

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi atau pernyataan yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses *input* menjadi *output*. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Aplikasi merupakan rangkaian kegiatan atau perintah untuk dieksekusi oleh komputer. Program merupakan kumpulan set instruksi yang akan dijalankan oleh pemroses, yaitu berupa *software*. Bagaimana sebuah sistem komputer berpikir diatur oleh program ini.

Program inilah yang mengendalikan semua aktivitas yang ada pada pemroses. Program berisi konstruksi logika yang dibuat oleh manusia, dan sudah diterjemahkan ke dalam bahasa mesin sesuai dengan format yang ada pada *instruction set*. Program aplikasi merupakan program siap pakai yang dirancang untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain. Contoh aplikasi ialah program pemroses kata dan Web Browser. Aplikasi akan menggunakan sistem operasi (OS) komputer dan aplikasi yang lainnya yang mendukung. Istilah ini mulai perlahan masuk ke dalam istilah Teknologi Informasi semenjak tahun 1993, yang biasanya juga disingkat dengan *app*.

Secara historis, aplikasi adalah *software* yang dikembangkan oleh sebuah perusahaan. *App* adalah *software* yang dibeli perusahaan dari tempat pembuatnya. Industri PC tampaknya menciptakan istilah ini untuk merefleksikan medan pertempuran persaingan yang baru, yang paralel dengan yang terjadi antar sistem operasi yang dimunculkan. Aplikasi dapat digolongkan menjadi beberapa kelas, antara lain [8]:

1. Perangkat lunak perusahaan (Enterprise)
2. Perangkat lunak infrastruktur perusahaan

3. Perangkat lunak informasi kerja
4. Perangkat lunak media dan hiburan
5. Perangkat lunak pendidikan
6. Perangkat lunak pengembangan media
7. Perangkat lunak rekayasa produk

2.2 Keselamatan Berkendara

Keselamatan Berkendara adalah suatu usaha atau perilaku berkendara yang dilakukan dalam mengurangi tingkat bahaya, lebih memperhatikan dan memaksimalkan keamanan dalam berkendara, demi menciptakan suatu kondisi berada pada titik tidak membahayakan pengendara lain dan menyadari kemungkinan bahaya yang dapat serta pemahaman akan pencegahan dan penanggulangannya. Implementasi dari pengertian di atas yaitu saat mengendarai kendaraan, maka tercipta suatu landasan pemikiran untuk mementingkan dan sangat mengutamakan keselamatan, baik bagi diri sendiri maupun bagi orang lain [9]. Berikut ini hal-hal pendukung saat akan berkendara kendaraan roda dua :

2.2.1 Menggunakan Pelindung Kepala

Pelindung kepala menggunakan *full face* kaca bening yang mana setiap menggunakannya harus mengunci kaitannya, tidak disarankan menggunakan *half face*. Lihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pelindung Kepala

2.2.2 Memakai Alas Kaki

Alas kaki menggunakan sepatu yang tertutup rapat, dianjurkan *safety shoes*, posisi tinggi sepatu di atas mata kaki. Lihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Alas Kaki

2.2.3 Memakai Pelapis Badan

Pelapis badan atas menggunakan jaket tebal yang berfungsi menahan benturan yang memiliki 5 titik *protektor*, dua titik di pundak, dua titik disiku tangan dan 1 titik di punggung belakang. Lihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pelapis Badan Atas

2.2.4 Memakai Pelapis Kaki

Pelapis kaki menggunakan celana panjang dilapisi dengan penahan benturan atau *protektor* di kedua titik di area dengkul. Lihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Pelapis Kaki

2.2.5 Memakai Pelapis Tangan

Pelapis tangan menggunakan sarung tangan penuh yang memiliki penahan benturan. Lihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Pelapis Tangan

2.2.6 Memeriksa Kondisi Motor

Memeriksa kondisi motor sebelum bepergian seperti memeriksa kondisi ban tidak kempes, kaca spion pada posisi yang tepat, lampu motor menyala, rem depan dan belakang dapat berfungsi dengan baik.

2.2.7 Membawa Jas Hujan

Salah satu hal yang penting bagi pengendara motor yaitu membawa jas hujan. Berikut ini salah satu contoh jas hujan. Lihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Jas Hujan

2.2.8 Membawa Surat Kendaraan

Berikut ini adalah sebuah kartu dan surat yang harus dibawa saat berkendara. Contoh : SIM, STNK, dan KTP. Lihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Surat - Surat Kendaraan

2.2.9 Membawa *Tool Kit* Standar

Salah satu untuk alat perlengkapan *tool kit* standar untuk kendaraan. Lihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 *Tool Kit* Standar

2.2.10 Menggunakan Kelengkapan Standar Motor

Kelayakan dan kelengkapan spion, lampu rem, lampu sein, lampu utama dan klakson. Lampu rem yang menyala tidak boleh yang menyilaukan. Lihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Kelengkapan Standar Motor

Secara umum dan teori keselamatan berkendara itu diartikan sebagai kondisi dan cara berkendara seorang pengendara motor yang baik, dan aman (*safety*) baik untuk diri sendiri maupun untuk orang lain. Di dalam keselamatan berkendara terdapat 4 poin penting yang harus dipenuhi ketika berkendara, yaitu :

1. Perlengkapan Berkendara

Lengkapi diri dengan perlengkapan berkendara yang wajib dikenakan oleh pengendara motor ketika berkendara, apalagi kalau bukan helm SNI, sarung tangan, jaket pelindung, celana panjang, sepatu dan termasuk salah satunya SIM.

2. Kondisi Motor

Kondisi dan kelengkapan motor yang baik dan lengkap seperti kondisi mesin, kelistrikan, gear set, ban, rem, lampu, kaca spion, dan lain-lain. Jadi Periksa kondisi dan kelengkapan motor sebelum mulai berkendara, agar performa motor tetap terjaga lakukan service ringan dan besar secara berkala.

3. Cara Berkendara

Posisi berkendara harus ideal dan bekali juga diri dengan pengetahuan tentang rambu lalu-lintas dan tata cara berkendara di jalan raya, contohnya selalu menyalip kendaraan lain dari sebelah kanan, tidak melakukan kegiatan lain selagi berkendara (menelepon, SMS, mendengarkan musik),

tertib pada peraturan dan tidak ugal-ugalan. Di banyak kasus, kecelakaan motor lebih sering diakibatkan oleh faktor manusia itu sendiri selain faktor kendaraan atau fasilitas jalan yang rusak.

4. Menguasai Teknik Berkendara

Sebagai pengendara harus menguasai berbagai macam teknik berkendara. Beberapa teknik berkendara yang wajib dikuasai adalah :

- a. Teknik pengereman, baik menggunakan rem depan, rem belakang, dan kombinasi antara keduanya.
- b. Teknik berkendara di lintasan lurus dan sempit, berguna untuk melatih keseimbangan tanpa menurunkan kaki.
- c. *Slalom*, bermanuver ke kiri dan ke kanan, bisa bermanfaat ketika berkendara di jalan yang padat atau macet.
- d. *Bumpy road*, teknik berkendara ketika melaju di atas jalan yang tidak rata atau bergelombang tanpa tergelincir.

2.3 Kantuk

Kantuk atau Mengantuk adalah kondisi di mana seseorang merasa ingin tidur. Ini bisa saja terjadi pada waktu yang tidak tepat, misalnya pada saat bekerja, saat belajar, atau saat berkendara. Kantuk biasanya ditandai dengan rasa lelah, hilang kesadaran, tertidur, dan dapat mengganggu aktivitas [10].

Kantuk umumnya terjadi karena kurang tidur. Setiap orang memiliki kebutuhan tidur yang berbeda, tergantung usia dan aktivitas sehari-hari. Idealnya, orang dewasa membutuhkan jam tidur selama 7-9 jam per hari, anak-anak hingga remaja butuh 9 jam, balita butuh 10-12 jam, dan bayi yang baru lahir butuh 16-18 jam.

Meskipun terlihat sederhana, kantuk bisa memicu timbulnya berbagai masalah, misalnya mengganggu kinerja dan produktivitas di sekolah, kampus, atau kantor, memengaruhi emosi seseorang, mengganggu interaksi sosial, dan yang paling fatal adalah bisa menyebabkan kecelakaan baik di jalan raya maupun di lingkungan kerja.



Gambar 2.10 Mengantuk

Kadang kala, kantuk menjadi salah satu tanda dari penyakit tertentu, misalnya sleep apnea, narkolepsi, insomnia, restless leg syndrome, diabetes, depresi, stres, dan gangguan kecemasan.

