

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Detektor

Sistem pendeteksi adalah sebuah sistem keamanan terintegrasi secara otomatis. Memberikan informasi keadaan dari suatu peristiwa atau kondisi yang dapat diaplikasikan pada perumahan, perkantoran, kampus atau instansi yang membutuhkan. (Hutagalung, 2018)

Namun, dalam konteks yang lebih spesifik, seperti dalam bidang fisika partikel, istilah "detektor" merujuk pada perangkat yang digunakan untuk mendeteksi partikel subatom atau radiasi. Detektor ini digunakan dalam eksperimen fisika partikel, seperti detektor partikel di akselerator partikel, detektor radiasi dalam riset nuklir, dan sejenisnya. Berikut jenis-jenis detektor ada beberapa jenis sebagai berikut:

1. Detektor Asap: Mendeteksi asap yang timbul akibat kebakaran, umumnya digunakan untuk keamanan gedung.
2. Detektor Gas: Mengidentifikasi gas berbahaya dalam udara, seperti gas beracun atau mudah terbakar, digunakan di industri.
3. Detektor Gerak: Mendeteksi gerakan, sering digunakan dalam sistem keamanan.
4. Detektor Logam: Mengidentifikasi keberadaan logam dalam objek, umumnya digunakan di keamanan.
5. Detektor Radiasi: Mengukur radiasi ionizing atau non-ionizing, penting di lingkungan nuklir atau sekitar peralatan radiasi.
6. Detektor Kelembaban: Mengukur tingkat kelembaban dalam udara atau bahan, digunakan di manajemen bangunan dan industri makanan.
7. Detektor Cahaya: Mendeteksi cahaya atau perubahan cahaya, berguna dalam sensor cahaya otomatis.
8. Detektor Getaran: Mengidentifikasi getaran atau perubahan getaran pada objek, digunakan dalam pemantauan struktur atau peralatan.
9. Detektor Keberadaan: Mendeteksi keberadaan objek atau orang dalam area tertentu, sering diaplikasikan pada sistem keamanan.

2.2 Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas adalah kejadian yang harus dihindari dalam manajemen operasi jalan karena dapat mengancam keselamatan pengguna jalan yang menyatakan penilaian kualitas jaringan jalan berkaitan erat dengan kelancaran lalu lintas, keselamatan dan kenyamanan. Tercapainya keselamatan para pengguna jalan menjadi salah satu parameter mendasar keberhasilan manajemen operasi jalan. Pengendara kendaraan harus dipastikan dengan selamat melakukan perjalanan dari asal keberangkatan sampai dengan tujuan lokasi yang diinginkan. Selain itu, aspek keselamatan ini juga perlu dipastikan bagi pengguna jalan non pengendara kendaraan, seperti pejalan kaki dan aktivitas lain yang berlangsung di sekitar jalan (Zanuardi & Suprayitno, 2018).

Faktor utama penyebab kecelakaan adalah kurangnya kedisiplinan pengguna jalan dan penyeberang jalan. Kecelakaan di Jl. Ahmad Yani Surabaya sebagian besar (83%) disebabkan oleh faktor manusia, yakni dengan pengemudi melewati batas kecepatan (28%) dan pengemudi tidak mendahulukan penyeberang jalan (25%). Kejadian kecelakaan paling banyak terjadi pada hari Rabu (15,9%). Namun, bila atribut dikaitkan dengan jam kejadian, maka waktu paling berpotensi kecelakaan adalah hari Senin pukul 20:00-21:00 (malam). Bila dicermati, kejadian kecelakaan tidak banyak terjadi pada jam-jam sibuk (*peak hour*). Kemacetan tidak memberikan peningkatan terhadap potensi laka lantas. Kecelakaan terdominasi pada jam-jam lalu lintas lenggang, yakni pukul 20:00-22:00 (9,5%) dan 11:00-12:00 (7,7%). Pada waktu tersebut kondisi arus bebas tercapai dan menyebabkan pengendara melaju dengan kecepatan tinggi, khususnya pada *frontage road* (Zanuardi & Suprayitno, 2018).

2.3 GPS (Global Positioning System)

Global Positioning System (GPS) GPS merupakan sebuah alat sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunaanya dimana dia berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital (Novriza & Agusmaniza, 2020).

1. GPS Tracking

GPS *Tracking* adalah suatu sistem pemantauan jarak jauh yang menggunakan Satelit GPS sebagai penentu lokasi kendaraan/*asset* bergerak dengan tepat dan akurat dalam bentuk titik koordinat yang kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk peta digital.

2. Google API

Produk *Google* menyediakan suatu API (*Application Programming Interface*) yang memungkinkan pemakai untuk menciptakan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengembang. *Google Maps* API memberikan pengembang beberapa cara *embedding Google Maps* ke dalam halaman *web*, dan memungkinkan baik untuk pengguna sederhana atau kostumisasi yang luas. Sekarang ada beberapa penawaran API yaitu *Google Maps Javascript API*, *Google Maps API for Flash*, *Google Static Maps API*. Untuk dapat menggunakan *Google Maps* API, maka pengguna diwajibkan untuk mendaftarkan diri untuk mendapatkan *API key* yang nantinya akan digunakan untuk mengakses *Google Maps* API tersebut. Ketika pengguna melakukan pendaftaran untuk mendapatkan *API key*, maka pengguna akan diminta untuk memasukan URL *web* yang akan menggunakan API tersebut, selain itu pengguna juga harus memiliki *Google Account* terlebih dahulu. Sebuah *key* dapat digunakan pada suatu *domain*, *subdomain*, dan semua URL pada *domain* tersebut.

