

BAB II

LANDASAN TEORI

1.1 Pengertian Smart Bengkel

Smart Bengkel Motor mengacu pada konsep penggunaan teknologi dan inovasi terkini dalam pengelolaan dan operasional bengkel motor. Istilah "*smart*" dalam konteks ini merujuk pada penerapan solusi digital dan teknologi cerdas untuk meningkatkan efisiensi, kualitas, dan pengalaman pelanggan dalam layanan bengkel motor.

Smart Bengkel Motor mengintegrasikan elemen seperti aplikasi berbasis mobile, konektivitas internet. Tujuannya adalah untuk menyediakan pengalaman yang lebih baik bagi pengendara dalam mengelola penjadwalan, perawatan dan perbaikan.

Aplikasi Smart Bengkel Motor berbasis Android merupakan salah satu implementasi dari konsep ini. Aplikasi ini dapat memberikan solusi praktis dan efisien bagi pengguna motor untuk memperoleh informasi tentang penjadwalan servis rutin, penggantian suku cadang yang diperlukan, dan mendapatkan informasi bengkel terdekat. Dengan menggunakan aplikasi ini, pemilik motor dapat mengatur jadwal perawatan, mendapatkan notifikasi mengenai waktu servis yang akan datang dan waktu penggantian suku cadang, serta mengakses informasi lengkap mengenai bengkel motor yang dapat memenuhi kebutuhan mereka.

1.2 Servis Rutin Sepeda Motor

Sepeda motor adalah kendaraan darat yang di gerakan oleh tenaga mesin, beroda dua, dengan menggunakan bahan bakar minyak seperti bensin untuk menghidupkan mesinnya.

Menurut Dwi Jatmoko dan rekannya Aci Primartadi[8]. Anjuran utama dealer untuk merawat sepeda motor adalah melakukan servis rutin. Selain servis rutin, juga perlu mengganti oli secara berkala jika jarak tempuh sudah mencapai 2.000 km. Jarak tempuh yang dilalui sepeda motor mengakibatkan oli menjadi kotor dan mengental. Oleh karena itu, penggantian oli perlu dilakukan agar mesin kembali mendapatkan pelumas terbaik. Servis rutin pada bengkel resmi juga dapat memeriksa bagian-bagian penting pada motor, seperti ban, rem, hingga suspensi dan kelistrikan. Jika terjadi gangguan, bisa langsung mendapatkan penanganan dini. Kinerja mesin dapat dijaga dengan melakukan perawatan sepeda motor secara berkala. Pemeriksaan dan perawatan secara berkala akan mempertahankan performa mesin dan fungsi komponen pendukungnya agar selalu dalam keadaan optimal.

Oleh karena itu dalam pengertian umum Servis rutin kendaraan bermotor adalah

serangkaian tindakan perawatan dan perbaikan yang dilakukan untuk menjaga kondisi kendaraan agar tetap dalam kondisi baik dan aman untuk digunakan. Fungsi pemeliharaan itu adalah:

1. Mempertahankan kondisi motor secara maksimal baik tenaga dan kemampuan.
2. Mencegah terjadinya kerusakan yang fatal secara dini.
3. Meningkatkan usia pakai kendaraan.

1.3 Tune-up Sepeda Motor

Tune-up sepeda motor dapat diartikan sebagai pekerjaan pemulihan atau pengkondisian kembali kerja motor sehingga sesuai dengan standar yang telah ditentukan sesuai dengan pedoman. Setiap sepeda motor yang dioperasikan, pada akhirnya akan mengalami suatu keadaan dimana bagian-bagian dari sepeda motor tersebut (mesin, transmisi, rangka, dsb) mengalami kelelahan dan keausan sehingga mengurangi kinerjanya, diantaranya : tenaga mesin menurun, akselerasi lambat, bahan bakar boros, dan kemungkinan kerusakan berlanjut/merembet terhadap kerusakan komponen yang lainnya. Apabila kondisi tersebut tidak ditanggulangi melalui perawatan berkala kendaraan, maka kondisi tersebut akan meningkat ke arah kerusakan komponen yang bertambah parah dan membutuhkan dana yang cukup besar untuk mengembalikan sepeda motor pada kondisi semula[9]. Tune Up sangat diperlukan karena setiap kendaraan yang beroperasi secara terus menerus digunakan akan mengalami perubahan kondisi komponen mesin berupa keausan komponen, kotor serta kerusakankerusakan lain selama dipakai. Untuk mengembalikan kondisi mesin kendaraan seperti semula atau sesuai dengan spesifikasisemula dan beroperasi optimal maka dilakukan tune up engine. Tune up merupakan kegiatan yang harus dilakukan secara berkala dalam rentang waktu tertentu, atau interval waktu maksimal 3 bulan atau jarak yang ditempuh sudah mencapai 2000 km untuk sepeda motor. Dalam buku pedoman perawatan dan perbaikan Yamaha, pekerjaan yang dilakukan oleh mekanik pada saat melakukan tune up atau dikenal dengan 18 poin servis meliputi:

1. Busi

Busi sebagai penghasil api untuk proses pembakaran perlu diservis yang dilakukan dengan interval waktu 5000 km pertama yaitu dengan membersihkan dan menyatel celah busi. Spesifikasi celah busi antara berkisar antara 0,7-0,8 mm dengan menggunakan alat filler gauge. Jika kondisi busi sudah tidak baik sebaiknya dilakukan

penggantian dengan busi yang baru.

2. Katrij Filter Udara

Cartridge filter udara pada motor adalah komponen yang bertugas untuk menyaring udara yang masuk ke mesin agar debu, kotoran, dan partikel-partikel lainnya tidak masuk dan merusak mesin. Cartridge filter udara sering kali terbuat dari bahan kertas atau serat yang dirancang untuk menangkap partikel-partikel kecil sebelum udara mencapai ruang pembakaran.

3. Braket Standar Tengah

Braket standar tengah biasanya terletak di bagian bawah tengah sepeda motor dan dapat digunakan untuk menjaga keseimbangan sepeda motor saat tidak sedang dikendarai.

4. Sabuk Kemudi

Sabuk ini membantu sepeda motor berakselerasi tanpa harus mengganti gigi seperti mobil. Sabuk ini bekerja dengan cara yang sangat halus, mirip dengan tali yang bergerak di antara dua roda yang bisa naik-turun. Ini membuat perpindahan gigi lebih halus dan membantu menghemat bahan bakar

5. Dudukan Roller

Roller (gulungan) dalam sistem CVT adalah komponen yang bekerja dengan pulley (katrol) untuk mengubah perbandingan transmisi dan mengatur perpindahan gigi tanpa perlu gigi fisik.