2.3.1 Penyebab Kantuk

Kantuk bisa disebabkan oleh beberapa hal, berikut ini di antaranya :

1. Jam kerja yang panjang atau bekerja dengan sistem shift yang mengharuskan untuk bekerja di malam hari.
2. Terlalu banyak mengonsumsi kafein (kopi, teh, obat) serta nikotin dari rokok.
3. Efek samping obat-obatan asma, tekanan darah tinggi (hipertensi), dan jantung.
4. Gangguan tidur seperti sleep apnea, insomnia, atau narkolepsi.
5. Kandungan kalsium yang tinggi di dalam darah (hiperkalemia).
6. Diabetes atau kelenjar tiroid yang kurang aktif (hipotiroidisme).
7. Perubahan kadar natrium dalam darah (hiponatremia atau hipernatremia).

2.3.2 Mengatasi Kantuk

Kantuk bisa ditangani dengan beberapa cara, tergantung pada kondisi tertentu yang menjadi penyebabnya. Untuk memastikan penyebabnya, dokter akan melakukan pemeriksaan yang meliputi cek darah, CT Scan di kepala, electroencephalogram (EEG), tes urine, dan sleep studies.

Secara garis besar, kantuk bisa diatasi dengan dua cara, yaitu:

1. Pengobatan mandiri. Sebelum melakukan pengobatan secara mandiri, kita harus tahu pasti apa yang menjadi penyebab kantuk, yaitu apakah karena stres, bosan, kecemasan, atau karena masalah kesehatan lain yang mendasari. Jika ragu-ragu, lebih baik berkonsultasi dengan dokter. Pengobatan mandiri yang sederhana bisa dilakukan dengan mengubah pola tidur dan meningkatkan kualitas tidur.
2. Penanganan medis. Dokter bisa memberikan obat-obatan jika kantuk yang dialami pasien berhubungan dengan penyakit tertentu. Dosis yang diberikan pun akan disesuaikan dengan kondisi pasien. Misalnya, dokter meresepkan obat jangka pendek untuk mengatasi insomnia akut, dan meresepkan obat jangka panjang untuk mengatasi gangguan tidur tertentu.

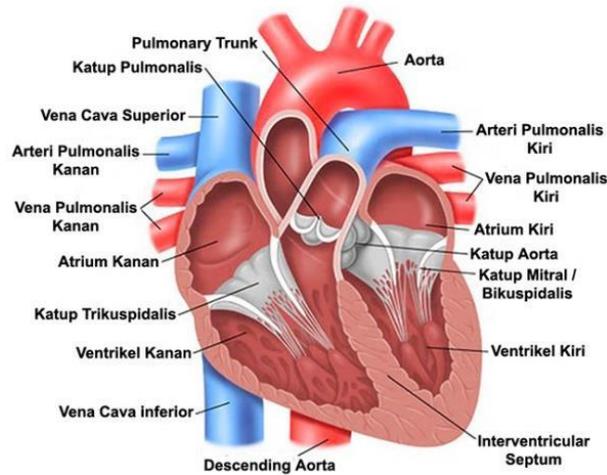
2.4 Jantung

Jantung merupakan organ terpenting dalam tubuh manusia, karena di jantung terdapat rongga berotot yang berfungsi untuk memompa darah ke pembuluh darah dengan berirama dan berulang. Jantung terletak di rongga dada di antara kedua paru-paru [11].

2.4.1 Bagian-bagian Jantung

Ada 4 ruangan dalam jantung di mana dua dari ruang itu disebut atrium dan sisanya adalah ventrikel seperti pada Gambar 2.11 yang menjelaskan atrium dikenal dengan serambi dan ventrikel dikenal dengan bilik. Kedua atrium merupakan ruang dengan dinding otot yang tipis karena rendahnya tekanan yang ditimbulkan oleh atrium. Sebaliknya ventrikel mempunyai dinding otot yang tebal terutama ventrikel kiri yang mempunyai lapisan tiga kali lebih tebal dari ventrikel kanan.

Kedua atrium dipisahkan oleh sekat antar atrium (septum interatriorum), sementara kedua ventrikel dipisahkan oleh sekat antar ventrikel (septum interventrikulorum). Atrium dan ventrikel pada masing-masing sisi jantung berhubungan satu sama lain melalui suatu penghubung yang disebut orifisium atrioventrikuler. Orifisium ini dapat terbuka atau tertutup oleh suatu katup atrioventrikuler (katup AV). Katup AV sebelah kiri disebut katup bikuspid (katup mitral) sedangkan katup AV sebelah kanan disebut katup trikuspid.



Gambar 2.11 Anatomi Jantung Manusia

2.4.2 Cara kerja jantung

Pada saat berdenyut setiap ruang jantung mengendur dan terisi darah (disebut diastol). Selanjutnya jantung berkontraksi dan memompa darah keluar dari ruang jantung (disebut sistol). Kedua serambi mengendur dan berkontraksi secara bersamaan, dan kedua bilik juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan.

Darah yang kehabisan oksigen dan mengandung banyak karbondioksida (darah kotor) dari seluruh tubuh mengalir melalui dua vena terbesar (vena kava) menuju ke dalam atrium kanan. Setelah atrium kanan terisi darah, ia akan mendorong darah ke dalam ventrikel kanan melalui katup trikuspidalis.

Darah dari ventrikel kanan akan dipompa melalui katup pulmoner ke dalam arteri pulmonalis menuju ke paru-paru. Darah akan mengalir melalui pembuluh yang sangat kecil (pembuluh kapiler) yang mengelilingi kantong udara di paru-paru, menyerap oksigen, melepaskan karbondioksida dan selanjutnya dialirkan kembali ke jantung.

Darah yang kaya akan oksigen mengalir di dalam vena pulmonalis menuju ke atrium kiri. Peredaran darah di antara bagian kanan jantung, paru-paru dan atrium kiri disebut sirkulasi pulmoner karena darah dialirkan ke paru-paru.

Darah dalam atrium kiri akan didorong menuju ventrikel kiri melalui katup bikuspidalis/mitral, yang selanjutnya akan memompa darah bersih ini melewati katup aorta masuk ke dalam aorta (arteri terbesar dalam tubuh). Darah kaya oksigen ini disirkulasikan ke seluruh tubuh, kecuali paru-paru. dan sebagainya.

2.4.3 Detak jantung

Detak jantung adalah jumlah detak jantung per satuan waktu, biasanya dinyatakan dalam denyut per menit atau beats per minute (bpm). Pada orang dewasa detak jantung normal adalah 60 - 100 bpm, dan detak jantung maksimalnya adalah $220 - \text{umur}$ yang akan diukur misal $220 - 23(\text{umur}) = 197$ bpm untuk pria dan untuk wanita $226 - \text{umur}$ misal $226 - 22(\text{umur}) = 204$ bpm detak jantung maksimalnya. Pada Tabel 2.1 dicantumkan detak jantung normal :

Tabel 2.1 Detak Jantung Normal

Umur	Detak Jantung Normal
1-2 tahun	80-130
2-6 tahun	70-120
6-10 tahun	70-110
10 tahun ke atas	60-100

Dr. R Anggi Wahyu Nugroho mengatakan Pada saat tubuh rileks baik saat istirahat, mengantuk atau tidur, detak jantung relatif lebih lambat dibandingkan saat melakukan aktivitas. Pada umumnya penurunan berkisar 10-20% dari kondisi saat beraktivitas.

2.5 Smartband

Smartband adalah perangkat atau aplikasi untuk memantau dan melacak metrik terkait kebugaran seperti jarak berjalan atau berlari, konsumsi kalori, dan dalam beberapa kasus detak jantung dan kualitas tidur. Salah satunya Xiaomi Mi Band 3 dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Smartband Mi Band 3

Berikut ini spesifikasi yang dimiliki Xiaomi Mi Band 3 [3]:

1. Kapasitas baterai 110mAh
2. Waktu standby sekitar 20 hari
3. Jenis baterai Polimer Li-Ion
4. Voltase input DC 5.0V
5. Arus masukan Maks 250mA
6. Berat sekitar 20g (termasuk gelang)
7. Bahan body plastik
8. IP rating 5ATM
9. Suhu operasi $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
10. Ukuran layar 0,78 inci
11. Resolusi tampilan 128 x 80
12. Sensor 3-axis akselerometer dan sensor detak jantung PPG
13. Konektivitas nirkabel Bluetooth 4.2 BLE
14. Persyaratan pengaturan minimal ponsel dengan Bluetooth 4.0 dan Android 4.4 atau iOS 9.0 atau lebih tinggi
15. Model yang mendukung fungsi buka kunci model yang menjalankan sistem MIUI di Android 4.4 atau lebih tinggi atau Android 5.0 atau lebih tinggi dan yang mendukung fungsi Smart Lock.
16. Bahan tali gelang elastomer termoplastik
17. Bahan gesper paduan aluminium

Kemudian berikut fitur yang terdapat pada Xiaomi Mi Band 3 :

1. Anti air dengan spesifikasi IP-67 yang juga tahan dengan debu.
2. Memiliki sensor detak jantung.
3. Sport Tracker yang dapat memperlihatkan aktivitas pengguna.
4. Sleep Tracking yang dapat mendeteksi seberapa besar kualitas tidur pengguna.