3. Android SDK

Android SDK adalah *Software Development Kit* yang digunakan untuk membuat aplikasi untuk *platform Android*. Di dalam *Android* SDK sudah termasuk *project* contoh dengan *source code*, *tools development*, emulator, dan *library* yang di butuhkan untuk membangun aplikasi *Android*. Aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java dan berjalan dalam Dalvik, sebuah *virtual machine custom* yang di desain untuk *embeded use* yang berjalan di atas *kernel Linux*.

2.4 Helm

Helm adalah suatu perangkat pelindung yang digunakan untuk melindungi kepala dari cedera akibat benturan atau kecelakaan. Helm biasanya terbuat dari bahan yang kuat dan dilengkapi dengan sistem penyangga dalam untuk menyerap energi dan melindungi kepala dari dampak yang berpotensi berbahaya.

Helm pertama kali diciptakan sebagai bagian dari baju pelindung peradaban Yunani kuno yaitu Romawi klasik hingga akhir abad ke 17. Pada masa tersebut helm terbuat dari besi oleh karena fungsi helm sebagai bagian dari baju pelindung. Fungsi helm ini sebatas untuk keperluan perang yang dapat melindungi kepala dari sabetan pedang musuh dan datangnya anak panah atau peluru berkecepatan rendah. (Anggraeni, 2019).

2.4.1 Definisi Dan Jenis-Jenis Helm

Helm merupakan sebuah topi pelindung kepala yang dibuat dari bahan tahan benturan dan digunakan oleh berbagai profesi seperti tentara, anggota pemadam kebakaran, pekerja tambang, penyelam, dan pengendara sepeda motor. Terdapat berbagai jenis helm pengendara sepeda motor yang memiliki kelebihan dan kekurangan unik masing-masing.

a. Helm cetok

Kelebihan helm jenis ini adalah mampu melindungi bagian atas kepala meski dengan tingkat perlindungan yang sangat minim. Sedangkan kekurangannya adalah tidak adanya bagian yang melindungi telinga.

b. Helm *half-face/open-face*

Kelebihan helm jenis ini adalah melindungi bagian atas, samping (telinga), dan belakang kepala (leher). Helm jenis ini memberikan perlindungan yang sedikit lebih baik dibandingkan helm cetok.

c. Helm $\frac{3}{4}$

Kelebihan helm jenis ini adalah mampu melindungi bagian kepala, muka, leher, telinga, dan mata, serta berada pada posisi ketiga helm yang cukup aman. Kekurangannya adalah karena di desain setengah terbuka maka akan menimbulkan efek dengung pada telinga.

d. Helm *full face*

Jenis ini merupakan helm yang paling aman untuk digunakan pengendara motor. Kelebihannya adalah mampu melindungi muka, kepala, leher, telinga, dan dagu dengan sempurna. Kekurangannya adalah karena tertutup rapat, si pengguna sulit untuk mendengar suara disekelilingnya dan tidak praktis bila pengguna ingin makan atau minum ditengah perjalanan.

e. Helm *flip-up*

Jenis ini hampir sama dengan helm *full face*. Kelebihannya adalah memiliki bagian depan yang bisa diputar ke atas (*flip-up*) sehingga memudahkan pengguna untuk makan, minum atau merokok tanpa harus membuka helm. Kekurangannya adalah karena bagian depannya bisa dibuka-tutup, maka mungkin bagian tersebut dapat terbuka pada saat terjadi kecelakaan sehingga bisa melukai bagian muka dan dagu pengguna.

Jenis-jenis helm				
Helm cetok	Helm half face/open face	Helm 3/4	Helm full face	Helm flip-up
				