6. Filter Udara

Filter udara pada motor adalah komponen yang bertugas untuk menyaring udara yang masuk ke mesin agar debu, kotoran, dan partikel-partikel lainnya tidak masuk dan merusak mesin.

7. Filter Oli Mesin

Filter oli mesin adalah komponen penting dalam sistem pelumasan mesin kendaraan, termasuk sepeda motor. Fungsinya adalah untuk menyaring kotoran, partikel kecil, dan kotoran lainnya dari oli mesin yang beredar di dalam mesin kendaraan.

8. Celah Katup

Celah katup adalah jarak yang terdapat antara batang katup dan pelatuk (biasanya disebut lengan ayun) pada mesin bensin atau diesel dalam kendaraan. Celah katup

memiliki peran penting dalam proses pembakaran dan perpindahan udara dalam silinder mesin.

9. Sistem Kelistrikan & Aki

Aki untuk menyimpan tenaga listrik yang dihasilkan oleh dinamo sepeda motor. Perawatan dan pemeriksaan yang dilakukan untuk baterai tipe basah pemeriksaan dan penambahan jumlah air accu dan pembersihan terminal, sedangkan yang tipe kering biasanya hanya pembersihan terminal.

10. Tuas Rem

Tuas rem adalah komponen penting pada kendaraan yang digunakan untuk mengontrol sistem pengereman.

11. Cairan Rem

Cairan rem adalah cairan khusus yang digunakan dalam sistem pengereman kendaraan untuk mentransmisikan tekanan dari tuas rem ke komponen pengereman seperti kaliper atau silinder rem.

12. Oli Mesin

Oli mesin atau minyak pelumas pada sepeda motor berfungsi untuk melumasi dan mendinginkan komponen-komponen mesin sepeda motor. Pergantian minyak pelumas, dalam buku pedoman pemilik Yamaha, disarankan untuk dilakukan maksimal 5000 km. Minyak pelumas akan berkurang kemampuan pelumasan dan pendinginannya jika tidak dilakukan penggantian sehingga mesin cepat panas dan aus karena gesekan.

13. Bantalan Rem

Bantalan Rem adalah komponen sepeda motor yang berfungsi untuk menurunkan atau menghentikan laju sepeda motor. Rem terdiri dari rem depan dan rem belakang. Jenis rem yaitu rem tromol dan rem cakram. Rem depan dan rem belakang dalam servis sepeda motor perlu diperiksa keausan kanvas rem serta dilakukan penyetelan gerak bebas pedal rem. Gerak bebas ideal rem depan ialah 10-20 mm. Gerak bebas pedal rem belakang ialah 20-30 mm.

14. Tekanan & Keausan Rem

Tekanan dan keausan rem adalah dua aspek penting yang berkaitan dengan sistem pengereman kendaraan.

15. Roda Gigi Odometer

Roda gigi odometer adalah komponen pada kendaraan yang terhubung dengan mekanisme penghitungan jarak tempuh.

16. Suspensi

Suspensi adalah komponen sepeda motor yang berfungsi untuk menahan body rangka sepeda motor supaya tidak bersentuhan langsung dengan jalan. Suspensi berfungsi memberikan kenyamanan dalam pengemudian sepeda motor. Batasan pemeriksaan suspensi yang masuk point tune-up adalah dengan memeriksa apakah suspensi/shock breaker dapat memegas dengan baik ataukah tidak.

17. Kemudi

Kemudi adalah komponen sistem kemudi sepeda motor yang memungkinkan kemudi/stang sepeda motor untuk digerakkan secara ringan dan mudah. Kerusakan pada bantalan peluru roda kemudi menyebabkan stang sepeda motor terasa lebih berat terutama pada saat sepeda motor berjalan.

18. Roller CVT

Roller CVT (Continuously Variable Transmission) adalah komponen yang penting dalam sistem transmisi otomatis pada sepeda motor matic. CVT adalah jenis transmisi yang memungkinkan perubahan rasio transmisi secara kontinu, tanpa adanya gigi tetap seperti dalam transmisi manual tradisional.

1.4 Smartphone

Smartphone adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan arti *smartphone*. Bagi beberapa orang, *smartphone* merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, *smartphone* hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (*e-book*) atau terdapat papan ketik (baik sebagaimana jadi maupun dihubung keluar). Dengan kata lain, *smartphone* merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon. Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa ke mana-mana membuat kemajuan besar dalam pemroses, pengingatan, layar dan sistem operasi yang di luar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini [10].

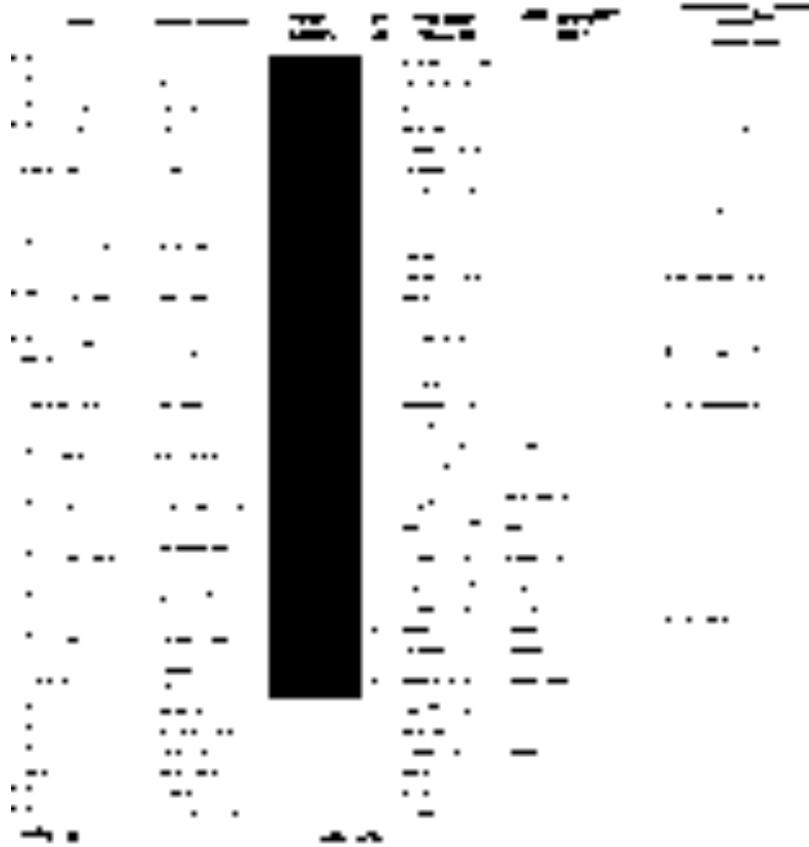
Belum ada kesepakatan dalam industri ini mengenai apa yang membuat telepon menjadi

“pintar” dan pengertian dari smartphone itu pun berubah mengikuti waktu. Menurut David Wood, Wakil Presiden Eksekutif PT Symbian OS, "Smartphone dapat dibedakan dengan telepon genggam biasa dengan dua cara fundamental, yakni bagaimana mereka dibuat dan apa yang mereka bisa lakukan." Pengertian lainnya memberikan penekanan perbedaan dari dua faktor ini.