2.6 Sensor

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian.

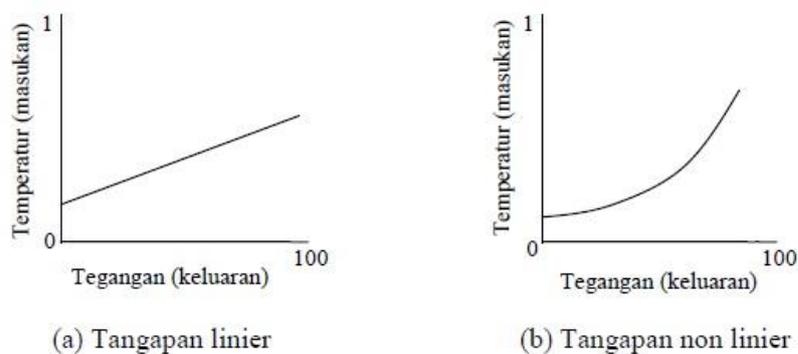
Contoh : Kamera sebagai sensor penglihatan, telinga sebagai sensor pendengaran, kulit sebagai sensor peraba, LDR (light dependent resistance) sebagai sensor cahaya, dan lainnya.

2.6.1 Karakteristik Sensor

Dalam memilih peralatan sensor dan transduser yang tepat dan sesuai dengan sistem yang akan disensor maka perlu diperhatikan persyaratan umum sensor berikut ini :

A. Linearitas Sensor

Ada banyak sensor yang menghasilkan sinyal keluaran yang berubah secara kontinu sebagai tanggapan terhadap masukan yang berubah secara kontinu. Sebagai contoh, sebuah sensor panas dapat menghasilkan tegangan sesuai dengan panas yang dirasakannya. Dalam kasus seperti ini, biasanya dapat diketahui secara tepat bagaimana perubahan keluaran dibandingkan dengan masukannya berupa sebuah grafik. Gambar 2.13 memperlihatkan hubungan dari dua buah sensor panas yang berbeda. Garis lurus pada gambar (a). memperlihatkan tanggapan linier, sedangkan pada gambar (b). adalah tanggapan non-linier



Gambar 2.13 Linearitas Sensor

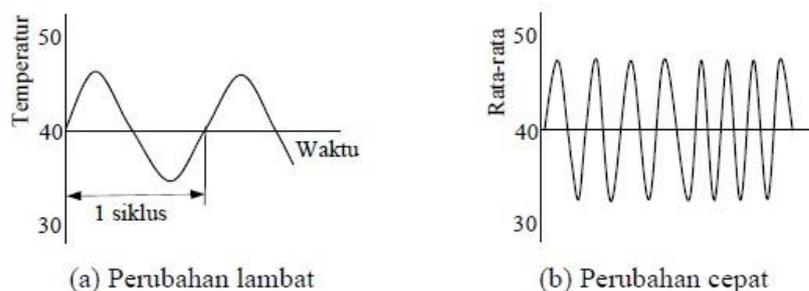
B. Sensitivitas Sensor

Sensitivitas akan menunjukkan seberapa jauh kepekaan sensor terhadap kuantitas yang diukur. Sensitivitas sering juga dinyatakan dengan bilangan yang menunjukkan “perubahan keluaran dibandingkan unit perubahan masukan”. Beberapa sensor panas dapat memiliki kepekaan yang dinyatakan dengan “satu volt per derajat”, yang berarti perubahan satu derajat pada masukan akan menghasilkan perubahan satu volt pada keluarannya [12].

Sensor panas lainnya dapat saja memiliki kepekaan “dua volt per derajat”, yang berarti memiliki kepekaan dua kali dari sensor yang pertama. Linieritas sensor juga mempengaruhi sensitivitas dari sensor. Apabila tanggapannya linier, maka sensitivitasnya juga akan sama untuk jangkauan pengukuran keseluruhan. Sensor dengan tanggapan pada Gambar 2.13 bagian (b) akan lebih peka pada temperatur yang tinggi dari pada temperatur yang rendah.

C. Tanggapan Waktu Sensor (Respon Time)

Tanggapan waktu pada sensor menunjukkan seberapa cepat tanggapannya terhadap perubahan masukan. Sebagai contoh, instrumen dengan tanggapan frekuensi yang jelek adalah sebuah termometer merkuri. Masukannya adalah temperatur dan keluarannya adalah posisi merkuri. Misalkan perubahan temperatur terjadi sedikit demi sedikit dan kontinu terhadap waktu, seperti tampak pada Gambar 2.14 bagian (a).



Gambar 2.14 Tanggapan Waktu Sensor

Frekuensi adalah jumlah siklus dalam satu detik dan diberikan dalam satuan hertz (Hz). { 1 hertz berarti 1 siklus per detik, 1 kilohertz berarti 1000 siklus per detik}. Pada frekuensi rendah, yaitu pada saat temperatur berubah secara lambat, termometer akan mengikuti perubahan tersebut dengan “setia”. Tetapi apabila perubahan temperatur sangat cepat lihat Gambar 2.14 bagian (b) maka tidak

diharapkan akan melihat perubahan besar pada termometer merkuri, karena ia bersifat lamban dan hanya akan menunjukkan temperatur rata-rata.

Ada bermacam cara untuk menyatakan tanggapan frekuensi sebuah sensor. Misalnya “satu milivolt pada 500 hertz”. Tanggapan frekuensi dapat pula dinyatakan dengan “decibel (db)”, yaitu untuk membandingkan daya keluaran pada frekuensi tertentu dengan daya keluaran pada frekuensi referensi.

2.6.2 Klasifikasi Sensor

Secara umum berdasarkan fungsi dan penggunaannya sensor dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu:

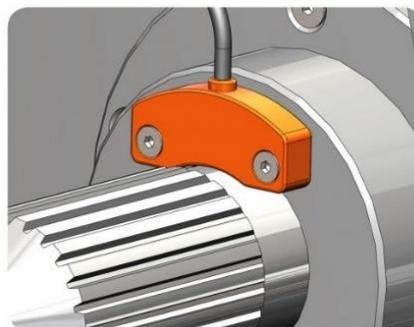
1. Sensor Thermal (Sensor Suhu)



Gambar 2.15 Sensor Thermal

Sensor thermal adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi gejala perubahan panas/temperatur/suhu pada suatu dimensi benda atau dimensi ruang tertentu. Contohnya; bimetal, termistor, termokopel, RTD, photo transistor, photo dioda, photo multiplier, photovoltaik, infrared pyrometer, hygrometer, dsb.

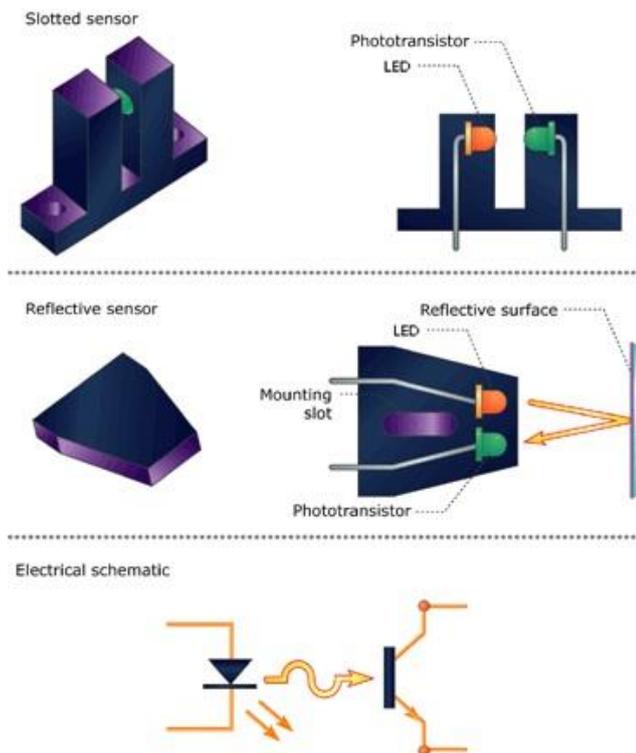
2. Sensor Mekanis



Gambar 2.16 Sensor Mekanis

Sensor Mekanik Sensor mekanis adalah sensor yang mendeteksi perubahan gerak mekanis, seperti perpindahan atau pergeseran atau posisi, gerak lurus dan melingkar, tekanan, aliran, level dsb. Contoh; strain gage, linear variable differential transformer (LVDT), proximity, potensiometer, load cell, bourdon tube, dsb.

