooth*. Melalui *smartwatch* pengguna dapat mengakses berita, cuaca, olahraga, telepon, pesan, dan bahkan pada versi *smartwatch* terbaru pengguna dapat mengetahui informasi kesehatan badannya. *Smartwatch* menggunakan bacaan *biometric* melalui sensor *byonim* untuk mengidentifikasi detak jantung pengguna dan mengkalkulasi jumlah detak jantungnya, *Smartwatch* tidak dirancang untuk menggantikan fungsi ponsel, tetapi dirancang untuk memberi peringatan pada pengguna untuk pesan dan panggilan yang masuk pada ponsel.

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang smartwatch:

1. **Fungsi Utama:** Smartwatch adalah jam tangan yang dilengkapi dengan kemampuan komputasi dan koneksi nirkabel. Mereka dirancang untuk memberikan berbagai fungsi yang berguna kepada pengguna. Beberapa fungsi utama smartwatch meliputi:
 - **Pemantauan Kesehatan:** Banyak smartwatch dapat memantau detak jantung, langkah harian, tingkat aktivitas fisik, kualitas tidur, dan bahkan tekanan darah. Mereka membantu pengguna dalam menjaga kesehatan dan kebugaran mereka.

- **Pemberitahuan:** Smartwatch dapat menerima pemberitahuan dari ponsel cerdas, seperti pesan teks, panggilan telepon, atau pemberitahuan media sosial. Ini memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung tanpa harus mengeluarkan ponsel dari saku.
 - **Aplikasi:** Banyak smartwatch memiliki akses ke aplikasi yang memungkinkan pengguna menginstal berbagai fitur tambahan, seperti aplikasi cuaca, navigasi, atau pemantauan tidur.
 - **Olahraga dan Pelacakan Kebugaran:** Beberapa smartwatch dirancang khusus untuk kebugaran dan olahraga. Mereka dapat melacak aktivitas seperti lari, bersepeda, atau berenang, serta memberikan analisis tentang performa pengguna.
 - **Nirkontak dan Pembayaran:** Beberapa smartwatch mendukung pembayaran nirkontak, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pembayaran dengan hanya mengayunkan tangan mereka di depan pembaca kartu.
2. **Konektivitas:** Smartwatch biasanya terhubung ke ponsel cerdas melalui Bluetooth. Ini memungkinkan mereka untuk menyinkronkan data dengan ponsel cerdas, seperti pemberitahuan atau data kesehatan.
 3. **Desain dan Gaya:** Smartwatch hadir dalam berbagai desain dan gaya yang dapat disesuaikan dengan preferensi pengguna. Mereka dapat memiliki tampilan yang mirip dengan jam tangan tradisional atau tampilan yang lebih futuristik.

2.4. Mi Band 3

Mi Band 3 merupakan Wearable device Mi Band 2 yang dirilis tahun 2016 lalu. Mi Band 3 berukuran lebih besar dan resolusi layarnya pun lebih tinggi (128 x 80 piksel) dengan panel OLED berukuran 0,78 inci. Mi Band 3 memiliki baterai berkapasitas 110 mAh, 50 persen lebih besar dari Mi Band 2. Xiaomi mengklaim baterai itu membuat Mi Band 3 mampu membuatnya menyala hingga 20 hari. Mi Band 3 memiliki fitur menjawab panggilan telepon langsung dari gelang pintar itu, tanpa harus menyentuh smartphone. Bluetooth 4.2 dan NFC untuk mobile payment secara nirkabel dimiliki oleh Mi Band 3. Ketahanan Mi Band 3 terhadap air hingga kedalaman 50 meter.[9]

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang Mi Band 3:

1. **Fungsi Utama:** Mi Band 3 adalah perangkat pelacakan kebugaran yang dirancang untuk membantu pengguna dalam memantau dan meningkatkan kesehatan dan kebugaran mereka. Beberapa fungsi utama Mi Band 3 meliputi:
 - **Pemantauan Detak Jantung:** Mi Band 3 dapat memantau detak jantung pengguna secara real-time, yang membantu dalam memahami tingkat aktivitas dan kesehatan jantung.
 - **Pemantauan Aktivitas:** Ini dapat menghitung langkah harian, jarak yang ditempuh, dan kalori yang terbakar. Mi Band 3 juga dapat mengenali berbagai jenis aktivitas, seperti berjalan, berlari, atau berenang.
 - **Pemantauan Tidur:** Perangkat ini dapat melacak pola tidur pengguna dan memberikan laporan tentang kualitas tidur.
 - **Pemberitahuan:** Mi Band 3 dapat menerima pemberitahuan dari ponsel cerdas, termasuk pesan teks, panggilan telepon, dan pemberitahuan aplikasi.
 - **Tampilan Layar OLED:** Perangkat ini dilengkapi dengan layar OLED yang memberikan tampilan waktu dan data penting lainnya.
 - **Ketahanan Air:** Mi Band 3 tahan air hingga kedalaman tertentu, sehingga dapat digunakan saat berenang atau dalam kondisi basah.
2. **Konektivitas:** Mi Band 3 terhubung ke ponsel cerdas melalui koneksi Bluetooth. Pengguna dapat mengatur dan mengakses data mereka melalui aplikasi Mi Fit yang tersedia untuk ponsel cerdas.
3. **Harga Terjangkau:** Salah satu daya tarik utama Mi Band 3 adalah harganya yang terjangkau. Ini membuatnya menjadi pilihan yang populer di kalangan pengguna yang mencari perangkat pelacakan kebugaran dengan fitur-fitur yang baik tanpa harus mengeluarkan banyak biaya.
4. **Aplikasi Mi Fit:** Mi Band 3 terintegrasi dengan aplikasi Mi Fit, yang memungkinkan pengguna untuk melihat data mereka, mengatur pengaturan perangkat, dan mengatur