1.5 Android

Menurut Andi Juansyah[11]. Android adalah sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel atau *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan open source pada perangkat mobile. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan open platform perangkat seluler.

Tujuan pertama kali dikembangkan sistem operasi Android adalah untuk perangkat kamera. Namun pasar untuk perangkat itu tidaklah terlalu besar, sehingga proyek pengembangan Android dialihkan lebih banyak untuk telepon pintar atau smartphone. Sampai saat ini Android menjadi rajanya sistem operasi untuk telepon pintar dan komputer tablet, karena banyak sekali vendor yang mengembangkan produknya dengan menggunakan sistem operasi Android. Sistem operasi Android juga memiliki kode nama yang unik yang diberikan kepada setiap versi dari Android. Berikut adalah nama-nama versi Android hingga saat ini yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Merupakan berbagai macam versi Android hingga saat ini.

Sumber gambar : https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history

1.5.1 Versi Android

Versi Android diawali dengan dirilisnya Android beta pada bulan November 2007[12]. komersial pertama, Android 1.0, dirilis pada September 2008. Sejak April 2009, versi Android dikembangkan dengan nama kode yang dinamai berdasarkan makanan pencuci mulut dan makanan manis. Masing-masing versi dirilis sesuai urutan alfabet,yaitu :

1. Android 1.5 Cupcake

Android Cupcake dirilis 30 April 2009. Cupcake menjadi versi android pertama yang menggunakan nama makanan. Cupcake adalah kue kecil yang dipanggang dalam cetakan berbentuk cup.

2. Android 1.6 Donut

Android 1.6 Donut dirilis pada 15 September 2009. Donat merupakan panganan berbentuk cincin bulat dan bolong tengah.

3. Android 2.0/2.1 Éclair

Android 2.0/2.1 Eclair dirilis pada 26 Oktober 2009. Eclair adalah makanan penutup yakni kue yang biasanya berbentuk persegi panjang yang dibuat dengan krim di tengah dan lapisan cokelat di atasnya.

4. Android 2.2 Froyo

Android 2.2 Froyo dirilis pada 20 Mei 2010. Froyo singkatan dari Frozen Yoghurt, Froyo adalah yoghurt yang telah mengalami proses pendinginan, sehingga secara terlihat sama seperti es krim.

5. Android 2.3 Gingerbread

Android versi 2.3 Gingerbread dirilis pada 6 Desember 2010. Gingerbread merupakan jenis kue kering yang dengan rasa jahe. Kue jahe biasanya dibuat pada perayaan hari libur akhir tahun di Amerika. Biasanya cemilan kering ini dicetak berbentuk tubuh manusia.

6. Android 3.0 Honeycomb

Android 3.0 Honeycomb dirilis pada 22 February 2011. Honeycomb adalah sereal sarapan manis yang sudah dibuat tahun 1965 oleh Posting Sereal. Seperti namanya, Honeycomb atau sarang lebah, sereal ini terbuat dari potongan jagung berbentuk sarang lebah dengan rasa madu.

7. Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Android 4.0-4.0.2 API Level 14 dan 4.0.3-4.0.4 API Level 15 pertama dirilis 19 Oktober 2011. Dinamai Ice Cream Sandwich. Ice Cream Sandwich adalah lapisan es krim, biasanya rasa vanilla yang terjepit di antara dua kue coklat, dan biasanya berbentuk persegi panjang.

8. Android 4.1 Jelly bean

Android Jelly Bean diluncurkan pertama kali pada Juli 2012, dengan berbasis Linux Kernel 3.0.31. Terdiri dari Android 4.1 API Level 16, Android 4.2 API Level 17, Android 4.3 API Level 18. Penamaan Jelly Bean mengadaptasi nama sejenis permen dalam beraneka macam rasa buah. Ukurannya sebesar kacang merah. Permen ini keras di luar tapi lunak di dalam serta lengket bila di gigit.

9. Android 4.4 KitKat

Android 4.4 Kitkat API level 19. Google mengumumkan Android KitKat

(dinamai dengan izin dari Nestle dan Hershey) pada 3 september 2013. Dengan tanggal rilis 31 Oktober 2013. KitKat merupakan merk sebuah coklat yang dikeluarkan oleh Nestle.

10. Android 5.0 Lollipop

Android Lollipop diluncurkan Google pada tahun 2014. Versi Lollipop pertama kali ditanamkan di Smartphone Google Nexus 6.

11. Marsmallow v6.0 Marshmallow

Android versi 6.0 yang diberi nama yaitu Marshmallow. Selain itu Android Marshmallow juga mendapatkan fitur fitur terbarunya.

12. Nougat v7.0 Nougat

Android termutakhir yang baru diperkenalkan pada ajang kumpul developer Google I/O, pertengahan 2016 ini. Pembaruan yang paling mendasar pada versi Nougat adalah kehadiran Google Assistant yang menggantikan Google Now.

13. Android 8.0 Oreo

Android Oreo juga menambahkan opsi untuk menginstal aplikasi dari sumber tidak dikenal. Kinerja Android Oreo diklaim 2x lebih cepat dibanding OS Nougat menurut Google. Untuk keamanan, Oreo punya fitur Google Play Protect untuk mengamankan aplikasi yang ada di toko aplikasi.

14. Android 9 Pie

Android 9 adalah urutan Android ke-15 yang dirilis pertama kali pada 6 Agustus 2018. Versi Android ini punya fitur Adaptive Battery yang bisa mengatur pola daya dan aktivitas aplikasi yang menguras baterai. Selain itu, ada juga fitur Adaptive Brightness yang bisa mengatur kecerahan layar untuk menghemat baterai.

15. Android 10 Quince Tart

Android 10 dirilis pertama kali pada 3 September 2019. Sebulan sebelum dirilis, Google sudah mengumumkan bahwa versi Android terbaru di 2019 ini tidak lagi menggunakan nama makanan manis atau pencuci mulut seperti sebelumnya. Namun secara internal, Android 10 diberi julukan nama Android Quince Tart.