3. Sensor Optik (Sensor Cahaya)



Gambar 2.17 Sensor Optik

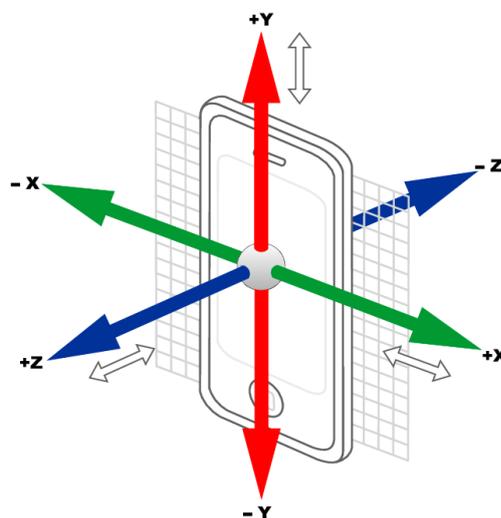
Sensor optic atau cahaya adalah sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pantulan cahaya ataupun bias cahaya yang mengenai benda atau ruangan [12]. Contoh; photo cell, photo transistor, photo diode, photo voltaic, photo multiplier, pyrometer optic, dsb.

2.7 Accelerometer

Accelerometer adalah perangkat sensor atau transduser yang berfungsi untuk mengukur percepatan, mendeteksi dan mengukur getaran, ataupun mengukur percepatan akibat gravitasi bumi. Pada penelitian ini, *Accelerometer* digunakan sebagai pendeteksi getaran dari kendaraan akibat lubang atau jalan yang rusak.

Percepatan merupakan suatu keadaan berubahnya kecepatan terhadap waktu. Bertambahnya suatu kecepatan dalam suatu rentang waktu juga disebut percepatan (*acceleration*). Jika kecepatan semakin berkurang daripada kecepatan sebelumnya, disebut *deceleration*. Percepatan juga bergantung pada arah/orientasi karena merupakan penurunan kecepatan yang merupakan besaran vektor.

Smartphone saat ini umumnya sudah memiliki sensor *Accelerometer* untuk berbagai kebutuhan seperti mengubah tampilan layar dari posisi *portrait* menjadi *landscape* atau sebaliknya dengan cara memiringkan badan ponsel, hal ini terjadi karena terjadi perubahan terhadap nilai koordinat x,y,z sebuah *Smartphone*.



Sumber : <https://researchgate.net>

Gambar 2.18 Sumbu Accelerometer

2.7.1 Prinsip Kerja Accelerometer

Prinsip kerja dari transduser ini berdasarkan hukum fisika bahwa apabila suatu konduktor digerakkan melalui suatu medan magnet maka akan timbul suatu tegangan induksi pada konduktor tersebut. *Accelerometer* yang diletakkan di permukaan bumi dapat mendeteksi percepatan 1g (ukuran percepatan gravitasi bumi) pada titik vertikalnya, untuk percepatan yang dikarenakan oleh pergerakan horizontal maka accelerometer akan mengukur percepatannya secara langsung ketika bergerak secara horizontal. Hal ini sesuai dengan tipe dan jenis sensor *accelerometer* yang digunakan karena setiap jenis sensor berbeda-beda sesuai dengan spesifikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan pembuatnya.

Saat ini hampir semua sensor/transduser *accelerometer* sudah dalam bentuk digital (bukan dengan sistem mekanik) sehingga cara kerjanya hanya berdasarkan temperatur yang diolah secara digital dalam satu chip.

2.7.2 Tipe Accelerometer

Accelerometer memiliki beberapa jenis atau tipe karena setiap jenis sensor berbeda-beda sesuai dengan spesifikasi yang dibuat oleh perusahaan, tipe-tipe *accelerometer* sebagai berikut:

1. Capacitive

Lempengan metal pada sensor memproduksi sejumlah kapasitansi, perubahan kapasitansi akan mempengaruhi percepatan.

2. Piezoresistive

Lempengan yang secara resistan akan berubah sesuai dengan perubahan percepatan

3. Magnetoresistive

Perubahan percepatan diketahui berdasarkan resistivitas material karena adanya daerah yang terinduksi magnet.

4. Heat Transfer

Percepatan dapat diketahui dari lokasi sebuah benda yang dipanaskan dan diukur ketika terjadi percepatan dengan sensor temperatur

5. Piezoelectric

Kristal piezoelectric yang terdapat pada accelerometer jenis ini mengeluarkan tegangan yang selanjutnya dikonversi menjadi percepatan

6. Hall effect

Percepatan yang diubah menjadi sinyal elektrik dengan cara mengukur setiap perubahan pergerakan yang terjadi pada daerah yang terinduksi magnet [1].

2.8 Smartphone

Menurut Williams dan Sawyer *smartphone* adalah telepon selular dengan mikroprosesor, memori, layar dan modem bawaan. *Smartphone* merupakan ponsel

multimedia yang menggabungkan fungsionalitas Personal Computer (PC) dan handset sehingga menghasilkan gadget yang mewah dimana terdapat pesan teks, kamera, pemutar musik, video, game, akses email, tv digital, search engine, pengelola informasi pribadi, fitur GPS, jasa telepon internet, dan bahkan terdapat telepon yang juga berfungsi sebagai kartu kredit [13].

Smartphone adalah telepon yang menyediakan fitur yang berada diatas dan di luar kemampuan sederhana untuk membuat panggilan telepon. Sementara istilah dapat digunakan secara wajar untuk semua jenis telepon, smartphone biasanya dipahami sebagai ponsel dan bukan telepon rumah. Selama bertahun-tahun, konsep ponsel pintar terus berkembang sebagai perangkat tangan telah menjadi lebih canggih.

Ponsel pertama yang harus dipertimbangkan smartphone dirancang oleh IBM pada tahun 1992. Diberi nama Simon, perangkat membuat penampilan di COMDEX tahun itu, dan ditawarkan kepada publik pada tahun berikutnya. Beberapa fitur yang bermanfaat yang sampai saat itu hanya telah tersedia pada desktop dan laptop yang termasuk dalam fungsi tersebut.

Simon termasuk kalkulator, buku catatan sederhana, kemampuan untuk mengirim dan menerima faks, dan komponen email. Dalam waktu singkat, perangkat ini juga disediakan beberapa game bagi pengguna untuk menikmati, serta jam dunia berguna yang memungkinkan pengguna untuk melihat waktu saat ini di kota-kota besar di seluruh dunia.

Sepanjang sisa tahun 1990-an, berbagai jenis perangkat ponsel canggih muncul di pasaran. Layar sentuh mulai menggantikan keysets pada banyak ponsel pintar. Permainan dan fungsi email menjadi lebih canggih seperti model-model baru yang dirilis. Kemampuan speakerphone pada banyak versi smartphone mulai menyaingi kualitas yang ditemukan dengan speakerphone handset.

Saat ini, fungsi smartphone dengan kaya fitur perangkat komunikasi. Penambahan akses Internet adalah inovasi terbaru dalam teknologi smartphone. Saat ini, pengguna dapat berselancar di Internet dengan kemudahan yang sama seperti ketika menggunakan laptop atau komputer desktop.

Pada saat yang sama, banyak produsen garis smartphone telah bekerja untuk meningkatkan kejelasan dan integritas sinyal audio dasar ponsel. Hal ini membantu untuk memastikan bahwa bahkan dengan penambahan semua fitur tambahan, masih mungkin untuk menggunakan smartphone untuk membuat panggilan telepon sederhana dan mengharapkan kualitas suara menjadi jernih dan tajam.

2.9 Android

Android adalah sebuah kumpulan perangkat lunak yang bersifat open source yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi kunci bersama dengan satu set Application Programming Interface (API) untuk menulis aplikasi mobile yang dapat membentuk tampilan, rasa, dan fungsi dari sebuah perangkat mobile [14].

Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/smartphone. Para pendiri Android Inc. bekerja pada Google untuk memulai membangun platform Android secara lebih intensif, di antaranya Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Pada tanggal 12 November 2007 Google bersama Open Handset Alliance (OHA) merilis Google Android Software Development Kit (SDK). Paket SDK yang dirilis untuk mengembangkan aplikasi yaitu sistem operasi, middleware, dan aplikasi utama untuk perangkat mobile. Dengan dirilisnya SDK tersebut membuka kesempatan kepada pengembang untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android.