target kebugaran mereka. Aplikasi ini juga mendukung berbagai perangkat Xiaomi lainnya.

5. **Desain yang Ringkas:** Mi Band 3 memiliki desain ringkas dan tahan lama. Perangkat ini juga memiliki baterai yang cukup tahan lama, yang memungkinkan penggunaan yang berkelanjutan tanpa perlu sering mengisi daya.

2.5. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., Dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007.[10]

2.6. Android SDK

Android Software Development Kit (SDK) merupakan *kit* yang bisa digunakan oleh para *developer* untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android. Di dalamnya, terdapat beberapa *tools* seperti *debugger*, *software libraries*, *emulator*, dokumentasi, *sample code* dan tutorial.

Java SE Development kit adalah salah satu contoh Android SDK dan menjadi bahasa pemrograman yang paling sering digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Di samping itu ada beberapa bahasa lainnya seperti C++, Go, dan Kotlin -bahasa yang ditetapkan Google pada tahun 2017 lalu.

2.7. Android Studio

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan *android*, yang didasarkan pada IntelliJ IDEA. Selain sebagai editor kode dan fitur *developer* IntelliJ yang andal, *Android Studio* menawarkan banyak fitur yang meningkatkan produktivitas dalam membuat aplikasi *android*, seperti [10]:

- a. Sistem versi berbasis Gradle yang fleksibel
- b. *Emulator* yang cepat dan kaya fitur
- c. Lingkungan terpadu untuk pengembangan bagi semua perangkat *Android*.
- d. Menerapkan perubahan untuk melakukan push pada perubahan kode dan *resource* ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi
- e. Template kode dan integrasi GitHub untuk membantu membuat fitur aplikasi

- f. umum dan mengimpor kode sampel
- g. *Framework* dan alat pengujian yang lengkap
- h. Alat lint untuk merekam performa, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lainnya
- i. Dukungan C++ dan NDK
- j. Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, yang memudahkan integrasi *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

2.7.1 Struktur Proyek



Gambar 2. 1 Struktur proyek pada Android Studio

Setiap project di Android Studio berisi satu atau beberapa modul dengan file kode sumber dan file *resource*. Jenis modul meliputi :

- a. Modul aplikasi *Android*
- b. Modul *library*

c. Modul *Google App Engine*

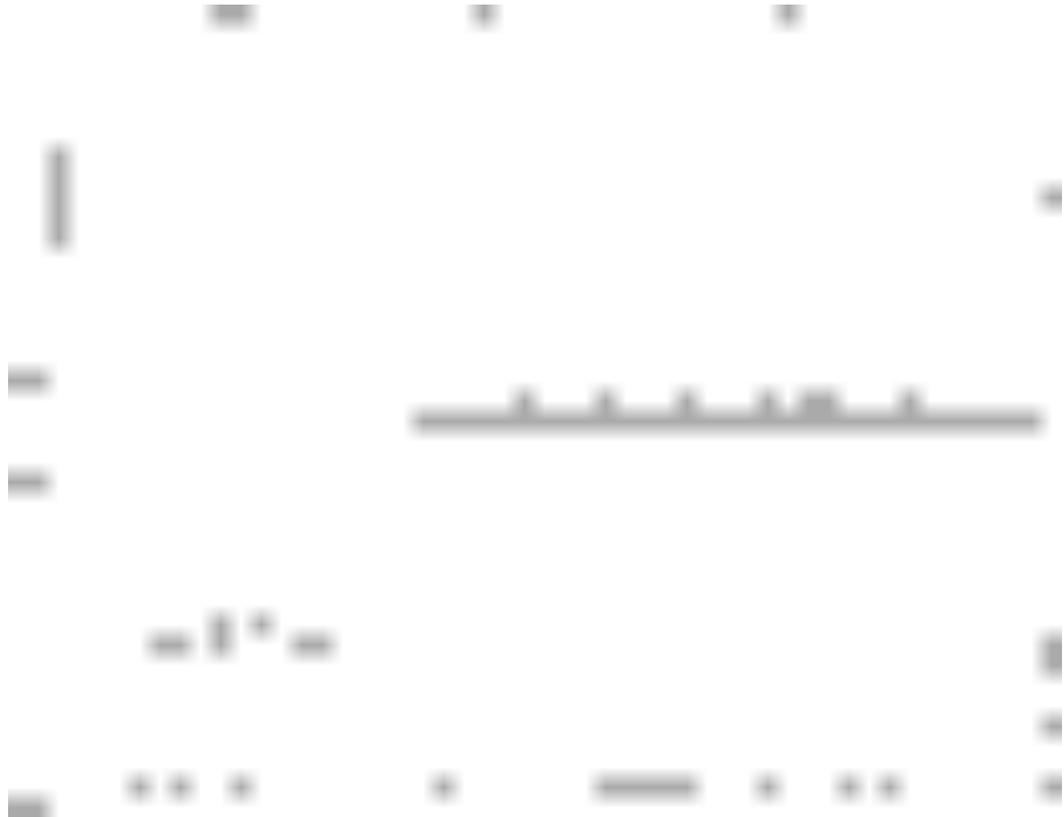
Secara default, Android Studio menampilkan file project dalam tampilan project Android, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1. Tampilan disusun menurut modul untuk memberikan akses cepat ke file sumber utama project.[10]