16. Android 11 Red Velvet

Android 11 punya fitur Balon yang bisa membuat Anda melanjutkan percakapan setelah mengakses aplikasi lain. Akses chat kapan saja dan di mana saja

lebih mudah. Android 11 juga punya fitur perekam layar (Screen Recording) bawaan. Ada juga fitur izin satu kali ke aplikasi yang meminta akses.

17. Android 12 Snow Cone

Android 12 akhirnya kembali menggunakan nama makanan manis, yaitu Snow Cone. Android versi 12 ini dirilis perdana pada 4 Oktober 2021. Urutan Android versi terbaru ini memiliki update besar pada Desain Material yang kemudian disebut sebagai “Material You.” Sistem operasi bisa secara otomatis menghasilkan tema warna untuk menu sistem dan aplikasi yang didukung menggunakan warna wallpaper pengguna. Android 12 juga dilengkapi fitur untuk ambil screenshot tampilan web secara utuh atau bergulir. Pengguna juga bisa mencegah aplikasi untuk menggunakan aplikasi dan mikrofon melalui pengaturan cepat.

18. Android 13 Tiramisu

Android 13 punya fitur pemilih foto baru. Fitur ini memungkinkan Anda bisa atur foto atau video tertentu yang bisa dibagikan dengan aplikasi. Berbeda seperti versi sebelumnya yang memberi akses ke semua foto dan video di library. Di Android 13 pengguna juga bisa kustomisasi ikon aplikasi dengan warna yang sama seperti tema atau wallpaper.

1.5.2 Android SDK (Software Development Kit)

Software development kit atau SDK merupakan sebuah kit yang berfungsi untuk mengembangkan beberapa aplikasi berbasis android oleh para developer. Didalam SDK telah terdapat berbagai tools yang bertujuan untuk proses pengembangan aplikasi seperti *debugger*, *software libraries*, emulator, dokumentasi, sample code dan tutorial. SDK juga diartikan sebagai suatu alat yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak yang juga memungkinkan untuk pembuatan aplikasi perangkat lunak tertentu, kerangka kerja *software*, *platform hardware*, sistem komputer, *video game console*, sistem operasi, seperti halnya platform[13].

1.5.3 ADT (Android Development Tool)

Android Development Tools adalah plugin yang di desain untuk IDE Eclipse yang memberikan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi android dengan menggunakan IDE Eclipse. Dengan menggunakan ADT untuk Eclipse akan memudahkan dalam membuat aplikasi project Android, membuat GUI aplikasi, dan menambahkan komponen-

komponen yang lainnya.

1.6 Visual Studio Code

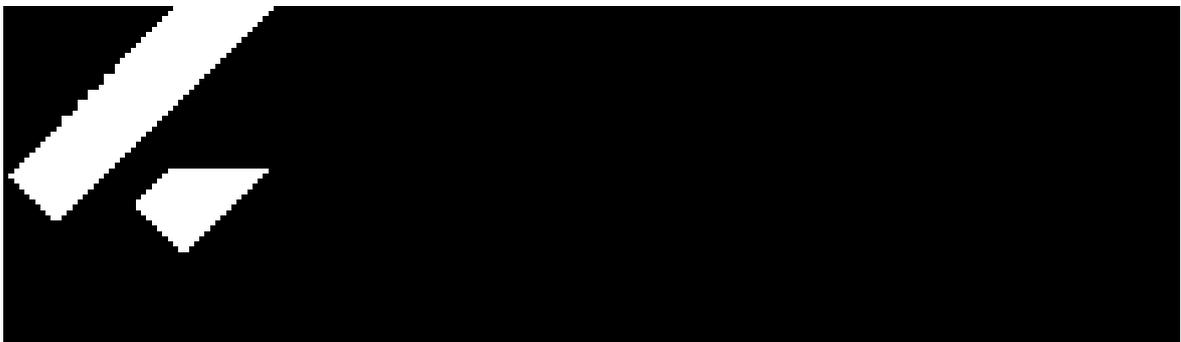
Visual Studio Code adalah *Software* yang sangat ringan, namun kuat editor kode sumbernya yang berjalan dari desktop. Muncul dengan built-in dukungan untuk JavaScript, naskah dan Node.js dan memiliki array beragam ekstensi yang tersedia untuk bahasa lain, termasuk C ++, C #, Python, dan PHP. Hal ini didasarkan sekitar Github ini Elektron, yang merupakan versi cross-platform dari Atom komponen kode-editing, berdasarkan JavaScript dan HTML5. Editor ini adalah fitur lengkap lingkungan pengembangan terpadu (IDE) dirancang untuk pengembang yang bekerja dengan teknologi cloud yang terbuka Microsoft. Visual Studio Code menggunakan opensource NET perkakas untuk memberikan dukungan untuk ASP.NET C # kode, membangun alat pengembang Omnisharp NET dan compiler Roslyn. Antarmuka yang mudah untuk bekerja dengan, karena didasarkan pada gaya explorer umum, dengan panel di sebelah kiri, yang menunjukkan semua file dan folder Anda memiliki akses ke panel editor di sebelah kanan, yang menunjukkan isi dari file yang telah dibuka. Dalam hal ini, editor telah dikembangkan dengan baik, dan menyenangkan pada mata. Ia juga memiliki fungsi yang baik, dengan intellisense dan autocomplete bekerja dengan baik untuk JSON, CSS, HTML, {kurang}, dan Node.js.

Visual Studio Code telah dirancang untuk bekerja dengan alat-alat yang ada, dan Microsoft menyediakan dokumentasi untuk membantu pengembang bersama, dengan bantuan untuk bekerja dengan ASP.NET 5, Node.js, dan Microsoft naskah, serta alat-alat yang dapat digunakan untuk membantu membangun dan mengelola aplikasi Node.js. Visual Studio Code benar-benar sedang ditargetkan pada pengembang JavaScript yang ingin alat pengembangannya lengkap untuk scripting server-side mereka dan yang mungkin ingin usaha dari Node.js untuk kerangka berbasis NET. Visual Studio Code, adalah belum solid, lintas platform kode Editor ringan, yang dapat digunakan oleh siapa saja untuk membangun aplikasi untuk Web. Berikut adalah tampilan ruang kerja dari aplikasi visual studio code dapat dilihat di Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Ruang Kerja Visual Studio Code