Gambar 2.1 Jenis-jenis helm

2.4.2 Kualifikasi Helm SNI (Standar Nasional Indonesia)

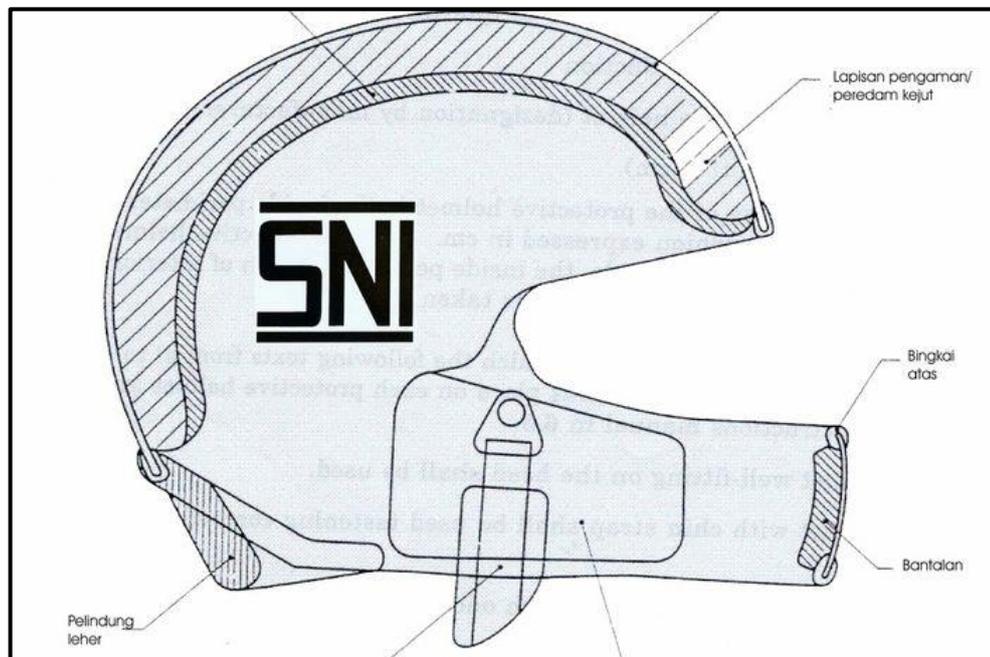
Dalam segi material, helm harus memenuhi persyaratan berikut, yaitu harus terbuat dari bahan yang kuat dan bukan logam, bahan pelengkap helm harus tahan lapuk, tahan air, dan tidak terpengaruh oleh perubahan suhu. Bahan yang bersentuhan dengan tubuh pengguna tidak boleh menyebabkan iritasi atau penyakit kulit, dan tidak boleh mengurangi kekuatan helm terhadap benturan atau perubahan fisik akibat kontak dengan keringat, minyak, dan lemak tubuh pengguna.

Dari segi konstruksi, helm harus memenuhi persyaratan sebagai berikut, yaitu terdiri dari tempurung keras dengan permukaan yang halus, memiliki lapisan peredam benturan, serta dilengkapi dengan tali pengikat yang melingkari dagu. Tinggi helm harus minimal 114 mm, diukur dari puncak helm hingga bidang utama

yang merupakan bidang horizontal yang melalui lubang telinga dan bagian bawah dari kedudukan bola mata. Informasi lebih lanjut mengenai kualifikasi helm dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan gambar 2.2 berikut.

Tabel 2.1 keliling lingkaran bagian dalam helm

Ukuran	Keliling lingkaran bagian dalam helm (mm)
S	500- <540
M	540- <580
L	580- <620
XL	>620



Gambar 2. 2 Kualifikasi Helm SNI

2.4.3 Manfaat Helm Secara Umum

1. Melindungi kepala dari benturan saat kecelakaan.
2. Melindungi mata dari angin, debu, dan kotoran serta benda keras lainnya.
3. Melindungi kepala dari panasnya terik matahari.
4. Melindungi kepala dari basah air hujan.

5. Membuat penampilan menjadi lebih baik (segi estetika).
6. Mematuhi peraturan lalu lintas dalam menggunakan kendaraan bermotor

2.5 Hardware Development Life Cycle

Hardware Development Life Cycle atau HDLC adalah proses sistematis yang melibatkan serangkaian tahapan dalam merancang, mengembangkan, menguji, dan memproduksi produk *hardware*. Metodenya dapat bervariasi tergantung pada industri, jenis perangkat keras, dan kebijakan organisasi. Berikut adalah beberapa metode yang umum digunakan dalam HDLC

1. Waterfall Method

Metode ini adalah salah satu pendekatan paling tradisional dalam HDLC. Proses pengembangan berjalan secara *linear*, dimulai dari analisis persyaratan, desain, implementasi, pengujian, integrasi, hingga penggunaan. Setiap fase harus selesai sebelum fase berikutnya dimulai. Kelebihan dari metode ini adalah dokumentasi yang terstruktur dan mudah dipahami. Namun, kelemahannya adalah kurangnya fleksibilitas jika terjadi perubahan kebutuhan di tengah jalan.

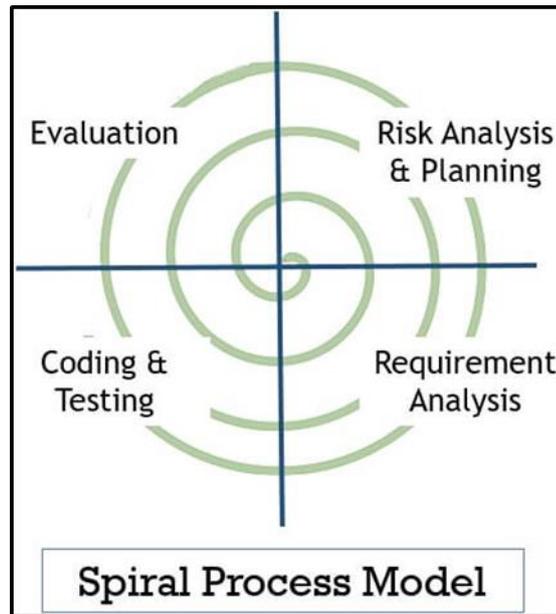
2. Agile Method

Metode Agile menekankan kolaborasi tim yang kuat, pengembangan iteratif, dan tanggapan cepat terhadap perubahan kebutuhan. Proses pengembangan dilakukan dalam siklus pendek yang disebut *sprint*. Setiap *sprint* menghasilkan bagian produk yang berfungsi, sehingga memungkinkan pengujian dan umpan balik lebih awal. Metode ini sangat cocok untuk proyek-proyek yang kompleks dan bervariasi, karena memungkinkan adaptasi lebih cepat terhadap perubahan kebutuhan atau tuntutan pasar.