Hingga awal tahun 2019 terdapat beberapa versi Android yang tersedia untuk digunakan, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Android versi 1
2. Android versi 1.5 Cupcake
3. Android versi 1.6 Donut
4. Android versi 2.0/2.1 Éclair
5. Android versi 2.2 Froyo
6. Android versi 2.3/2.3 GingerBread
7. Android versi 3.0/3.1/3.2 Honeycomb
8. Android versi 4.0 Ice Cream Sandwich

9. Android versi 4.1/4.2/4.3 Jelly Bean
10. Android versi 4.4 Kitkat
11. Android versi 5.0/5.1 Lollipop
12. Android versi 6.0 Marshmallow
13. Android versi 7.0/7.1 Nougat
14. Android versi 8.0/8.1 Oreo
15. Android versi 9.0 Pie
16. Android Q

2.10 Android Studio

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android, berdasarkan IntelliJ IDEA. Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang berdaya guna, Android Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas saat membuat aplikasi Android, misalnya:

1. Sistem pembuatan berbasis Gradle yang fleksibel
2. Emulator yang cepat dan kaya fitur
3. Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat Android
4. Instant Run untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru
5. Template kode dan integrasi GitHub untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh
6. Alat penguji dan kerangka kerja yang ekstensif
7. Alat *Lint* untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain
8. Dukungan C++ dan NDK
9. Dukungan bawaan untuk Google Cloud Platform, mempermudah pengintegrasian Google Cloud Messaging dan App Engine

Setiap proyek di Android Studio berisi satu atau beberapa modul dengan file kode sumber dan file sumber daya [15]. Jenis-jenis modul mencakup :

1. Modul aplikasi Android
2. Modul perpustakaan
3. Modul Google App Engine

Android Studio digunakan peneliti dibandingkan IDE lain karena Android Studio telah memiliki dukungan penuh dari Google. Hal tersebut memudahkan pengembang dalam melakukan integrasi seperti penggunaan sebuah *library* yang melalui file *gradle* cukup dengan mendaftarkan satu baris program saja. Adapun versi Android studio yang digunakan peneliti yaitu versi 3.3.2.

2.11 Basis Data

Basis Data terdiri atas dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa, konsep keadaan, dan sebagainya, yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Basis Data merupakan kumpulan data yang terorganisasi untuk melayani berbagai aplikasi pada saat bersamaan dengan melakukan penyimpanan dan pengelolaan data sehingga data tersebut terlihat di satu lokasi. Prinsip utama basis data adalah pengaturan data atau arsip dengan tujuan utama untuk kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data atau arsip. Dapat disimpulkan bahwa Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya.

Basis Data merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Sistem basis data ini adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi [16]. Pada pembangunan aplikasi ini, basis data digunakan untuk menampung dan mengolah data yang dibutuhkan oleh aplikasi ini.

2.12 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa grafis untuk mendokumentasi, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. UML berorientasi objek, menerapkan banyak level abstraksi, tidak bergantung proses pengembangan, tidak bergantung bahasa dan teknologi, pemanduan beberapa notasi di beragam metodologi, usaha bersama dari banyak pihak. Diintegrasikan lewat XML (XMI). Standar UML dikelola oleh OMG (Object Management Group). Tujuan utama dari perancangan UML adalah :

1. Menyediakan bahasa pemodelan visual yang ekspresif dan siap pakai untuk mengembangkan dan pertukaran model-model yang berarti.
2. Menyediakan mekanisme perluasan dan spesifikasi untuk memperluas konsep-konsep inti.
3. Mendukung spesifikasi independen bahasa pemrograman dan proses pengembangan tertentu.
4. Menyediakan basis formal untuk pemahaman bahasa pemodelan.
5. Mendorong pertumbuhan pasar kaku berorientasi objek.
6. Mendukung konsep-konsep pengembangan level lebih tinggi seperti komponen, kolaborasi, framework dan pattern.

Kegunaan diagram pada pemodelan adalah untuk formalisasi ekspresi model objek secara koheren. UML menyediakan sejumlah diagram untuk mengekspresikan pemodelan berorientasi objek yang dilakukan. yaitu, diagram Kelas, Objek, Komponen, Deployment, Use case, Sekuen, Kolaborasi, Statechart, dan diagram Aktivitas. Pada penelitian ini, diagram yang digunakan adalah Diagram *Use Case*, Kelas, Sekuen dan Aktivitas, di mana pada pembangunan aplikasi ini UML digunakan untuk membantu pembagian lingkup sistem sehingga lebih mudah diatur [17].

2.12.1 Diagram *Use Case*

Diagram use case merupakan salah satu diagram untuk memodelkan aspek perilaku sistem. Use case adalah interaksi antara aktor eksternal dan sistem digunakan untuk mendeskripsikan apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem.

Diagram use case menyediakan cara mendeskripsikan pandangan eksternal terhadap sistem dan interaksi-interaksinya dengan dunia luar. Elemen-elemen yang ada pada diagram use case adalah aktor, use case, dan hubungan ketergantungan, generalisasi dan asosiasi.

a. Aktor

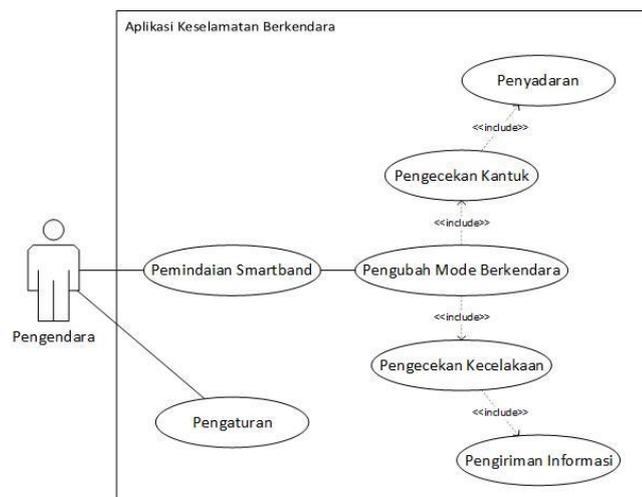
Aktor adalah pemakai sistem, dapat berupa manusia atau sistem terotomatisasi lain. Aktor adalah sesuatu atau seseorang yang berinteraksi dengan sistem, yaitu siapa atau apa yang menggunakan sistem. Aktor berkomunikasi dengan sistem lewat pengiriman dan penerimaan pesan. Use case selalu diawali oleh aktor yang mengirim pesan.

b. Use Case

Use case adalah cara spesifikasi penggunaan sistem oleh aktor. Use case menspesifikasikan perilaku sistem atau bagian sistem dan merupakan deskripsi sekumpulan sekuen aksi termasuk varian-varian yang dilakukan sistem untuk memproduksi hasil atau nilai ke aktor.

c. Hubungan Antar Use Case

Keterhubungan antar use case dengan use case lain berupa generalisasi antara use case, yaitu include dan extend. Include adalah perilaku use case merupakan bagian dari use case yang lain. Sedangkan extend adalah perilaku use case merupakan perilaku use case yang lain.

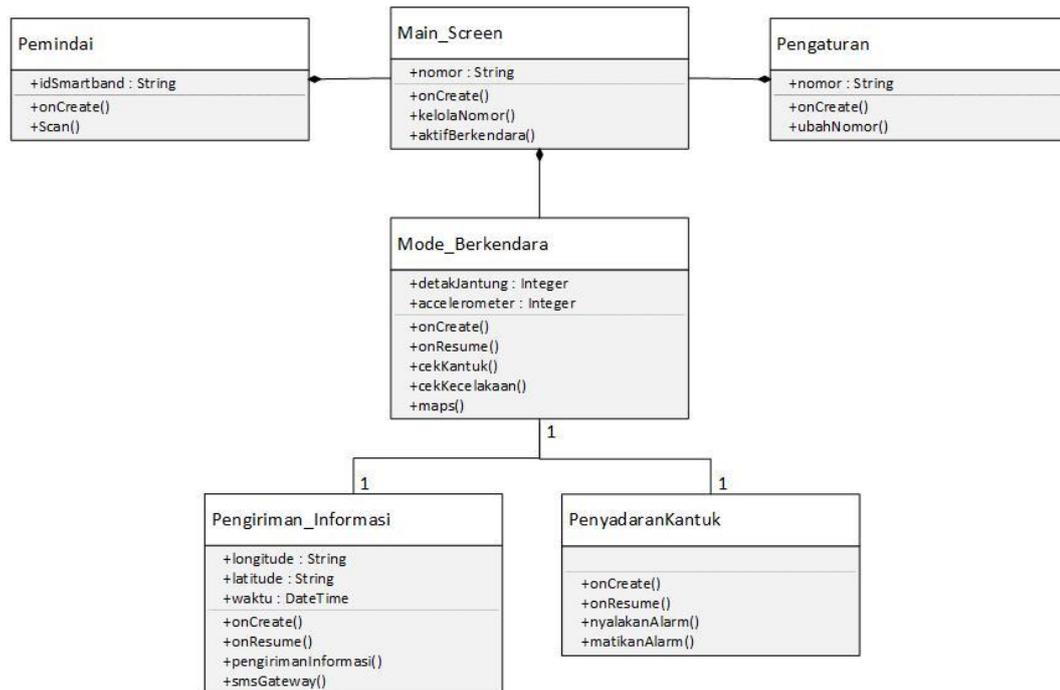


Gambar 2.19 Contoh Diagram Use Case

2.12.2 Diagram Kelas

Diagram kelas merupakan diagram paling umum dipakai di semua pemodelan berorientasi objek. Diagram kelas menunjukkan aspek statis sistem terutama untuk mendukung kebutuhan fungsional sistem. Kebutuhan fungsional berarti layanan-layanan yang harus disediakan sistem ke pemakai. Kelas merupakan elemen terpenting di sistem berorientasi objek.