1.7 Flutter



Gambar 2. 3 Logo Fullter

Sumber gambar: <https://flutter.dev/brand>

Flutter adalah SDK untuk pengembangan aplikasi mobile yang dikembangkan oleh Google. Sama seperti react native, *framework* ini dapat digunakan untuk membuat atau mengembangkan aplikasi *mobile* yang dapat berjalan pada *device* iOS dan Android. Dibuat menggunakan bahasa C, C++, Dart dan Skia. pada framework ini semua kodenya di *compile* dalam kode native (Android NDK, LLVM, AOT-compiled) tanpa ada intrepeter pada prosesnya sehingga proses *compile*-nya menjadi lebih cepat. Dari segi penulisan kodenya, Flutter sangat berbeda dari react native dan lebih cenderung mendekati Java Android. Versi

pertama Flutter dikenal sebagai "Sky" dan berjalan pada sistem operasi Android. Diresmikan pada perhelatan Dart developer summit tahun 2015, dengan tujuan untuk mampu merender grafis secara konsisten pada 120 bingkai per detik. Komponen utama Flutter termasuk:

1. Flutter engine

Flutter engine, ditulis terutama dengan bahasa pemrograman C++, memberikan dukungan rendering tingkat rendah menggunakan library grafik Skia milik Google. Selain itu, flutter engine juga berinteraksi dengan perkakas pengembangan perangkat lunak (SDK) seperti yang disediakan oleh Android dan iOS

2. Foundation library

Foundation library, ditulis dengan bahasa pemrograman Dart, menyediakan fungsi dan *class-class* dasar yang digunakan untuk membangun aplikasi menggunakan Flutter, seperti API untuk berkomunikasi dengan *engine*.

3. Widget spesifik desain

Framework Flutter berisi dua set *widget* yang disesuaikan dengan bahasa desain tertentu. *Widget Material Design* menerapkan bahasa desain Google dengan nama yang sama, sedangkan *widget 'Cupertino'* meniru desain iOS milik Apple.

1.8 Dart

Bahasa pemrograman Dart merupakan bahasa pemrograman *general purpose* yang dirancang oleh Lars Bak dan Kasper Lund. Bahasa pemrograman ini dikembangkan sebagai bahasa pemrograman aplikasi yang dapat dengan mudah untuk dipelajari dan disebar. Bahasa pemrograman besutan Google ini dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai macam *platform* termasuk di dalamnya adalah web, aplikasi mobile, server, dan perangkat yang mengukung teknologi *Internet of Things*. Bahasa pemrograman tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi untuk dijalankan pada berbagai macam peramban modern. Dart juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dari codebase tunggal menjadi aplikasi Android maupun iOS. Bahasa pemrograman Dart dapat digunakan secara bebas oleh para *developer*, karena bahasa ini dirilis secara *open-source* oleh Google di bawah lisensi BSD. Bahasa pemrograman Dart merupakan bahasa pemrograman berbasis class dan berorientasi terhadap objek dengan menggunakan sitaks bahasa pemrograman C. Bahasa ini dikenalkan oleh Google sebagai pengganti bahasa pemrograman JavaScript, akan tetapi secara opsional bahasa ini dapat dikompilasi ke dalam JavaScript dengan menggunakan *dart2js*

compiler. Sedikit berbeda dengan bahasa pemrograman JavaScript yang bertipe statis, bahasa pemrograman Dart merupakan bahasa pemrograman bertipe dinamis.

1.9 Global Positioning System

GPS adalah suatu sistem navigasi dengan bantuan satelit yang berfungsi untuk menentukan posisi, kecepatan dan waktu. Sedangkan GPS tracker adalah suatu sistem yang menentukan posisi kendaraan, armada, maupun personal secara realtime. GPS tracker ini memanfaatkan teknologi GSM dan GPS untuk menentukan titik kordinat dan menterjemahkannya ke dalam bentuk peta seperti google maps atau lainnya [14]. GPS dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi user dan menampilkan dalam maps. Jika sudah dapat menyimpan posisi user selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah tuju, rute, tujuan perjalanan serta jarak tujuan. GPS ini juga dimanfaatkan untuk membangun sebuah aplikasi pencarian pet shop atau klinik hewan dimana si pengguna menentukan lokasi untuk mengetahui posisi pengguna dan lokasi pet shop atau klinik hewan.

Pada saat sekarang ini hampir semua perangkat mobile sudah terintegrasi dengan *Global Positioning System* (GPS) sehingga sangat memungkinkan untuk mengetahui posisi keberadaan perangkat mobile lain. Hal ini mendorong munculnya berbagai aplikasi berbasis positioning system yang memanfaatkan GPS untuk penentuan posisi [15].

1.9.1 Location Based Services (LBS)

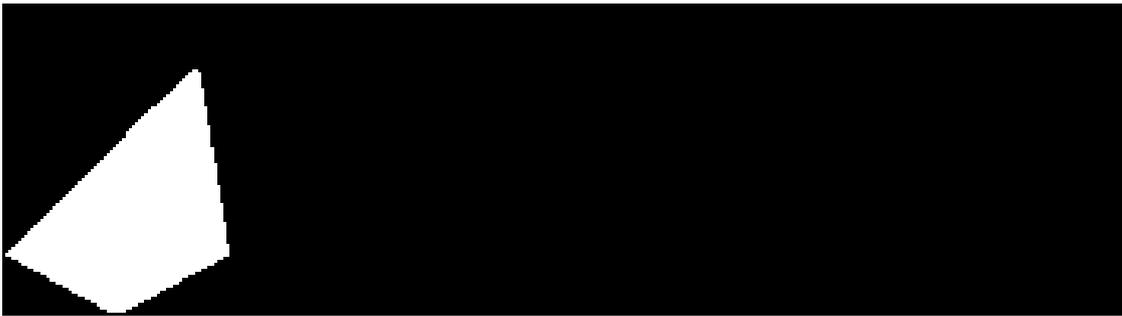
LBS (*Location Based Service*) adalah layanan informasi yang dapat diakses melalui *mobile device* dengan menggunakan jaringan[16]. Dengan memanfaatkan teknologi GPS, sistem LBS ini dapat digunakan untuk mengetahui posisi berdasarkan titik geografis dari lokasi pengguna dan lokasi yang dituju. Android merupakan salah satu *platform smartphone* terbaru yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan sistem LBS (Location Based Service).