3. Spiral Method

Metode Spiral menggabungkan elemen dari model *waterfall* dengan pendekatan iteratif dari metode agile. Pengembangan dilakukan dalam siklus berulang yang disebut spiral. Setiap spiral melibatkan tahap perencanaan, risiko analisis, pengembangan, dan evaluasi. Dengan demikian, metode ini

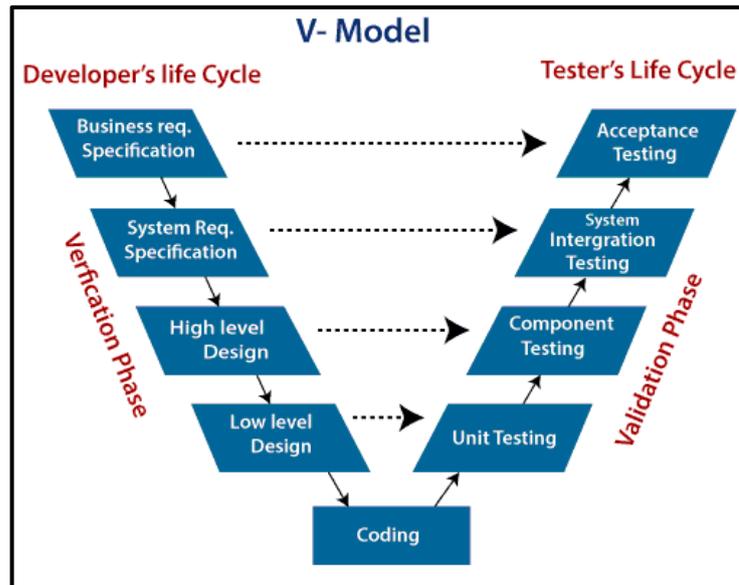
memungkinkan pengembang untuk mengatasi risiko lebih awal dan mengakomodasi perubahan yang terjadi sepanjang proses pengembangan.



Gambar 2. 3 *Spiral Method*

4. V-Model (Verification and Validation Model)

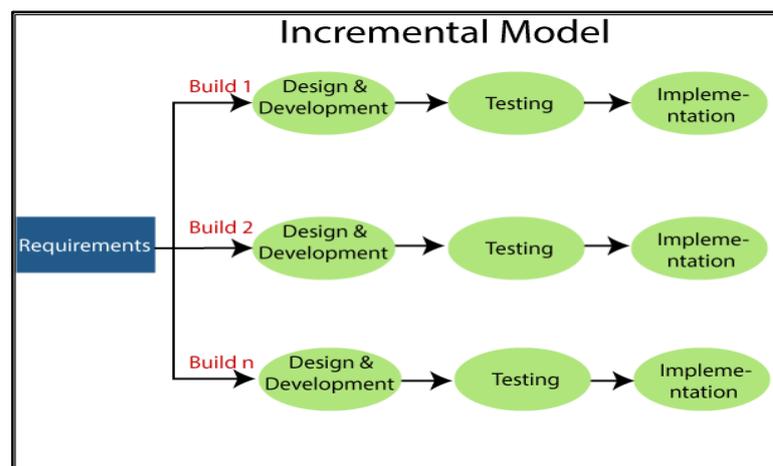
V-Model adalah model yang menekankan pentingnya verifikasi dan validasi selama proses pengembangan perangkat keras. Setiap tahap pengembangan memiliki tahap verifikasi dan validasi yang terkait. Verifikasi berfokus pada memastikan bahwa perangkat keras dibangun dengan benar sesuai dengan spesifikasi, sedangkan validasi menjamin bahwa produk perangkat keras memenuhi kebutuhan pengguna akhir.



Gambar 2. 4 V-Model (Verification and Validation Model)

5. Incremental Method

Metode Incremental melibatkan pembangunan produk perangkat keras secara bertahap dengan menambahkan fungsionalitas tambahan pada setiap iterasi. Setiap iterasi menghasilkan versi produk yang lebih lengkap hingga mencapai produk akhir yang lengkap. Metode ini memungkinkan pemanfaatan sumber daya yang lebih efisien dan memungkinkan peluncuran produk sebelum semua fitur selesai.