Semua file build terlihat di tingkat teratas di bagian Gradle Script dan setiap modul aplikasi berisi folder berikut :

- a. *manifest* : Berisi file *AndroidManifest.xml*
- b. *java* : Berisi file kode sumber Java, termasuk kode pengujian JUnit.
- c. *res* : Berisi semua resource non-kode, seperti tata letak XML, string UI, dan gambar bitmap.

Struktur *project Android* pada disk berbeda dengan representasi tersatukan ini, Untuk melihat struktur file *project* sebenarnya, pilih *Project* dari menu dropdown *Project* (pada gambar 2.1, ditampilkan sebagai *Android*). [10]

2.7.2. Antarmuka Pengguna



Gambar 2. 2 Jendela utama Android Studio

1. Toolbar memungkinkan untuk melakukan berbagai tindakan, termasuk menjalankan aplikasi dan meluncurkan alat Android.
2. Menu navigasi membantu untuk menjelajah project dan membuka file untuk diedit. Menu ini memberikan tampilan struktur yang lebih ringkas yang terlihat di jendela Project.
3. Jendela editor adalah tempat untuk membuat dan memodifikasi kode. Bergantung pada jenis file yang ada, editor ini dapat berubah. Misalnya, saat menampilkan file tata letak, editor akan menampilkan Layout Editor.
4. Panel jendela fitur berada di sisi luar jendela IDE dan berisi tombol-tombol yang memungkinkan untuk memperluas atau menciutkan setiap jendela fitur.
5. Jendela fitur memberi akses ke tugas tertentu seperti pengelolaan project, penelusuran, kontrol versi, dan lainnya. Untuk dapat memperluas dan menciutkan jendela ini.

6. Status bar menampilkan status project dan IDE itu sendiri, serta semua peringatan atau pesan.

1.7.3. Jendela Alat

Sebagai ganti menggunakan perspektif preset, Android Studio mengikuti konteks dan otomatis menampilkan jendela alat yang relevan saat bekerja. Secara default, jendela alat yang paling umum digunakan disematkan ke kolom jendela fitur di tepi jendela aplikasi.[10]

1. Untuk memperluas atau menciutkan jendela alat, klik nama alat di kolom jendela alat. Dapat juga menarik, menyematkan, melepaskan sematan, memasang, dan melepas jendela fitur.
2. Untuk kembali ke tata letak jendela alat default saat ini, klik Window > Restore Default Layout atau sesuaikan tata letak default dengan mengklik Window > Store Current Layout as Default.
3. Untuk menampilkan atau menyembunyikan seluruh kolom jendela alat, klik ikon jendela di pojok kiri bawah jendela Android Studio.
4. Untuk menemukan jendela alat tertentu, arahkan kursor ke atas ikon jendela dan pilih jendela alat tersebut dari menu.

2.8. GPS

GPS (Global Positioning System) adalah system satellite navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga-dimensi serta informasi waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, kepada banyak orang secara simultan. Pada saat ini, system GPS sudah banyak diaplikasikan, terutama yang terkait dengan aplikasi-aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi. [11]

Dibandingkan dengan sistem dan metode penentuan posisi lainnya, GPS mempunyai banyak kelebihan dan menawarkan lebih banyak keuntungan, baik dalam segi operasionalisasinya maupun kualitas posisi yang diberikan. Sebelum hal tersebut dijelaskan lebih lanjut, beberapa konsep dasar tentang posisi dan system koordinat serta metode-metode dalam penentuan posisi, akan dijelaskan terlebih dahulu secara singkat.[11]

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang GPS:

1. **Prinsip Kerja GPS:** GPS beroperasi berdasarkan prinsip triangulasi. Sistem ini terdiri dari sejumlah besar satelit yang mengorbit Bumi. Setiap satelit mengirimkan sinyal radio yang berisi informasi tentang posisi dan waktu. Penerima GPS, seperti perangkat GPS di mobil atau ponsel cerdas, mengukur waktu yang dibutuhkan untuk sinyal tersebut sampai ke perangkat. Dengan mengumpulkan sinyal dari beberapa satelit, penerima GPS dapat menghitung posisi akurat pengguna dengan menghitung jarak dari setiap satelit.
2. **Informasi yang Disediakan:** GPS memberikan informasi tiga dimensi tentang posisi, kecepatan, dan waktu. Ini mencakup koordinat lintang, bujur, dan ketinggian di atas permukaan laut. GPS juga dapat menghitung kecepatan dan arah pergerakan pengguna.
3. **Penggunaan Umum:** GPS memiliki banyak aplikasi di berbagai bidang, termasuk:
 - **Navigasi:** GPS digunakan untuk navigasi kendaraan, baik itu dalam mobil, pesawat terbang, atau kapal laut. Ini membantu pengemudi atau pilot untuk menentukan rute terbaik dan menghindari kehilangan.
 - **Pemetaan:** GPS digunakan dalam pemetaan dan survei tanah, memungkinkan pembuatan peta yang akurat.
 - **Aplikasi Lokasi:** GPS digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan informasi lokasi, seperti aplikasi cuaca, pencarian restoran terdekat, dan pelacakan perangkat yang hilang.
 - **Peralatan Luar Ruangan:** GPS adalah alat yang penting bagi para petualang dan pecinta alam yang beraktivitas di luar ruangan, seperti hiking, camping, dan bersepeda gunung.
 - **Keamanan:** GPS juga digunakan dalam sistem keamanan, termasuk pelacakan kendaraan dan perangkat keamanan pribadi.
4. **Sistem GPS Global:** Sistem GPS awalnya dikembangkan oleh Amerika Serikat untuk keperluan militer, tetapi sejak tahun 2000, sinyal GPS telah dibuka untuk penggunaan sipil di seluruh dunia. Saat ini, sistem GPS global beroperasi dengan lebih dari 30 satelit yang mengorbit Bumi.
5. **Perangkat GPS:** Perangkat GPS adalah perangkat elektronik yang dilengkapi dengan penerima GPS dan dapat digunakan untuk menentukan posisi dan navigasi. Ini termasuk perangkat GPS portabel, perangkat GPS kendaraan, dan ponsel cerdas dengan fitur GPS.

6. **Presisi GPS:** Terdapat berbagai tingkat presisi GPS, mulai dari GPS konsumen yang digunakan untuk navigasi sehari-hari hingga sistem GPS diferensial yang digunakan dalam survei tanah dan pemetaan yang sangat akurat.

GPS telah mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia, memberikan kita kemampuan untuk menemukan lokasi dengan tepat, menghindari kehilangan, dan melakukan navigasi dengan mudah. Ini telah menjadi teknologi yang penting dalam banyak aspek kehidupan modern.

2.9. Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (sekitar 10 meter). Bluetooth sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk wireless local area network (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada bluetooth mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah. [12]

Pada dasarnya bluetooth diciptakan bukan hanya untuk menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi mobile wireless dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, interoperability yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam. Untuk memberi gambaran yang lebih jelas mengenai teknologi bluetooth yang relatif baru ini kepada pembaca, berikut diuraikan tentang sejarah munculnya bluetooth dan perkembangannya, teknologi yang digunakan pada sistem bluetooth dan aspek layanan yang mampu disediakan, serta sedikit uraian tentang perbandingan metode modulasi spread spectrum FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) yang digunakan oleh bluetooth dibandingkan dengan metode spread spectrum DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum).

2.10. Accelerometer

Accelerometer adalah sebuah perangkat yang mampu mengukur sebuah kekuatan akselerasi. Kekuatan ini mungkin statis (diam) seperti halnya kekuatan konstan dari gravitasi Bumi, atau dapat juga bersifat dinamis karena gerakan atau getaran dari sebuah alat akselerometer.[13]

Accelerometer adalah sebuah transduser yang berfungsi untuk mengukur percepatan, mendeteksi dan mengukur getaran, ataupun untuk mengukur percepatan akibat gravitasi bumi. Accelerometer juga dapat digunakan untuk mengukur getaran yang terjadi pada kendaraan, bangunan, mesin, dan juga dapat digunakan untuk mengukur getaran yang terjadi di dalam bumi, getaran mesin, jarak yang dinamis, dan kecepatan dengan ataupun tanpa pengaruh gravitasi bumi.[13]

Fungsi *accelerometer* pada *smartphone* yaitu untuk *shake control*. Pada saat pengguna menggoyangkan perangkat, seketika fitur pada perangkat pun berubah. Misalnya saat pengguna memutar lagu kemudian dapat berganti ke playlist selanjutnya. Atau dapat juga disaat pengguna mengganti tampilan layar dari *vertical* ke *horizontal*. Sensor *accelerometer* mengukur percepatan bahwa perangkat mengalami perubahan yang relatif sesuai dengan tiga sumbu XYZ atau kanan, kiri, atas, bawah, dan datar. Sistem atau suatu aplikasi menggunakan data ini untuk mengetahui apakah *smartphone* dalam orientasi berdiri (*portrait*) atau memanjang (*landscape*).