Location Based Service (LBS) atau Layanan Berbasis lokasi adalah layanan informasi yang dapat diakses melalui *mobile device* dengan menggunakan mobile network yang dilengkapi kemampuan untuk memanfaatkan lokasi dari *mobile device* tersebut. LBS memberikan kemungkinan komunikasi dan interaksi dua arah. Oleh karena itu pengguna memberitahu penyedia layanan untuk memberi informasi, dengan referensi posisi pengguna tersebut. Layanan berbasis lokasi dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu: *Geographic Information System*, *Internet*

Service, dan *Mobile Devices*, hal ini dapat dilihat pada gambar LBS adalah pertemuan dari tiga teknologi. Secara garis besar jenis Layanan Berbasis Lokasi juga dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. *Pull Service*: Layanan diberikan berdasarkan permintaan dari pelanggan akan kebutuhan suatu informasi. Jenis layanan ini dapat dianalogikan seperti mengakses suatu web pada jaringan internet.
2. *Push Service*: Layanan ini diberikan langsung oleh service provider tanpa menunggu permintaan dari pelanggan, tentu saja informasi yang diberikan tetap berkaitan dengan kebutuhan pelanggan. Teknologi ini dipakai dalam pembangunan aplikasi.

1.10 Firebase



Gambar 2. 4 Logo Firebase

Sumber gambar: <https://firebase.google.com/brand-guidelines>

Firebase merupakan platform untuk aplikasi realtime. Ketika data berubah, maka aplikasi yang terhubung dengan *firebase* akan meng-*update* secara langsung melalui setiap *device* (perangkat) baik *website* ataupun *mobile* [17]. *Firebase* mempunyai *library* (pustaka) yang lengkap untuk sebagian besar *platformweb* dan *mobile* dan dapat digabungkan dengan berbagai *framework* lain seperti *node*, *java*, *javascript*, dan lain-lain. Application Programming Interface (API) untuk menyimpan dan sinkronisasi data akan disimpan sebagai bit dalam bentuk JSON (JavaScript Object Notation) pada cloud dan akan disinkronisasi secara realtime. Terdapat beberapa fitur yang disediakan oleh *firebase* adalah sebagai berikut :

1. *Analytics*, dapat mengamati tingkah laku pengguna dalam penggunaan aplikasi dan ditampilkan dalam satu *dashboard*.
2. *Develop*, terbagi menjadi beberapa fitur seperti cloud messaging, authentication,

realtime database, storage, hosting, testlab dan crash reporting.

3. *Grow*, untuk mempublikasikan sebuah produk aplikasi.



Gambar 2. 5 Pilar Firebase

Sumber gambar: https://storage.googleapis.com/gweb-uniblog-publishprod/images/How_Using_Firebase_Can_Help_You_Earn_More.max1000x1000.png

1.10.1 Firebase Cloud Messaging

Firebase Cloud Messaging (FCM) merupakan layanan cross-platform untuk mengirim pesan yang disediakan oleh Google secara gratis. FCM juga menyediakan fungsi untuk melakukan push notification, yaitu notifikasi yang muncul di bagian atas layar smartphone dan dapat diseret ke bawah, untuk mengakses pesan lengkapnya pengguna cukup menekan pesan yang tampil pada notifikasinya. Penggunaan fitur push notification dengan FCM sangat membantu karena FCM akan mengirimkan notifikasi secara realtime (Google Developer, 2016)[18]. Alur implementasi dari FCM dapat dilihat pada Gambar 2.11 berikut.



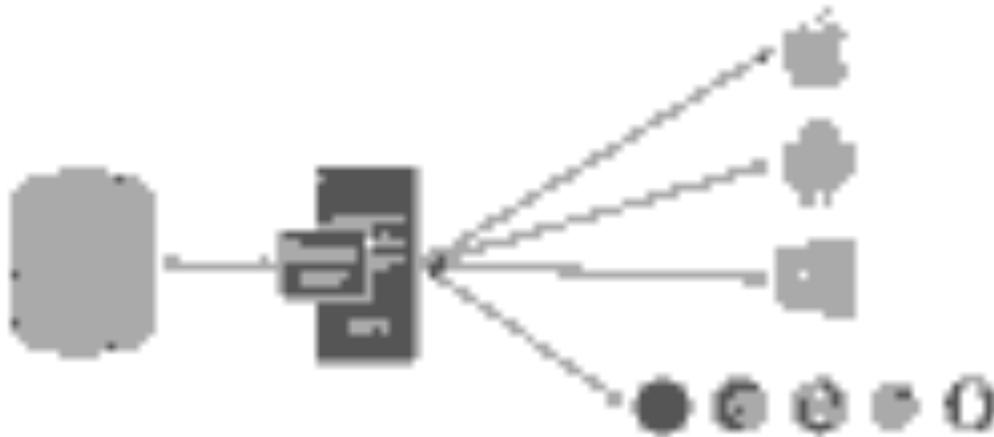
Gambar 2. 6 Alur Implementasi Firebase Cloud Messaging

Sumber: <https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging/?hl=id>

1.11 API (Application Programming Interface)

Application programming interface (API) merupakan suatu dokumentasi yang terdiri dari interface, fungsi, kelas, struktur dan sebagainya untuk membangun sebuah perangkat lunak. Dengan adanya API ini, maka memudahkan programmer untuk “membongkar” suatu software, kemudian dapat dikembangkan atau diintegrasikan dengan perangkat lunak yang lain. API dapat dikatakan sebagai penghubung suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang memungkinkan programmer menggunakan sistem function. Proses ini dikelola melalui sistem operasi. Keunggulan dari API ini adalah memungkinkan suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya dapat saling berhubungan dan berinteraksi[19].

Tujuan penggunaan API adalah untuk mempercepat proses development dengan menyediakan function secara terpisah sehingga developer tidak perlu membuat fitur yang serupa. Fungsi dari API ini pada umumnya adalah sebagai sumber data yang bisa digunakan untuk kebutuhan sistem atau aplikasi tertentu, API memungkinkan untuk dapat bertukar informasi data dari satu aplikasi ke aplikasi lainnya. Gambaran umum cara kerja API dapat dilihat pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2. 7 Cara Kerja API

Sumber: <https://codepolitan.com/blog/mengenal-apa-itu-web-api-5a0c2855799c8>

Selain sebagai sumber data API juga mempercepat proses development dengan menyediakan fungsi secara terpisah sehingga developer tidak perlu membuat fungsi yang sama. API sendiri terdiri dari beberapa elemen seperti functions, protocols, dan tools untuk membantu developer membuat aplikasi.

Untuk melakukan request kepada API client harus memenuhi beberapa syarat tertentu sebagai berikut [20]:

1. URL

Dalam HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) URL adalah alamat unik dari suatu web atau sistem tertentu dan akan di arahkan sesuai proses bisnis yang ada pada server. URL dapat dibuat berupa halaman sebuah website, gambar, video, atau data tertentu.