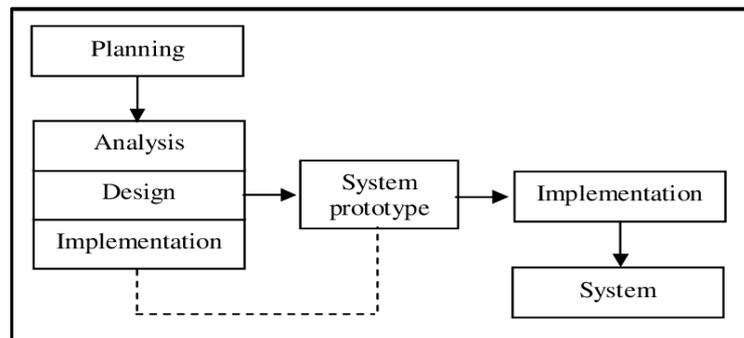
Gambar 2. 5 Incremental Model

6. Prototype Method

Dalam metode ini, tim pengembang membangun prototipe perangkat keras awal yang cepat dan sederhana untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna atau

klien. *Prototype* ini membantu dalam memahami kebutuhan dan merancang produk perangkat keras secara lebih baik sebelum pengembangan lengkap dimulai.

Penting untuk diingat bahwa tiap proyek perangkat keras memiliki karakteristik dan kebutuhan yang berbeda, sehingga pemilihan metode HDLC yang tepat harus disesuaikan dengan situasi proyek dan tujuan pengembangan.



Gambar 2. 6 *Prototype Method*

2.6 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah *system* mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah *chip*. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serbaguna yang digunakan dalam sebuah PC, karena sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan pemrograman *Input-Output*. Mikrokontroler dapat di program untuk melakukan penghitungan, menerima *input* dan menghasilkan *output*. Mikrokontroler mengandung sebuah inti prosessor, memori dan pemrograman *Input-Output*. Fungsi mikrokontroler secara umum yaitu : - Sebagai timer 9 - Sebagai Pembangkit Osilasi - Sebagai Flip-flop - Sebagai ADC (Heri & Khotimah,2021).

Program tersebut dibuat sesuai dengan aplikasi yang diinginkan. Aplikasi mikrokontroler normalnya terkait pembacaan data dan luar dan atau pengontrolan peralatan diluarnya. Contoh aplikasi yang sangat sederhana adalah melakukan pengendalian untuk menyalakan dan mematikan LED yang terhubung ke kaki mikrokontroler. Mikrokontroler memiliki jalur-jalur masukan (port masukan) serta jalur-jalur keluaran (port keluaran) yang memungkinkan mikrokontroler tersebut untuk bisa digunakan dalam aplikasi pembacaan data, pengontrolan serta penyajian informasi. Port masukan digunakan untuk memasukkan informasi atau data dan luar ke mikrokontroler. Contoh informasi yang dimasukkan ke mikrokontroler ini

adalah informasi kondisi saklar yang dihubungkan ke kaki mikrokontroler, apakah sedang terbuka atau tertutup. Jalur masukan umumnya berupa jalur digital, dimana jalur ini digunakan oleh mikrokontroler untuk membaca keadaan digital (apakah logika 0 atau 1) yang diberikan oleh perangkat di luar mikrokontroler.

Mikrokontroler tertentu berisikan ADC dengan sebagian dan jalur-jalur I/O nya yang digunakan sebagai masukan analog. Jalur-jalur ini selanjutnya bisa digunakan untuk keperluan seperti pembacaan tegangan dan sensor suhu analog. Port keluaran digunakan untuk mengeluarkan data atau informasi dari mikrokontroler. Adanya port keluaran ini memungkinkan mikrokontroler untuk mengendalikan perangkat seperti LED, motor, relay dan menyajikan informasi melalui perangkat seperti seven-segment dan LCD. Untuk bisa bekerja, mikrokontroler perlu diberikan tegangan dari luar. Umumnya IC mikrokontroler dapat bekerja pada tegangan 5V, namun demikian, sebagian IC mikrokontroler seperti ATMega161 dapat dioperasikan dengan tegangan 3V.

2.2.1 Jenis Jenis Mikrokontroler ada beberapa jenis-jenis mikrokontroler sebagai berikut:

1. Mikrokontroler AVR Mikrokontroler *Alv and Vegard's Risc processor* atau sering disingkat AVR merupakan mikrokontroler RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian besar kode instruksinya dikemas dalam satu siklus. AVR adalah jenis mikrokontroler yang paling sering dipakai dalam bidang elektronika dan instrumentasi. Secara umum, AVR dapat dikelompokkan dalam 4 kelas. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral dan fungsinya. Keempat kelas tersebut adalah keluarga ATTiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86RFxx.

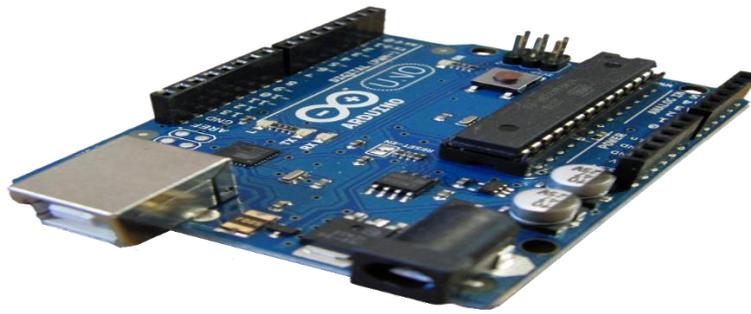
2. Mikrokontroler MCS 51 Mikrokontroler ini termasuk dalam keluarga mikrokontroler CISC. Sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus *clock*. Mikrokontroler ini berdasarkan arsitektur Harvard dan meskipun awalnya dirancang untuk aplikasi mikrokontroler *chip* tunggal, sebuah mode perluasan telah mengizinkan sebuah ROM luar 64KB dan RAM luar 64KB diberikan alamat dengan cara jalur pemilihan chip yang terpisah untuk akses program dan memori data. Salah satu kemampuan dari mikrokontroler adalah pemasangan sebuah mesin pemroses boolean yang mengizinkan operasi logika boolean tingkatan-bit dapat dilakukan secara langsung dan secara efisien dalam register internal dan RAM.