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang *accelerometer*:

1. **Prinsip Kerja Accelerometer:** Accelerometer bekerja berdasarkan prinsip hukum kedua Newton, yang menyatakan bahwa percepatan suatu benda adalah hasil dari gaya yang bekerja padanya. Accelerometer mendeteksi percepatan ini dan mengubahnya menjadi data yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan.
2. **Jenis-jenis Accelerometer:**
 - **Accelerometer Mekanis:** Tipe ini menggunakan komponen mekanis seperti pegas dan massa untuk mendeteksi percepatan. Perubahan posisi massa dengan percepatan menghasilkan sinyal yang dapat diukur.
 - **Accelerometer Kapasitif:** Accelerometer ini menggunakan perubahan kapasitansi antara dua plat elektrik untuk mengukur percepatan. Perubahan jarak antara plat dapat diukur sebagai perubahan kapasitansi.
 - **Accelerometer Piezoelektrik:** Jenis ini menggunakan kristal piezoelektrik yang menghasilkan tegangan ketika diberikan tekanan oleh percepatan. Tegangan ini dapat diukur dan digunakan untuk mengukur percepatan.
 - **Accelerometer Mikroelektromekanikal (MEMS):** Ini adalah jenis yang paling umum digunakan dalam perangkat modern, termasuk ponsel cerdas dan perangkat

Wearable. MEMS accelerometer menggunakan chip mikroelektronik untuk mengukur percepatan.

3. Aplikasi Accelerometer:

- **Ponsel Cerdas:** Accelerometer digunakan dalam ponsel cerdas untuk mengubah orientasi layar saat perangkat dimiringkan, mengukur langkah dan aktivitas fisik, dan mendeteksi guncangan atau jatuh.
 - **Kendaraan:** Di mobil, accelerometer digunakan dalam sistem pengendalian kantong udara (airbag) untuk mendeteksi tabrakan dan mengaktifkan airbag dengan cepat.
 - **Perangkat Pelacakan Kebugaran:** Accelerometer digunakan dalam perangkat pelacakan kebugaran seperti Fitbit untuk mengukur jumlah langkah, aktivitas harian, dan tidur.
 - **Perangkat Game:** Dalam permainan video, accelerometer digunakan untuk mengontrol karakter atau objek dalam permainan dengan menggerakkan perangkat, seperti ponsel atau konsol game.
4. **Kemampuan Sensor:** Accelerometer dapat mengukur percepatan dalam tiga sumbu yang saling tegak lurus: sumbu X, Y, dan Z. Ini memungkinkan pengukuran gerakan dalam tiga dimensi.
5. **Perangkat Tambahan:** Accelerometer sering digunakan bersama dengan sensor lain seperti giroskop untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap tentang orientasi dan gerakan suatu objek.

Sensor lain yang sama juga digunakan untuk menentukan orientasi perangkat bersama tiga sumbu. Gambar sumbu accelerometer dapat dilihat pada Gambar 2.3 Accelerometer.

Gambar 2. 3 Accelerometer

2.11. Vector Magnitude

Besarnya suatu vektor adalah panjang vektor tersebut. Besarnya vektor a dilambangkan dengan $\|a\|$. Rumus untuk besaran vektor dalam tiga dimensi adalah

$\|a\|$ 

2.12. Firebase

Firebase merupakan layanan dari Google yang dapat digunakan untuk mempermudah pengembang aplikasi membuat, mengembangkan dan menjual aplikasi buatannya. Firebase adalah evolusi dari Envolv yang merupakan sebuah layanan pengembangan aplikasi yang memiliki fitur chat. Untuk membuat perangkat lunak yang bagus tidak harus menggunakan peralatan dengan harga mahal. Penyedia layanan untuk pengembang perangkat lunak secara gratis dan berbagai macam perangkat lunak open source dapat dimanfaatkan dengan bebas dari Internet. Membuat program yang disukai pengguna membutuhkan keahlian sekaligus tool yang tepat. Tanpa hal tersebut kecil kemungkinan dapat membuat perangkat lunak yang bagus dan mudah digunakan oleh pengguna. Dengan memanfaatkan fitur yang ada pada Firebase membuat mengembangkan dan menjual perangkat lunak lebih mudah. .[15]

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang Firebase:

1. Fungsi Utama Firebase:

- **Database Realtime:** Firebase menyediakan layanan database realtime yang memungkinkan pengembang untuk menyimpan dan mengakses data aplikasi secara waktu nyata. Ini sangat berguna untuk aplikasi yang memerlukan kolaborasi dan pembaruan data secara bersamaan oleh banyak pengguna.
- **Otentikasi Pengguna:** Firebase menyediakan sistem otentikasi pengguna yang aman dan mudah digunakan. Ini memungkinkan pengembang untuk mengelola pengguna dan otentikasi melalui email, media sosial, atau akun Google.
- **Hosting Web:** Firebase Hosting memungkinkan pengembang untuk dengan mudah meng-host situs web statis dan aplikasi web dengan cepat. Ini adalah pilihan populer untuk meng-host aplikasi web single-page (SPA) dan situs web sederhana.
- **Cloud Firestore:** Ini adalah layanan database yang dirancang untuk skalabilitas tinggi, kecepatan, dan fleksibilitas dalam pengembangan aplikasi. Firestore menyimpan data dalam format dokumen yang mudah diakses dan diatur.
- **Cloud Functions:** Firebase Cloud Functions memungkinkan pengembang untuk menambahkan logika perangkat lunak tambahan ke aplikasi mereka. Ini adalah cara untuk membuat tindakan otomatis yang berjalan saat suatu peristiwa terjadi di aplikasi.
- **Aplikasi Mobile:** Firebase menyediakan berbagai alat untuk mengembangkan aplikasi mobile, termasuk pelaporan kerusakan, analisis aplikasi, pelacakan konversi, dan pesan push.
- **Penyimpanan Cloud:** Firebase Storage memungkinkan pengembang untuk menyimpan dan mengelola file, gambar, dan video dalam skala besar di cloud Firebase.