2. Method

Request method yang di lakukan oleh client meberitahu server bahwa aksi apa yang perlu di lakukan untuk memenuhi permintaan client. Ada 4 method yang biasanya digunakan yaitu :

- a. GET – meminta server untuk memberikan respon sumber.
- b. POST – meminta server untuk membuat sumber baru.
- c. PUT – meminta server untuk melakukan edit/update pada sumber yang sudah ada.
- d. DELETE – meminta server untuk melakukan penghapusan sumber.

3. Headers

Headers biasanya berisi meta-informasi seperti waktu permintaan, format data yang diinginkan, atau informasi perangkat yang digunakan oleh client sehingga server dapat mengirimkan data sesuai dengan perangkat yang digunakan.

4. Body

Body berisi data yang ingin dikirimkan client ke server, sehingga server dapat melakukan respon aksi berdasarkan data yang dikirimkan client ke server.

1.11.1 Google Maps API

Google Maps API adalah salah satu Application Programming Interface (API) yang dimiliki Google. API ini mempunyai fitur untuk melakukan aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan Google Maps, antara lain menampilkan peta, mencari rute terdekat antara dua tempat, dan lain sebagainya. Google Maps API tersedia untuk platform android, iOS, web, dan juga web service. Google Maps API juga menyediakan layanan seperti direction, geocoding, distance matrix API, dan elevation API.

Google Maps merupakan sebuah layanan gratis yang diberikan oleh google yang dapat kita gunakan untuk dapat untuk dapat melihat suatu daerah. Kita dapat menambahkan fitur google maps dalam sistem atau aplikasi yang kita buat. Google Maps API adalah suatu library yang berbentuk javascript dimana kita dapat mengubah dan menambahkan variabel-variabel tertentu sehingga bisa dibuat sesuai dengan keinginan kita. Berkas yang mengandung bytecode kemudian akan dikonversikan oleh java interpreter menjadi bahasa mesin sesuai dengan jenis dan platform yang digunakan

Dalam perkembangannya Google Maps API diberikan kemampuan untuk mengambil peta statis, melakukan geocoding dan memberikan penuntun arah. Kekurangan pada Google Maps API yaitu jika ingin melakukan akses harus terdapat layanan internet pada perangkat yang digunakan, sedangkan kelebihan yang dimiliki yaitu:

1. Dukungan penuh yang dilakukan google sehingga terjamin dan fitur yang bervariasi pada google maps API.
2. Banyak pengembang yang menggunakan Google Maps API sehingga mudah dalam mencari referensi dalam pengembangan aplikasi.

1.11.2 Google Place API

Google Places API adalah antarmuka / interface yang disediakan oleh Google untuk para pengembang yang ingin mendapatkan data tentang tempat - tempat yang

terdaftar di Google Maps.

Apabila kita membuka Google Maps kita dapat melihat semacam markermarker penanda tempat, yang jika diklik akan muncul data tentang tempat tersebut, seperti alamat, nama tempat, koordinat latitude, longitude, dan sebagainya, itulah data yang dimaksud.

Dengan adanya Google Places API ini, pengembang dapat mengambil data tersebut untuk digunakan pada aplikasi yang dibuat. Ada berbagai macam fitur yang tersedia pada Google Places API seperti place picker, get your place, autocomplete, dan sebagainya.

1.11.3 Tokopedia API

Tokopedia API adalah antarmuka pemrograman aplikasi (API) yang disediakan oleh Tokopedia, sebuah platform e-commerce terkemuka di wilayah Asia Tenggara. API ini memungkinkan pengembang dan pihak ketiga untuk berinteraksi dengan platform Tokopedia dan mengakses berbagai fitur dan data yang ada di dalamnya. Adapun data yang disediakan berasal dari website <https://developer.tokopedia.com/>.

1.12 Web Server

1.12.1 Definisi Web Server

Web server adalah sebuah software yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada client yang dikenal dan biasanya kita kenal dengan nama web browser dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML. Dalam bentuk sederhana web server akan mengirim data HTML kepada permintaan web browser sehingga akan terlihat seperti pada umumnya yaitu sebuah tampilan website[21]. Ada banyak mobile web server yang bisa digunakan, baik itu mobile web server yang gratis maupun berbayar[22]. Untuk pembangunan server sendiri terdiri dari:

1.12.1.1 TypeScript

Typescript adalah zaman modern bahasa pengembangan Javascript. Ini adalah bahasa yang statis dikompilasi untuk menulis kode Javascript yang jelas dan sederhana. Hal ini dapat dijalankan pada NodeJS atau browser yang mendukung ECMAScript atau versi yang lebih baru. Typescript menyediakan opsional statis menetik, kelas, dan antarmuka[23].

1.12.1.2 Express JS

ExpressJs adalah sebuah framework dari javascript yang digunakan untuk

membangun sebuah server pada website. ExpressJS menyediakan banyak fitur untuk membangun web application maupun RESTful API. Salah satu fitur yang dimiliki oleh expressJS adalah mengembangkan RESTful API dengan cepat dan mudah[24].

1.12.1.3 PrismaJS

Berfungsi sebagai “helpers” agar dapat lebih mudah melakukan query ke Database. Hanya dengan memberikan beberapa fungsi yang disediakan Prisma dapat melakukan query secara otomatis ke database[25].

1.12.1.4 JsonWebToken

Json Web Token adalah sebuah token berbentuk string JSON yang sangat padat (ukurannya), informasi mandiri yang gunanya sendiri untuk melakukan sistem autentikasi dan pertukaran informasi. Karena bentuknya kecil, token JWT dapat dikirim melalui URL, parameter HTTP POST atau di dalam header HTTP, dan juga karena ukurannya yang kecil maka dapat ditransmisikan dengan lebih cepat. Disebut informasi mandiri karena isi dari token yang dihasilkan memiliki informasi dari pengguna yang dibutuhkan, sehingga tidak perlu query ke basis data lebih dari satu kali[26].

1.12.2 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang multialur, multipengguna, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL tersedia untuk beberapa platform, di antara nya adalah untuk versi windows dan versi linux[27]. Untuk melakukan administrasi secara lebih mudah terhadap MySQL, anda dapat menggunakan software tertentu, di antara nya adalah phpmyadmin dan mySQL yog[28].