Karena itulah MCS51 digunakan dalam rancangan awal PLC (*Programmable Logic Control*)

3. Mikrokontroler PIC merupakan kependekan dari *programmable interface controller*. Tetapi pada perkembangannya berubah menjadi *programmable intelligent computer*. PIC termasuk keluarga mikrokontroler berarsitektur harvard yang dibuat oleh microchip technology. Awalnya dikembangkan oleh divisi Mikroelektronik *general instruments* dengan nama PIC1640. Sekarang microchip telah mengumumkan pembuatan PIC-nya yang keenam. PIC cukup *popular* digunakan oleh para *developer* dan para penghobi karena biayanya yang rendah, ketersediaan dan penggunaan yang luas, *database* aplikasi yang besar, serta pemrograman dan pemrograman ulang melalui hubungan *serial* pada *computer* (Alkadri, 2019) .

2.7 Arduino Uno

Arduino UNO merupakan *board* Arduino revisi terbaru yang merupakan penerus dari Arduino Duemilanove (Prasetyawan et al., 2018). Yang membedakan antara arduino uno dan arduino duemilanove yaitu tidak lagi digunakannya chipFTDI (USB to *Serial driver*) dan sebagai gantinya menggunakan Atmega8U2 yang diprogramkan untuk berfungsi sebagai konverter USB-to-Serial (Styawati, Yulita, et al., 2020). Arduino Uno merupakan *board* mikrokontroler berbasis Atmega328 yang memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai outputPWM dan 6 pin inputanalog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP *header* dan tombol *reset* (Styawati & Ariany, 2021). Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan cukup hanya menghubungkan *board* arduino uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya (Samsugi dkk,2022).



Gambar 2.7 Pin Out ESP32

2.8 Arduino IDE

Integrated Development Environment (IDE) merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat program pada Arduino Uno Program yang ditulis dengan menggunakan *Software* Arduino (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor* teks dan disimpan dalam *file* dengan ekstensi *ino*. Pada *Software* Arduino IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *software* Arduino IDE, menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan. (Shofiyullah & Sulistiyanto, 2020).

1. *Verify/Compile* berfungsi untuk mengecek apakah *sketch* yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan di *compile* ke dalam bahasa mesin.
2. *Upload* berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke *Arduino Board*.



Gambar 2.8 *Arduino Board*

Menurut Andreanus (Calvin Hugo at al, 2020) Arduino Uno merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Pada tampilan awal arduino IDE terdapat tombol *verify* dapat mengkompilasi program yang ada di *editor*, Tombol *New* memiliki fungsi membuat program baru dengan mengosongkan isi dari jendela *editor*. IDE memberikan kesempatan untuk menyimpan semua perubahan yang sebelumnya belum di *save*. Ketika mengklik tombol *upload* Arduino IDE mengkompilasi program dan *upload* ke papan arduino uno yang telah dipilih di IDE menu *Tools* lalu ke *serial port*.

2.9 SMS Gateway

SMS *Gateway* adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan kita untuk mengirim dan menerima pesan teks (SMS) melalui komputer atau sistem lainnya, sebagai pengganti perangkat telekomunikasi seperti *handphone* atau modem. Dengan menggunakan aplikasi SMS *Gateway*, kita dapat melakukan fungsi-fungsi seperti mengirim dan menerima SMS, serta menggunakan tombol-tombol dan fitur-fitur yang biasanya ada pada *handphone*.

Aplikasi SMS *Gateway* memberikan antarmuka yang mirip dengan *handphone*, sehingga memudahkan kita dalam melakukan fungsi-fungsi tersebut. Selain itu, SMS *Gateway* juga dapat digunakan untuk melakukan otomatisasi dalam pengolahan SMS, seperti mengirim SMS ke sejumlah nomor tujuan secara massal, memberikan balasan otomatis terhadap SMS tertentu, dan sebagainya. Tentu hal ini tergantung pada desain dan fungsionalitas aplikasi SMS *Gateway* yang digunakan.