Dalam diagram kelas, kelas memiliki nama kelas. nama kelas harus unik karena nama akan menjadi identifier di program, memiliki atribut yang merupakan properti bernama dikelas yang mendeskripsikan jarak nilai yang dipunyai instan kelas. Kelas dapat mempunyai sejumlah atribut atau tidak sama sekali, memiliki ketampakan (visibility) yang digunakan untuk menspesifikasikan ketampakan atribut dan operasi dari kelas-kelas lain yaitu public, protected dan private.

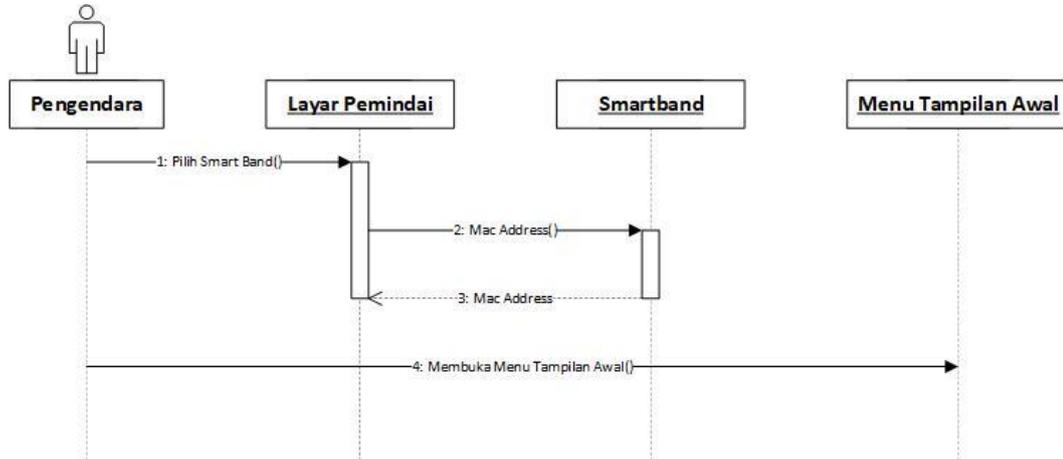


Gambar 2.20 Contoh Diagram Kelas

2.12.3 Diagram Sekuen

Diagram sekuen digunakan untuk memodelkan skenario penggunaan. Penggunaan adalah barisan kejadian yang terjadi selama satu eksekusi sistem. Diagram sekuen menunjukkan objek sebagai garis vertikal dan tiap kejadian

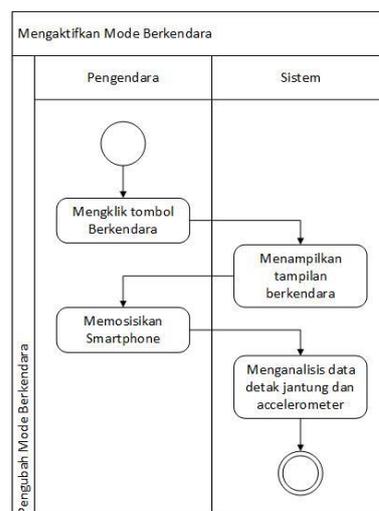
sebagai panah horizontal dari objek pengirim ke objek penerima. Waktu berlalu dari atas ke bawah dengan lama waktu tidak relevan.



Gambar 2.21 Contoh Diagram Sekuen

2.12.4 Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas pada umumnya adalah diagram *flowchart* yang diperluas yang menunjukkan aliran kendali satu aktivitas ke aktivitas lain. Diagram aktivitas berfokus pada aktivitas-aktivitas, potongan-potongan dari proses yang boleh jadi berkorespondensi dengan metode-metode atau fungsi-fungsi anggota dan pengurutan dari aktivitas-aktivitas ini. Elemen-elemen yang ada pada diagram aktivitas adalah activity state dan action state, transisi, dan objek.



Gambar 2.22 Contoh Diagram Aktivitas

2.13 SMS

SMS (*Short Message Service*) adalah kemampuan untuk mengirim dan menerima pesan dalam bentuk teks dari dan kepada ponsel. Teks tersebut bisa terdiri dari kata-kata atau nomor atau kombinasi alfanumerik. SMS diciptakan sebagai standar pesan (*message*) oleh ETSI (European Telecommunication Standards Institute), yang juga membuat standar GSM (Global System for Mobile) yang diimplementasikan oleh semua operator Global System for Mobile (GSM).

SMS yang pertama dikirimkan pada Desember 1992 dari PC ke sebuah ponsel melalui jaringan Global System for Mobile (GSM) Vodafone di UK. Setiap Pesan maksimal terdiri dari 160 karakter jika menggunakan alfabet Latin, dan 70 karakter jika menggunakan alfabet non Latin seperti huruf Arab atau China [18].

2.14 SMS Gateway

SMS Gateway adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan komputer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan guna mendistribusikan pesan-pesan yang di-generate lewat sistem informasi melalui media SMS yang di-handle oleh jaringan seluler. Secara khusus, sistem ini akan memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut :

1. Message Management and Delivery

Pengaturan pesan yang meliputi manajemen prioritas pesan, manajemen pengiriman pesan, dan manajemen antrean.

2. Korelasi

Berfungsi untuk melakukan korelasi data untuk menghasilkan data baru hasil korelasi. Pada sistem yang terpasang saat ini, arsitektur lalu lintas data melalui SMS sudah terjalin cukup baik. Hanya saja, keterbatasan akses data dan tujuan informasi SMS yang belum terfokus menyebabkan banyaknya jawaban standar (*default replies*) masih banyak terjadi. SMS Gateway banyak digunakan dalam berbagai proses bisnis dan usaha. Proses bisnis dan bidang layanan yang bisa ditangani oleh aplikasi SMS Gateway diantaranya untuk manajemen inventori, CRM, SMS Pengaduan dll.

Fitur-fitur standar SMS Gateway, yaitu komunikasi SMS interaktif dua arah, SMS info on demand, SMS service settings, SMS Automatic Registration, polling SMS, pengiriman SMS Broadcast, pengiriman SMS ke Call Group, pengiriman SMS terjadwal, personalisasi SMS, antarmuka aplikasi berbasis web, buku alamat dan call group, manajemen pengguna, sistem security access, serta sistem parameter. Fitur-fitur advance SMS Gateway, yaitu antarmuka dinamis untuk integrasi ke database perusahaan, SMS Remote Control, E-mail to SMS, SMS to Email, ekspansi modem GSM, dan koneksi langsung ke SMSC via SMPP [19].

2.15 GPS

Global Positioning System (GPS) adalah suatu sistem navigasi atau penentu posisi berbasis satelit. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa tergantung waktu dan cuaca. Penentuan posisi GPS digambarkan dengan menggunakan nilai koordinat X dan Y atau garis bujur dan garis lintang (longitude atau latitude) [20].

1. Titik Koordinat

Titik koordinat adalah titik yang berpedoman pada garis latitude dan longitude suatu daerah. Kaitannya dengan latitude dan longitude adalah, kedua garis lintang dan bujur inilah (latitude = garis lintang, longitude = garis bujur) yang menentukan di perolehnya suatu nilai derajat dari suatu titik yang diukur. Koordinat pada umumnya dituliskan dengan format DD (Degree Decimal), terkadang juga dituliskan dengan format DMS (Degree-Minute-Second).

2. Konversi Derajat Bujur dan Lintang

Perlu diketahui pula konversi derajat menit (,) dan detik (") pada letak astronomis suatu tempat dalam satuan jarak (km dan m). Dalam pemakaian GPS sering didapatkan titik koordinat suatu posisi lokasi dalam bentuk Latitude (Lintang), Longitude (Bujur) atau Degree (Derajat). Dalam hal ini ada suatu formula yang digunakan untuk mengkonversi bilangan tersebut dari bentuk Degree Minute Second (DMS) menjadi Degree Decimal (DD), atau sebaliknya konversi Degree Decimal (DD) menjadi Degree Minute Second (DMS).