- **Authenticator Firebase:** Ini adalah alat otentikasi dua faktor (2FA) yang memperkuat keamanan akun pengguna dengan memerlukan verifikasi tambahan selain kata sandi.

2. Kelebihan Firebase:

- **Mudah digunakan:** Firebase dirancang untuk pengembang yang tidak memiliki pengalaman mendalam dalam pengelolaan infrastruktur, sehingga memudahkan dalam pengembangan.
- **Kinerja Tinggi:** Layanan Firebase seperti Cloud Firestore dan Realtime Database dirancang untuk kinerja tinggi dan skala yang besar.
- **Integrasi:** Firebase mudah diintegrasikan dengan platform Google lainnya dan berbagai bahasa pemrograman, seperti JavaScript, Java, dan lainnya.
- **Dukungan untuk Aplikasi Mobile:** Firebase menyediakan dukungan khusus untuk pengembangan aplikasi mobile di platform Android dan iOS.
- **Pembaruan Otomatis:** Firebase secara otomatis mengelola infrastruktur dan pembaruan server, mengurangi beban pengembang.

Firebase merupakan sebuah layanan yang ditunjukan untuk pengembang aplikasi perangkat lunak. Firebase memfasilitasi pengembang aplikasi agar dapat mengembangkan aplikasi berkualitas tinggi, Dengan menggunakan Firebase pengembang aplikasi dapat mengembangkan aplikasi ciptaannya dengan lebih mudah dan cepat.[15]

2.13. Java

Pada tahun 1991, bahasa pemrograman Java pertama kali dikembangkan lewat sebuah proyek bernama “The Green Project” yang dibentuk oleh Sun Microsystems. Beranggotakan James Gosling, Patrick Naughton, dan Mike Sheridan, proyek ini memiliki tujuan untuk menciptakan bahasa pemrograman baru yang lebih andal dari C dan C++. Setelah proyek berjalan selama 18 bulan, James Gosling, sang developer, akhirnya berhasil mengembangkan bahasa pemrograman

baru yang diberi nama Oak. Sayangnya, nama tersebut telah terdaftar sebagai merek dagang dari perusahaan Oak Technology.

Akhirnya, sekitar tahun 1995, Sun Microsystems kemudian resmi mengubah nama Oak menjadi Java yang kabarnya terinspirasi dari java coffee/kopi Jawa. Itu sebabnya, logo bahasa pemrograman Java bergambar secangkir kopi. Java dikenal memiliki moto "Write Once, Run Anywhere". Hal ini menunjukkan bahwa setiap kode program yang ditulis menggunakan Java bisa langsung dijalankan pada platform berbeda-beda tanpa perlu menyusun ulang.

Penulisan kode program Java biasanya disimpan dalam file berekstensi java. Dengan menggunakan javac compiler, kamu bisa menyusun file berekstensi java menjadi file berekstensi class. File berekstensi class inilah yang disebut sebagai bytecode dan bisa dijalankan di seluruh Java Virtual Machine (JVM). Dilihat dari penggunaannya, sebagai bahasa pemrograman umum java bisa dimanfaatkan untuk membuat berbagai bentuk aplikasi. Hal itu berlaku mulai dari aplikasi berbasis desktop, website, mobile, hingga aplikasi embedded device seperti perangkat pintar atau mikroprosesor. Sementara dalam praktiknya, bahasa Java tidak mendukung pemrograman prosedural melainkan menggunakan konsep pemrograman berbasis object. [16]

2.14. Sensor

Sensor adalah perangkat canggih yang sering digunakan untuk mendeteksi dan merespon sinyal listrik atau optik. Sensor mengubah parameter fisik misalnya suhu, kelembaban, tekanan darah, kecepatan, dan lain-lain. Parameter fisik ini diubah menjadi sinyal yang dapat diukur secara elektrik. Sensor memungkinkan pendeteksian, analisa, dan merekam fenomena fisis yang sulit dicerna dengan mengubahnya menjadi sinyal-sinyal yang mudah dimengerti. Sinyal yang dihasilkan oleh sensor setara dengan kuantitas yang akan diukur misalnya suhu. Dengan suhu sekian maka sensor akan memberikan data yang sesuai dengan panas yang akan diukur.

Sensor yang baik mempunyai kriteria-kriteria seperti berikut ini.