Namun, penting untuk dicatat bahwa aplikasi *SMS Gateway* tidak sepenuhnya menggantikan perangkat telekomunikasi seperti handphone atau modem. Aplikasi tersebut masih membutuhkan perangkat keras tersebut untuk berkomunikasi dengan jaringan penyedia layanan telekomunikasi. Dengan demikian, *SMS Gateway* hanya menggantikan fungsi antarmuka (*interface*) yang sebelumnya harus dilakukan langsung melalui handphone atau modem, sehingga kini dapat dilakukan melalui aplikasi *SMS Gateway*. Aplikasi *SMS Gateway* umumnya dirancang untuk menambahkan fungsi-fungsi terkait otomatisasi dalam pengolahan SMS. Anda mungkin sering menggunakan *SMS Gateway* tanpa menyadarinya. Contohnya, pada aplikasi *web* yang menggunakan SMS sebagai media informasi keanggotaan, acara undian di televisi, layanan SMS premium, pemberitahuan dari penyedia layanan komunikasi, dan lain sebagainya. (Hardjono dkk, 2020)

Adapun fitur unggulan yang sering ditemukan pada *SMS GATEWAY* yaitu sebagai berikut:

1. *Auto Reply / Auto Responder*

Fitur ini akan membalas SMS dari pengguna yang mengetikkan kode tertentu, sesuai dengan format yang sudah diatur. Contoh paling nyata penggunaan fitur *auto reply* adalah pada program / iklan di televisi yang menayangkan iklan “Ketik REG”.

2. *Polling SMS*

Ini bisa dipakai pada acara pencarian bakat di televisi, ketika anda diminta untuk mengirimkan sms dukungan kepada peserta yang anda sukai. Misal : ketik IDOL< spasi > VIRZA.

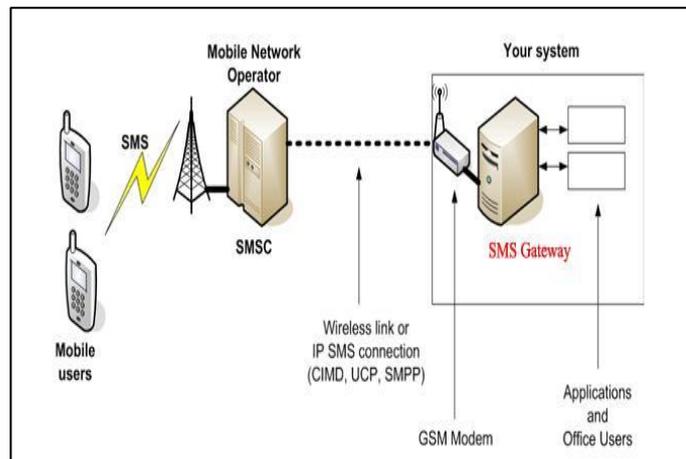
3. *Broadcast Message* (pengiriman SMS secara massal)

Fitur ini memungkinkan pengiriman SMS kepada banyak nomor tujuan sekaligus. Walaupun pada *handphone* masa kini fitur ini disediakan, namun harus menambahkan nomor tujuan satu-persatu. Dengan aplikasi *SMS GATEWAY* itu dapat diatur menjadi lebih baik.

4. *Scheduled Message* (pengiriman SMS terjadwal)

Fitur ini memungkinkan kita untuk mengirimkan SMS pada waktu yang sudah ditentukan sebelumnya. Misalnya untuk ucapan selamat ulang tahun atau untuk pesanpengingat.

SMS Gateway berperan sebagai gerbang untuk menyebarkan informasi melalui SMS. Ini memungkinkan pengguna untuk mengirim pesan ke ratusan nomor dengan cepat dan otomatis yang terhubung langsung ke *database*. Pengguna tidak perlu mengetikkan ratusan nomor dan pesan di ponsel karena semua nomor akan diambil secara otomatis dari *database* tersebut. Selain itu, SMS Gateway juga memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan pesan yang ingin dikirim. Sistem SMS Gateway dapat dilihat pada Gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.9 Sistem SMS GATEWAY

2.10 Smartphone

Smartphone merupakan pengembangan dari telepon selular yang kemudian ditambahkan fitur dan fasilitas lainnya sehingga menjadi telepon yang cerdas dan disebut *smartphone*. *Smartphone* memiliki fitur-fitur yang mirip dengan komputer, seperti layar sentuh, kamera, aplikasi, serta kemampuan untuk mengakses *internet* dan menjalankan berbagai jenis perangkat lunak. Dalam satu perangkat, *smartphone* menggabungkan fungsi telepon, pesan teks, email, pemutar musik dan video, *navigasi* GPS, akses *internet*, dan masih banyak lagi. (Mulyarahman, 2021)



Gambar 2.10 *Smartphone*

2.11 SIM Ublox NEO-6M GY-NEO6MV2

Modul GPS NEO-6M adalah seri GPS *receiverstand-alone* yang mengutamakan performa tinggi dalam sebuah mesin GPS. GPS *receiver* yang penggunaannya fleksibel dan harga yang murah menawarkan berbagai pilihan konektivitas dalam sebuah alat berukuran 25 x 35mm untuk modul, dan 25 x 25mm untuk antena. Modul GPS *Neo Ublox 6m 50-channel* menawarkan *Time-To-First-Fix* (TTFF) dibawah 1 detik. Modul GPS Neo-6mV2 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.10 berfungsi sebagai penerima GPS (*Receiver*) yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi. Aplikasi dari modul ini melingkupi sistem navigasi, sistem keamanan terhadap kemalingan pada kendaraan/perangkat bergerak, akuisisi data pada sistem pemetaan medan, penjejak lokasi/*location tracking* (Akbar, 2020).