Secara umum, GPS terdiri dari tiga bagian yaitu satelit, stasiun bumi (ground station), dan penerima (receiver).

1. Bagian terpenting dari navigasi GPS adalah beberapa satelit yang berada di orbit bumi, satelit ini berjumlah 24 unit yang semuanya dapat memancarkan sinyal ke stasiun bumi.
2. Stasiun bumi menangkap sinyal tersebut dengan radarnya kemudian mengirimkan sinyal tersebut dan ditangkap oleh alat penerima sinyal tersebut atau GPS Tracker.
3. Penerima sinyal dari satelit tersebut, akan memperhitungkan seberapa jauh mereka dari beberapa satelit. Setelah penerima menghitung jarak dari empat atau lebih satelit, maka akan diketahui persis di mana seseorang yang menggunakan GPS itu berada.

2.16 Google Maps API

Google Maps adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memberikan citra satelit, peta jalan, panorama 360°, kondisi lalu lintas, dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda, atau angkutan umum.

Google Maps dimulai sebagai program dekstop C++, dirancang oleh Lars dan Jens Eilstrup Rasmussen pada perusahaan Where 2 Technologies. Pada Oktober 2004, perusahaan ini diakuisisi oleh Google, yang diubah menjadi sebuah aplikasi web. Setelah akuisisi tambahan dari perusahaan visualisasi data geospasial dan analisis lalu lintas, Google Maps diluncurkan pada Februari 2005. Layanan ini menggunakan Javascript, XML, dan AJAX. Google Maps menawarkan API yang memungkinkan peta untuk dimasukkan pada situs web pihak ketiga dan menawarkan penunjuk lokasi untuk bisnis perkotaan dan organisasi lainnya di berbagai negara di seluruh dunia. Google Map Maker memungkinkan pengguna untuk mengembangkan dan memperbarui pemetaan layanan di seluruh dunia [21].

2.16.1 Layanan Google Maps API

Google Maps API memiliki berbagai macam layanan yang dapat digunakan dengan mudah oleh pengembang. Berikut adalah layanan yang biasa digunakan:

1. Pelengkap alamat otomatis

Mempermudah pengguna untuk memasukkan alamat. Teks apapun di laman map dapat ditingkat dengan kecanggihan pelengkap alamat otomatis Google Maps, sehingga Anda dapat memasukkan alamat dengan cepat, mudah, dan akurat.

2. Petunjuk arah

Google Maps API menyediakan mesin perutean Google yang canggih untuk aplikasi. Google Maps dapat membuat rute hingga 23 lokasi untuk mengemudi, berjalan kaki, atau bersepeda. 3 rute alternatif ditawarkan dan pengguna dapat menyeret rute pada peta untuk melakukan perubahan. Rute dapat menghindari jalan tol atau jalan raya, dan waktu tempuh dapat dikurangi dengan memperhitungkan urutan yang optimal untuk mengunjungi setiap lokasi.

3. Waktu perjalanan prediktif

Google Maps API memberikan waktu perjalanan prediktif berdasarkan data waktu historis setiap harinya.

4. Matriks jarak

Jika aplikasi harus cepat memutuskan waktu dan jarak tempuh di antara beberapa titik lokasi, pengembang dapat menggunakan layanan Matriks Jarak dari Google Maps API.

5. Citra satelit global

Katalog global yang berisi citra udara beresolusi tinggi yang ditawarkan oleh Google Earth juga tersedia di Google Maps API. Pengembang dapat mengalihkan setiap peta ke tampilan satelit menggunakan label opsional. Tingkat detail tertinggi pada lokasi yang telah ditetapkan dapat ditentukan secara otomatis, sehingga memungkinkan pengembang menampilkan gambar terbaik kepada pengguna.

6. Perenderan KML

Google Maps dapat mengelola data geospasial dalam format KML atau GeoRSS, Pengembang atau pengguna dapat menambahkannya ke aplikasi Maps API hanya dengan beberapa baris kode.

7. Street View

Google Maps API memungkinkan untuk menampilkan panorama Street View ke dalam aplikasi. Pengembang dapat mengontrol arah tampilan panorama, merespons perubahan tampilan yang dipicu oleh pengguna Anda, dan menambahkan elemen interaktif seperti penanda, jendela munculan, atau bahkan gambar panorama sendiri.

2.17 RESTful Web Services

Web service adalah standard yang digunakan untuk pertukaran data antar aplikasi atau sistem. Standar diperlukan karena masing-masing aplikasi yang melakukan pertukaran data bisa ditulis dengan bahasa pemrograman yang berbeda atau berjalan pada platform yang berbeda. Contoh implementasi dari web service antara lain adalah SOAP dan REST.

REST adalah singkatan dari *REpresentational State Transfer*. Merupakan standar dalam arsitektur web yang menggunakan Protokol HTTP untuk pertukaran data. Konsep REST pertama kali diperkenalkan oleh Roy Fielding pada tahun 2000. Cara kerjanya, REST server menyediakan jalur untuk akses resource atau data, sedangkan REST client melakukan akses resource dan kemudian menampilkan atau menggunakannya. Resource yang dihasilkan sebenarnya berupa teks, namun formatnya bisa bermacam-macam tergantung keinginan developer, umumnya adalah JSON dan XML.

Dalam mengakses sebuah resource, REST juga menggunakan konsep URI di mana ada method yang digunakan, secara default adalah GET. Berikut ini method-method yang mendukung REST:

1. GET, digunakan untuk resource yang hanya perlu dibaca saja (read only)
2. PUT, digunakan untuk membuat/create resource baru.
3. DELETE, digunakan untuk menghapus suatu resource.
4. POST, digunakan untuk mengupdate suatu resource.
5. OPTIONS, digunakan untuk mendapatkan operasi yang disupport pada resource.

Web services yang berbasis arsitektur REST kemudian dikenal sebagai RESTful web services. Berikut ini cara kerja restful web service :

Mula-mula sebuah client mengirimkan sebuah data atau request melalui HTTP Request dan kemudian server merespons melalui HTTP Response. Komponen dari http request adalah:

1. Verb, HTTP method yang digunakan misalnya GET, POST, DELETE, PUT dll.
2. URI, Uniform Resource Identifier (URI) untuk mengidentifikasi lokasi resource pada server.
3. HTTP Version, menunjukkan versi dari HTTP yang digunakan, contoh HTTP v1.1.
4. Request Header, berisi meta data untuk HTTP Request. Contoh, type client/browser, format yang didukung oleh client, format dari body pesan, seting cache dll.
5. Request Body, konten dari data.

Sedangkan komponen dari http response adalah:

1. Status/Response Code, mengindikasikan status server terhadap resource yang direquest. misal : 404, artinya resource tidak ditemukan dan 200 response OK.
2. HTTP Version, menunjukkan versi dari HTTP yang digunakan, contoh HTTP v1.1.
3. Response Header, berisi meta data untuk HTTP Response. Contoh, type server, panjang content, tipe content, waktu response, dll
4. Response Body, konten dari data yang diberikan.

Dalam arsitektur REST, seharusnya tidak boleh menyimpan state atau penanda dari client di server. Hal ini disebut sebagai stateless atau statelessness. Contohnya pada kasus session, dimana session merupakan penanda client yang disimpan di server. Nah session pada arsitektur REST tidak diperbolehkan.

Keuntungan dari stateless antara lain:

1. Web services dapat melayani masing2 request secara independent.

2. Web services tidak perlu memaintain state user, hal ini tentu membuat desain application lebih sederhana.
3. HTTP merupakan protokol yang bersifat stateless.

Sedangkan kerugian dari stateless yaitu: Web services membutuhkan informasi tambahan pada masing-masing request untuk menerjemahkan request dan state dari client.

Target utama dari stateless sebenarnya adalah untuk scale-up concurrent akses terhadap aplikasi. Karena app tidak perlu menyimpan state dari client sehingga meningkatkan jumlah service terhadap request pada satu waktu [22].

2.18 Java

Java merupakan suatu bahasa pemrograman dan sekaligus suatu platform. Sebagai bahasa pemrograman, Java dikenal sebagai bahasa pemrograman tingkat tinggi. Java mudah dipelajari, terutama bagi programmer yang telah mengenal C/C++. Java merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang merupakan paradigma pemrograman masa depan. Sebagai bahasa pemrograman Java dirancang menjadi handal dan aman. Java juga dirancang agar dapat dijalankan di semua platform, dan menghasilkan aplikasi-aplikasi dengan performansi terbaik, seperti database Oracle 8i/9i yang core-nya dibangun menggunakan Java.