- a. High sensitivity : sensitivitas menunjukkan berapa banyak output perangkat berubah dengan perubahan unit input (kuantitas yang akan diukur).
- b. Linearity : output harus berubah secara linear dengan input.
- c. High Resolution : perubahan terkecil dalam input yang bisa dideteksi oleh sensor
- d. Less noise and disturbance : menghasilkan suara yang tidak mengganggu bahkan tidak bersuara

- e. Less power consumption : konsumsi daya yang sedikit

Ukuran dari sensor juga penting, sensor dengan ukuran yang lebih kecil banyak dicari karena lebih simple dalam penggunaannya, kepadatan sensor yang lebih tinggi, dan biaya yang lebih murah. Saat ini telah dibuat sensor yang lebih efektif. Sensor dibuat dengan penginderaan lisrik yang sudah menjadi satu dengan sensor.

2.15. Short Message Service (SMS)

Apa itu SMS? Dan apa pengertiannya? SMS (Layanan Pesan Singkat) yang biasa disebut “pesan teks,” adalah layanan untuk mengirim pesan pendek hingga 160 karakter (224 karakter jika menggunakan mode 5-bit) ke perangkat seluler, termasuk telepon seluler, telepon pintar, dan PDA. Layanan Pesan atau SMS (Short Message Service) adalah teknologi komunikasi paling dasar untuk transfer data seluler dan ditandai dengan pertukaran pesan teks alfanumerik singkat antara saluran digital dan perangkat seluler.

Faktor pengaruh utama pesan SMS adalah keterjangkauan. Pesan SMS menampung hingga 140 byte (1.120 bit) data, yang memungkinkan pesan alfanumerik 160 karakter dalam alfabet 7-bit default atau pesan 70 karakter dalam bahasa non-Latin, seperti bahasa Cina. SMS juga dikenal sebagai pesan teks.

2.14.1 Fungsi SMS (Short Message Service)

Mengacu pada pengertian SMS (Short Message Service) di atas, adapun penggunaan SMS yang umum termasuk:

1. Memberi tahu pemilik ponsel tentang pesan voicemail
2. Memberitahu tenaga penjual tentang pertanyaan dan kontak untuk menelepon
3. Memberitahu dokter tentang pasien dengan masalah darurat
4. Memberitahu petugas layanan waktu dan tempat panggilan mereka berikutnya
5. Memberitahu pengemudi tentang alamat pickup berikutnya
6. Enhanced Messaging Service (EMS), adaptasi SMS yang memungkinkan pengguna mengirim dan menerima nada dering dan logo operator, serta kombinasi media sederhana ke dan dari handset yang sesuai dengan EMS.

2.15 Gerak Jatuh

Sebuah benda yang jatuh tentu akan menuju ke pusat bumi atau ke bawah. Hal ini dikarenakan adanya gaya gravitasi bumi yang menarik semua benda ke arah bawah yang diberi notasi g . Percepatan yang dihasilkan dari gravitasi bumi adalah konstan. Benda yang dilemparkan vertikal ke atas akan mengalami perlambatan tetap sebesar g .

Gerak jatuh, dalam fisika, merujuk kepada pergerakan suatu objek yang terpengaruh oleh gaya gravitasi bumi. Ini adalah salah satu konsep dasar dalam ilmu fisika, dan berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang gerak jatuh:

1. **Prinsip Gravitasi:** Gerak jatuh terjadi karena adanya gaya gravitasi yang menarik semua benda ke arah pusat bumi. Gaya gravitasi ini diukur sebagai percepatan yang disebut percepatan gravitasi atau " g ," yang memiliki nilai sekitar 9,8 meter per detik kuadrat (m/s^2) di permukaan bumi.
2. **Gerak Bebas Jatuh:** Ketika suatu benda jatuh bebas di bawah pengaruh gaya gravitasi, ia akan mengalami gerak bebas jatuh. Ini berarti bahwa benda tersebut hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan tidak ada gaya lain yang bertindak pada benda tersebut. Dalam kondisi ini, percepatan benda akan konstan dan sejajar dengan arah gravitasi, yaitu menuju ke bawah.
3. **Persamaan Gerak Jatuh Bebas:** Untuk menggambarkan gerak jatuh bebas, kita dapat menggunakan persamaan gerak jatuh bebas Newtonian sederhana:

$$s = (1/2) * g * t^2$$

- " s " adalah jarak atau ketinggian benda dari permukaan bumi.
- " g " adalah percepatan gravitasi (sekitar 9,8 m/s^2 di permukaan bumi).
- " t " adalah waktu dalam detik.

Persamaan ini menggambarkan bagaimana posisi benda berubah seiring berjalannya waktu saat benda jatuh bebas di bawah pengaruh gravitasi.

Gerak jatuh bebas ada yang diberi percepatan awal dengan notasi v_0 ataupun tidak. Jelas untuk melemparkan sebuah benda ke atas dibutuhkan kecepatan awal. Tetapi apabila benda jatuh

ke bawah tidak harus memerlukan kecepatan awal misalnya saja benda jatuh karena dilepaskan dan memerlukan kecepatan awal apabila benda jatuh karena dibanting. (Sinaga & Situmorang, n.d.) Agar lebih jelas tentang gerakan jatuh bebas dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2. 4 Gerakan jatuh bebas

2.16 Unified Modelling Language (UML)

UML atau “Unified Modelling Language” adalah suatu metode permodelan secara visual yang berfungsi sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Definisi UML adalah sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan, dan juga pendokumentasian sistem aplikasi. Saat ini UML menjadi bahasa standar dalam penulisan blue print software (arsitektur).