1.12.2.1 Cara Kerja MySQL

Cara kerja MySQL antara *server* dengan *client* dapat disimpulkan dengan satu atau banyak perangkat terhubung ke server melalui network atau jaringan khusus. Setiap client dapat membuat permintaan (request) dari antarmuka pengguna grafis atau graphical user interface (GUI) di layar, dan server akan membuat output yang diinginkan, sepanjang server dan juga client memahami instruksi dengan benar[29].

1.12.2.2 Fungsi MySQL

MySQL dapat berguna dan mendukung sebagai database yang besar karena utilitas beban berkecepatan tinggi. Adapun beberapa fungsi dari MySQL itu sendiri yaitu dapat

memanipulasi data, mengakses data, dan dapat melindungi data, meminta data yang spesifik dari database yang sudah ada[30].

1.12.3 Blackbox Testing

Pengujian black-box adalah metode pengujian perangkat lunak yang memeriksa fungsionalitas aplikasi tanpa mengintip ke dalam struktur atau cara kerja internalnya. Pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan uji kasus. Tes ini dapat menjadi fungsional atau non-fungsional, meskipun biasanya fungsional. Perancang uji memilih input yang valid dan tidak valid dan menentukan output yang benar. Metode uji dapat diterapkan pada semua tingkat pengujian perangkat lunak: unit, integrasi, fungsional, sistem dan penerimaan. Ini biasanya terdiri dari kebanyakan jika tidak semua pengujian pada tingkat yang lebih tinggi, tetapi juga bisa mendominasi unit testing juga[31].

1.12.3.1 Cara Kerja Blackbox Testing

Black box testing adalah proses yang bertujuan untuk menemukan kendala atau bug pada suatu aplikasi sebelum diluncurkan secara resmi. Dalam penerapannya, pengujian memiliki tiga tipe berbeda, yakni functional testing, non-functional testing, dan regression testing[32].

1.12.3.2 Fungsi Blackbox Testing

Fungsi dari *Blackbox testing* yaitu untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik[33].

1.13 Teori Khusus

1.13.1 Unified Modelling language (UML)

Menurut Haviluddin[34]. Unified Modelling Language (UML) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek.

1.13.2 Class Diagram

Menurut T. Bayu Kurniawan [35]. Class diagram digunakan untuk melakukan visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak digunakan. Class diagram juga dapat memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (logical view) dari suatu sistem. Selama proses desain, class diagram berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat.

Tabel 2.1 Simbol Class Diagram

No	Simbol	Deskripsi
1	Kelas 	Kelas pada struktur sistem
2	Antarmuka/ <i>interface</i> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
3	Asosiasi/ <i>association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
4	Asosiasi berarah/ <i>directed association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
5	Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi – spesialisasi (umum - khusus)
6	Kebergantungan/ <i>dependensi</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas

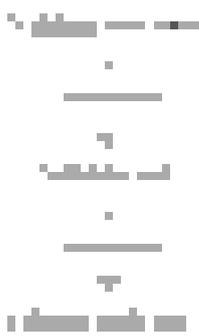
		
7	Agregasi/aggregation 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-par</i>)

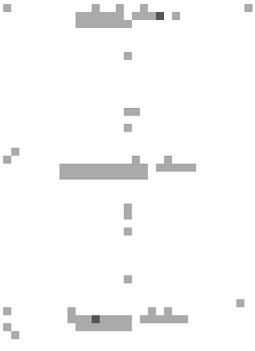
1.13.3 Use Case Diagram

Menurut Nico Alvio Maiyendra [36]. Use case diagram adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. Use case diagram bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram use case:

Tabel 2.2 Simbol Use Case Diagram

No	Simbol	Deskripsi
1	Use case 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antara unit atau aktor; biasanya dinyatakan menggunakan kata kerja di awal.
2	Aktor / <i>actor</i> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
3	Asosiasi / <i>association</i>	Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau

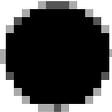
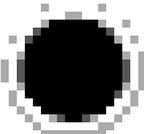
		<i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor
4	Ekstensi / <i>extend</i> 	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misal :</p>  <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan, yang <i>extend</i>-nya merupakan jenis yang sama dengan <i>use case</i> yang menjadi induknya.</p>
5	Generalisasi / <i>generalization</i> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya :</p>

<p>1.13.4 A</p> <p>c t i v i</p>		 <p>arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum)</p>
<p>6</p> <p>y</p> <p>D i a g r a m</p>	<p>Menggunakan / <i>include</i> / <i>uses</i></p> 	<p>Relasi use case tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> mengenai <i>include</i> :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu di panggil saat use case tambahan dijalankan.

Menurut Nurul Musthofa dan Mochamad Adhari Adiguna[37]. Activity diagram atau dalam bahasa Indonesia berarti diagram aktivitas, merupakan sebuah diagram yang dapat memodelkan berbagai proses yang terjadi pada sistem. Seperti layaknya runtutan proses berjalannya suatu sistem dan digambarkan secara vertikal. Activity diagram merupakan salah satu contoh diagram UML dalam membuat Use Case[38]. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas:

Tabel 2.3 Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
	Start / status awal (<i>Intial State</i>)	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah

		status awal.
1.13.5 S	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
e q u e n c e	Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
D i a g r a m	Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
a g r a m	End / status akhir (<i>final state</i>) 	Status akhir yang dilakukan oleh sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
n e q u e	Swimlane S	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

n

ce Diagram menunjukkan interaksi objek yang diatur dalam urutan waktu. Ini menggambarkan objek dan kelas yang terlibat dalam skenario dan urutan pesan yang dipertukarkan antara objek yang diperlukan untuk menjalankan fungsionalitas skenario. Sequence diagram biasanya dikaitkan dengan realisasi use case dalam logical view dari

sistem yang sedang dikembangkan. Sequence diagram kadang-kadang disebut diagram acara atau skenario acara. Sebuah sequence diagram sebagai garis-garis paralel paralel menunjukkan berbagai proses atau objek yang hidup secara bersamaan, dan, sebagai panah horizontal, pesan-pesan dipertukarkan di antara mereka, dalam urutan terjadinya.

Tabel 2.4 Simbol Sequence Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Aktor	Orang, poses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang
2		Garis hidup / Lifeline	Menyatakan kehidupan suatu objek.
3		Objek	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan
4		Waktu aktif	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi pesan
5		Pesan tipe create	Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat
6		Pesan tipe call	Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri
7		Pesan tipe send	Menyatakan bahwa satu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim
8		Pesan tipe return	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode

			menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian
9		Pesan tipe destroy	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy
10		Pesan kembali	Mengindikasikan komunikasi kembali kedalam sebuah objek itu sendiri.
11		Alternatif	Mengambil keputusan/tindakan untuk suatu kondisi tertentu.