Penggunaan Java dalam pembangunan perangkat lunak dalam penelitian ini adalah karena Java merupakan bahasa yang digunakan dalam pemrograman Android.

Java diciptakan oleh suatu tim yang dipimpin oleh Patrick Naughton dan James Gosling dalam suatu proyek dari Sun Microsystem yang memiliki kode Green dengan tujuan untuk menghasilkan bahasa komputer sederhana yang dapat dijalankan di peralatan sederhana dengan tidak terikat pada arsitektur tertentu. Mulanya disebut OAK, tetapi karena OAK sendiri merupakan nama dari bahasa pemrograman komputer yang sudah ada maka Sun mengubahnya menjadi Jawa [23].

Sun kemudian meluncurkan browser dari Java yang disebut Hot Java yang mampu menjalankan applet. Setelah itu teknologi Java diadopsi oleh Netscape yang kemudian diikuti Internet Explorer. Karena keunikan dan kelebihanannya, teknologi Java mulai menarik banyak vendor seperti IBM, Symantec, Inprise, dll.

Sun merilis versi awal Java secara resmi pada awal tahun 1996 yang kemudian terus berkembang hingga muncul JDK 1.1 kemudian JDK 1.2 yang mulai disebut sebagai versi Java 2 karena banyak peningkatan dan perbaikan. Perubahan utama adalah adanya Swing yang merupakan teknologi GUI (Graphical User Interface) yang mampu menghasilkan window portable.

2.19 PHP

PHP adalah suatu bahasa server-side scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Dengan menggunakan program PHP, sebuah website akan lebih interaktif dan dinamis [24].

2.19.1 Kelebihan PHP

1. PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya. Tidak seperti bahasa pemrograman yang lainnya.
2. Karena sifatnya yang open source, maka perubahan dan perkembangan interpreter pada PHP lebih cepat dan mudah, karena banyak milis-milis dan developer yang siap membantu pengembangannya.
3. Jika dilihat dari segi pemahaman, PHP memiliki referensi yang begitu banyak sehingga sangat mudah untuk dipahami.

2.19.2 Sejarah PHP

PHP adalah singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor", yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari "Personal Home Page Tools". Selanjutnya diganti menjadi FI ("Forms Interpreter"). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi "PHP:

Hypertext Preprocessor" dengan singkatannya "PHP". PHP versi terbaru adalah versi ke-5.

Pada bulan Juni 1996, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan. Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0.

Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis interpreter PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi.

Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek.

PHP juga banyak diaplikasikan untuk pembuatan program-program seperti sistem informasi klinik, rumah sakit, akademik, keuangan, manajemen aset, manajemen bengkel dan lain-lain. Dapat dikatakan bahwa program aplikasi yang dulunya hanya dapat dikerjakan untuk desktop aplikasi, PHP sudah dapat mengerjakannya. Penerapan PHP saat ini juga banyak ditemukan pada proyek-proyek pemerintah seperti e-budgetting, e-procurement, e-goverment dan e e lainnya.

PHP juga dapat dilihat sebagai pilihan lain dari ASP.NET/C#/VB.NET Microsoft, ColdFusion Macromedia, JSP/Java Sun Microsystems, dan CGI/Perl. Contoh aplikasi lain yang lebih kompleks berupa CMS yang dibangun menggunakan PHP adalah Wordpress, Mambo, Joomla, Postnuke, Xaraya, dan lain-lain.

2.19.3 Penulisan PHP

Dalam beberapa referensi penulis sering menemukan aturan penulisan tag pembuka, penulis lebih menyarankan kepada mereka untuk menuliskan tag pembuka secara lengkap yaitu tag pembuka . Karena apabila `short_open_tag` pada `php.ini` bernilai Off maka akan banyak error yang akan Anda temukan pada website Anda nantinya.

Contoh:

```
echo "Halo Dunia";  
?>
```

PHP dapat dijalankan melalui file HTML yang kemudian dipanggil melalui Web Browser seperti Mozilla Firefox, Netscape, atau Internet Explorer. Program dalam PHP ditulis dengan diberi ekstensi ".php" [25].

2.20 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database relasi yang bersifat ‘terbuka’. Terbuka maksudnya adalah MySQL boleh diunduh oleh siapa saja, baik versi kode program aslinya (source code program) maupun versi binernya (executable program) dan bisa digunakan secara (relative) gratis baik untuk dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan seseorang maupun sebagai suatu program aplikasi komputer.

2.20.1 Sejarah MySQL

Sejarah MySQL yang merupakan hasil buah pikiran dari Michael ‘Monty’ Widenius, David Axmark, dan Allan Larson dimulai tahun 1995. Mereka bertiga kemudian mendirikan perusahaan bernama MySQL AB di Swedia. Tujuan awal ditulisnya program MySQL adalah untuk mengembangkan aplikasi web yang akan digunakan oleh salah satu klien MySQL AB. Pada saat itu MySQL AB adalah sebuah perusahaan konsultan database dan pengembang software (masih menggunakan nama perusahaan TcX DataKonsult AB) [26].

MySQL memiliki kinerja, kecepatan proses, dan ketangguhan yang tidak kalah dibanding database-database besar lainnya yang komersil seperti ORACLE, Sybase, Unify, dan sebagainya. Namun di dalam penelitian ini peneliti menggunakan

MySQL karena DBMS tersebut paling sering digunakan sehingga mudah dalam melakukan perbaikan saat terjadi kesalahan.

2.20.2 Bahasa SQL

MySQL menggunakan bahasa yang disebut SQL. SQL (Structured Query Language) pada dasarnya adalah bahasa komputer standar yang ditetapkan untuk mengakses dan memanipulasi sistem database. Sebuah database berisi satu tabel atau lebih dan memiliki nama yang berbeda untuk setiap tabel. Setiap tabel memiliki satu kolom (field) atau lebih dan memiliki baris(record). Query digunakan untuk mengakses dan mengolah database [28].

SQL terdiri dari empat bagian utama yaitu Data Definition Language (DDL), Data Manipulation Language (DML), Data Control Language (DCL), Data Transaction Language (DTL). Berikut adalah penjelasan dari setiap bagian tersebut :

2.20.2.1 Data Definition Language (DDL)

DDL merupakan perintah SQL yang digunakan untuk mendefinisikan, menciptakan, dan menghapus sebuah database ataupun tabel. Yang termasuk dalam perintah DDL meliputi CREATE, DROP, dan ALTER. Contoh dari perintah DDL adalah:

1. CREATE TABLE (digunakan untuk mendefinisikan sebuah tabel baru).
2. CREATE DATABASE (digunakan untuk mendefinisikan sebuah basis data yang baru).
3. CREATE INDEX (digunakan untuk membuat index).
4. CREATE VIEW (digunakan untuk membuat view).
5. DROP DATABASE (digunakan untuk menghapus basis data).
6. DROP TABLE (digunakan untuk menghapus tabel).
7. DROP INDEX (digunakan untuk menghapus index).
8. DROP VIEW (digunakan untuk menghapus view).
9. ALTER TABLE (digunakan untuk mengubah struktur suatu tabel).

2.20.2.2 Data Manipulation Language (DML)

DML merupakan perintah SQL yang digunakan untuk menambahkan, menyunting, menghapus, dan mengambil nilai dari data aktual yang didefinisikan oleh DDL. Contoh dari perintah DML adalah:

1. INSERT (digunakan untuk memasukkan nilai baru ke dalam tabel).
2. UPDATE (digunakan untuk mengubah suatu nilai pada satu atau lebih kolom).
3. DELETE (digunakan untuk menghapus suatu nilai pada tabel).
4. SELECT (digunakan untuk mengambil data dari tabel).

2.20.2.3 Data Control Language (DCL)

DCL digunakan untuk memberikan atau mencabut hak akses sumber daya tertentu di dalam basis data. Pemberian hak akses dapat diterapkan pada DDL maupun DML. Contoh dari perintah TCL adalah:

1. GRANT (digunakan untuk memberikan izin).
2. REVOKE (digunakan untuk menghapus izin yang sudah ada).

2.20.2.4 Data Transaction Language (DTL)

DTL digunakan untuk mengontrol perintah dari transaksi DML hingga DDL. Contoh dari perintah DTL adalah:

1. BEGIN (digunakan untuk memulai transaksi multistatement).
2. COMMIT (digunakan untuk mengakhiri dan menerima transaksi).
3. ROLLBACK (digunakan untuk membatalkan perubahan yang dilakukan dalam transaction atau menghapus semua data yang dimodifikasi pada awal transaction).