Unified Modelling Language atau UML merupakan salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk menggambarkan kebutuhan (requirement), membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (PBO). [18]

2.16.1 Use Case Diagram

Use Case diagram adalah suatu urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor. Use case dijalankan melalui cara menggambarkan tipe interaksi antara user suatu program (sistem) dengan sistemnya sendiri. Use case melalui sebuah cerita yang mana sebuah sistem itu dipakai. Use case juga dipakai untuk membentuk perilaku (behaviour) sistem yang akan dibuat.

Sebuah use case menggambarkan sebuah interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem yang sudah ada. Contoh Use Case diagram terdapat pada Gambar 2.5 Use Case Diagram.

Gambar 2. 5 Contoh Use Case Diagram

Simbol dan penjelasan dari use case diagram terdapat pada Tabel 2.1 Simbol Usecase.

Tabel 2. 1 Simbol Usecase

Simbol	Nama	Keterangan
	Actor	Merupakan peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berhubungan dengan use case.
	Use Case	Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan use case.
	Association	Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan use case.

	Generalisasi	Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case.
	Include	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
	Extend	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.

2.16.2 Activity Diagram

Activity diagram ialah sesuatu yang menjelaskan tentang alir kegiatan dalam program yang sedang dirancang, bagaimana proses alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana sistem akan berakhir.

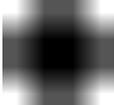
Activity diagram juga dapat menjelaskan metode paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Activity diagram adalah state diagram khusus, yang mana state ini berfungsi sebagai action dan sebagian besar transisi ditrigger oleh akhir state sebelumnya (internal processing).

Contoh Activity Diagram dapat dilihat pada Gambar 2.6 Contoh Activity Diagram.

Gambar 2. 6 Contoh Activity Diagram

Simbol atau komponen dari activity diagram terdapat pada Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram.

Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / Decision	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / Join	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.

	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
	Swimlane	Swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

2.16.3. Class Diagram

Class diagram adalah visual dari struktur sistem program pada jenis-jenis yang di bentuk. Class diagram merupakan alur jalannya database pada sebuah sistem.

Class diagram merupakan penjelasan proses database dalam suatu program. Dalam sebuah laporan sistem maka class diagram ini wajib ada.

Menurut Para ahli Satzinger (2011:28) Diagram kelas atau class diagram menjelaskan struktur sistem dari segi pendefinisian class-class yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem. Contoh dari class diagram dapat dilihat pada Gambar 2.7 Contoh Class Diagram.

Gambar 2. 7 Contoh Class Diagram

Simbol dari class diagram dapat dilihat pada Tabel 2.3 Simbol Class Diagram

Tabel 3. 1 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Kelas	Kelas pada struktur sistem.
	Interface	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
	Association	Relasi antarclass dengan arti umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan Multiplicity.
	Directed Association	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang atau digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity.
	Generalisasi	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
	Dependency	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas'
	Aggregation	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (whole-part)

2.17.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menjelaskan interaksi objek dan menunjukkan (memberi tanda atau petunjuk) komunikasi diantara objek-objek tersebut.

Sequence diagram digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi, termasuk pesan yang dipakai saat interaksi. Semua pesan digambarkan dalam urutan pada eksekusi.

Sequence diagram berkaitan erat dengan Use Case Diagram, yang mana 1 Use Case akan menjadi 1 Sequence Diagram. Contoh sequence diagram dapat dilihat pada Gambar 2.8 Contoh Sequence Diagram

Gambar 2. 8 Contoh Sequence Diagram

Adapun simbol atau komponen sequence diagram terdapat pada Tabel 2.4 Simbol Sequence Diagram

Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Aktor	merepresentasikan entitas yang berada di luar sistem dan berinteraksi dengan sistem
	Lifeline	menghubungkan objek selama sequence (message dikirim atau diterima dan aktifasinya).
	General	Merepresentasikan entitas tunggal dalam sequence diagram.
	Boundary	berupa tepi dari sistem, seperti user interface atau suatu alat yang berinteraksi dengan sistem yang lain.
	Control	element mengatur aliran dari informasi untuk sebuah skenario. Objek ini umumnya mengatur perilaku dan perilaku bisnis.
	Entitas	elemen yang bertanggung jawab menyimpan data atau informasi. Ini dapat berupa beans atau model object.
	Activation	suatu titik dimana sebuah objek mulai berpartisipasi di dalam sebuah sequence yang menunjukkan kapan sebuah objek mengirim atau menerima objek.
	Message	berfungsi sebagai komunikasi antar objek yang menggambarkan aksi yang akan dilakukan

	Message Entry	berfungsi untuk menggambarkan pesan/hubungan antar objek yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi.
	Message to Self	Simbol ini menggambarkan pesan/hubungan objek itu sendiri, yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi.
	Message Return	menggambarkan hasil dari pengiriman message dan digambarkan dengan arah dari kanan ke kiri.