Gambar 2.11 SIM Ublox NEO-6M GY-NEO6MV2

2.12 Modul SIM 800L

SIM800L GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT. AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter „AT“ yang biasanya digunakan pada komunikasi serial. Dalam penelitian ini ATCommand digunakan untuk mengatur atau memberi perintah modul GSM/CDMA. Perintah ATCommand dimulai dengan karakter “AT” atau “at” dan diakhiri dengan kode(0x0d) Modul. SIM800L GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan *handphone*. ATCommand adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS. SIM800L GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT. AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter “AT” yang biasanya digunakan pada komunikasi serial (Muhammad, 2020)



Gambar 2.12 Modul SIM800L /GPRS/GSM

2.13 Sensor SW-420

SW-420 sensor adalah pendeteksi getaran yang bereaksi terhadap getaran dari berbagai sudut. Pada kondisi statis/tanpa getaran, komponen elektronika berfungsi seperti saklar yang berada pada kondisi menutup (*normally closed*) dan bersifat kondiktif, sebaliknya pada terguncang (terpapar getaran) saklar akan membuka/menutup dengan kecepatan pengalihan (*switching frequency*) proporsional dengan kekerapan guncangan. Pengalihan bergantian secara cepat ini mirip seperti cara kerja PWM (*pulse width modulation*) yang merupakan sinyal pseudo-analog berupa tingkat tegangan yang kemudian dibandingkan oleh sirkuit terpadu LM393 (*Voltage Comparator IC*) dengan besar nilai ambang batas

(threshold) tegangan pembanding diatur oleh sebuah resistor eksternal (Saputra, 2019)



Gambar 2.13 Sensor SW420

2.14 StepDown LM2596

LM2596 DC-DC *step down* sebagai penurun tegangan dalam posisi arus tegangan sebesar 5V dan siap sebagai suplay daya. Setelah dapat suplay arus tegangan pastikan *Arduino Nano* indikator *LED* berkedip yang menandakan bahwa *Arduino Nano* telah mendapatkan suplay arus tegangan dari modul LM2596 ini memiliki IC LM2596 sebagai komponen utamanya. IC LM2596 adalah sirkuit terpadu / *integrated circuit* yang berfungsi sebagai Step- Down DC converter dengan current rating 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi *adjustable* yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi *fixed voltage output* yang tegangan keluarannya sudah tetap / *fixed* (Eka Putra et al., 2019).



Gambar 2.14 Step Down LM2596

2.15 Baterai

Baterai adalah suatu proses kimia listrik, dimana pada saat pengisian energi listrik diubah menjadi kimia dan saat pengeluaran/*discharge* energi kimia diubah menjadi energi listrik. Baterai menghasilkan listrik melalui proses kimia. Baterai atau akkumulator adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses

elektrokimia yang *reversible* (dapat berkebalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan reaksi elektrokimia *reversibel* adalah didalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan) dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia (proses pengisian) dengan cara proses regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai yaitu, dengan melewati arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan didalam sel. Baterai terdiri dari dua jenis yaitu, baterai primer dan baterai sekunder (Pasaribu & Reza, 2021). Baterai dapat dilihat pada Gambar 2.10 dibawah ini.

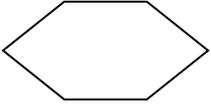
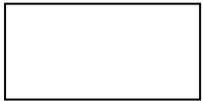
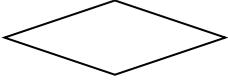
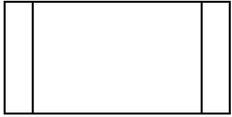
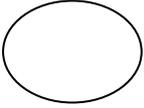
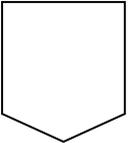
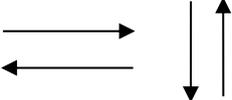


Gambar 2. 15 Baterai

2.16 Flowchart

Flowchart atau yang biasa disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang mempresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem (Rosaly & Prasetyo, 2019). *Flowchart* merupakan alternatif lain untuk menggantikan algoritma maupun pseudokode. Seorang analis sistem menggunakan *flowchart* sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun ke *programmer*. Pada dasarnya *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang mewakili suatu proses tertentu. Untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung. Dengan adanya *flowchart*, setiap urutan proses dapat digambarkan menjadi lebih jelas.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

SIMBOL	KETERANGAN
	Terminal, Digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari program
	Persiapan, Digunakan untuk memberikan nilai pada awal suatu variabel atau <i>counter</i>
	Proses, Digunakan untuk mengolah aritmatika dan pemindahan data
	Keputusan, Digunakan untuk mewakili operasi perbandingan logika
	Proses, Digunakan untuk proses yang detailnya dijelaskan terpisah, misalnya dalam bentuk <i>subroutine</i>
	<i>Connector</i> , Digunakan untuk menunjukkan hubungan arus proses yang terputus masih dalam halaman yang sama
	Penghubung, Digunakan untuk menunjukkan hubungan arus dari suatu proses yang terputus dalam halaman yang berbeda
	Arus, Digunakan untuk Penghubung antar prosedur / proses
	<i>Document</i> , Digunakan untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> di cetak dikertas

	<p><i>Input-Output</i>, Digunakan untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya</p>
	<p><i>Disk Storage</i>, Digunakan untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>.</p>