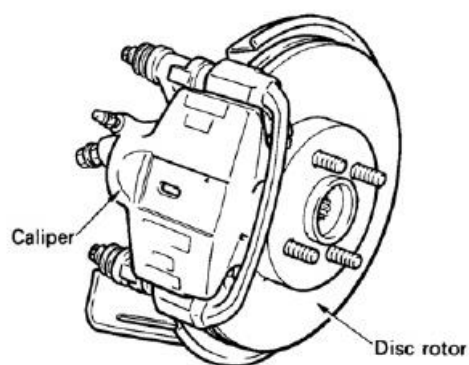
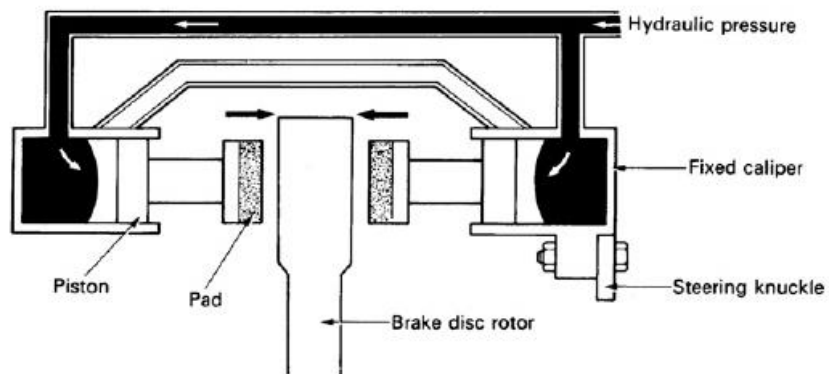


BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rem Cakram (*Disc Brake*)

Rem cakram (*disc brake*) terdiri dari cakram (*disc rotor*) yang terbuat dari besi tuang yang berputar dengan roda, dan *disc pad* yang berfungsi untuk mendorong dan menjepit cakram. Daya pengereman dihasilkan karena gesekan antara *disc pad* dan *disc rotor* [3].



Gambar 2.1 Rem Cakram [3]

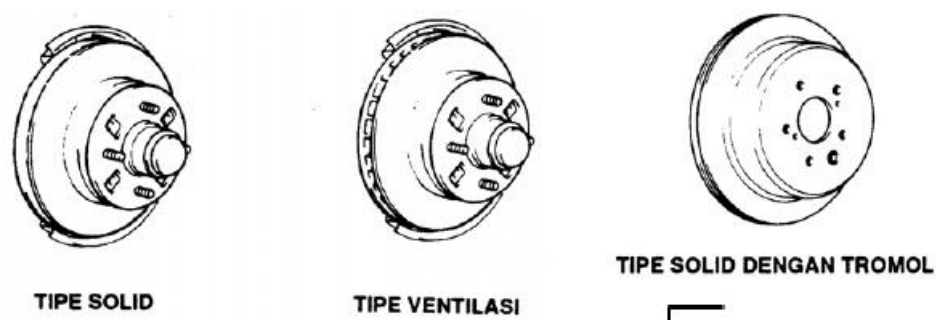
Keuntungan dari menggunakan rem cakram yaitu :

1. Radiasi panas baik.
2. Lebih cepat kering bila terkena air.

3. Kontruksi sederhana,
4. Mudah dalam perawatan serta penggantian pad.

Komponen utama pada rem cakram yaitu Piringan (*Disc Rotor*), Kaliper, dan Pad rem (*Disc pad*).

Piringan terbuat dari besi tuang dalam bentuk solid (biasa) dan berlubang-lubang untuk ventilasi. Ventilasi digunakan untuk menjamin pendinginan yang baik untuk mencegah *fading* (koefisien gesek berkurang).



Gambar 2.2 Piringan Rem Cakram [3]

2.2 Kampas Rem

Kampas rem mengubah energi kinetik dari mobil menjadi energi panas dengan gesekan. Dua kampas rem terdapat dalam kaliper rem dengan permukaan gesekan menghadap rotor. Ketika rem secara hidrolis diterapkan, penjepit kaliper atau menekan dua kampas rem bersama ke dalam rotor berputar untuk memperlambat atau menghentikan mobil. Ketika kampas rem dipanaskan oleh kontak dengan rotor, itu mentransfer sejumlah kecil material gesekan ke disk, mengubahnya menjadi abu. Kampas rem dan disk (keduanya sekarang dengan bahan gesekan), kemudian menempel satu sama lain, memberikan gesekan yang membuat mobil menjadi berhenti.

Dalam aplikasi rem cakram, biasanya ada dua kampas rem di setiap rotor disk, yang ditahan di tempatnya dan digerakan oleh kaliper yang ditempelkan pada hub roda atau suspensi tegak. Meski hampir semua mobil di jalan raya hanya memiliki dua bantalan rem per kaliper, kaliper balap memanfaatkan hingga enam bantalan, dengan berbagai properti gesekan dalam pola untuk kinerja optimal.

Tergantung pada sifat material, tingkat keausan disk dapat bervariasi. Kampas rem biasanya harus diganti secara teratur (tergantung bahan dari kampas rem) dan sebagian besar dilengkapi dengan metode memperingatkan pengemudi saat penggantian perlu dilakukan. Beberapa diproduksi dengan alur kecil yang menunjukkan bahwa kampas rem sudah mendekati keausan atau mendekati akhir penggunaannya.

Berikut jenis dari kampas rem :

1. Kampas Rem Asbestos

Kampas rem asbestos merupakan kampas rem yang dibuat dari bahan baku asbestos 40% sampai 60%, resin 12% sampai 15%, BaSO₄ 14% sampai 15%, sisanya karet ban bekas, tembaga sisa kerajinan, dan frict dust. Kampas rem asbestos kebanyakan berwarna abu-abu muda dan untuk brake liningnya berwarna coklat muda. Pada suhu 250 derajat celcius kampas rem dengan berbahan asbestos akan terjadi penurunan performa pengereman.

2. Kampas Rem Non Asbestos

Kampas rem non asbestos merupakan kampas rem yang dibuat dari bahan aramyd atau kevlar atau twaron, rockwool, fiberglass, potasiumtitanate, carbonfiber, graphite, cellulose, vemiculate, steelfiber, BaSO₄, resin, Nitrile butadine rubber. Kampas rem non asbestos berwarna cenderung lebih gelap dan berpori dibandingkan kampas rem berbahan asbestos. Penurunan performa dari kampas rem yang berbahan non asbestos biasanya terjadi pada suhu 350 sampai 400 derajat celcius.



Gambar 2.3 Kampas Rem Asbestos dan Non Asbestos [3]

2.3 Tekanan Angin Ban

Tekanan angin ban merupakan salah satu komponen penting dalam keselamatan berkendara. Tekanan angin akan berkurang secara alami meski mobil tidak digunakan. Tekanan angin ban baiknya selalu diperiksa minimal sebulan sekali. Untuk mengetahui standar tekanan angin pada mobil, biasanya akan tertulis pada stiker yang tertempel di pintu pengemudi.

Saat tekanan angin rendah mobil tidak akan merespon dengan baik saat kemudi diputar, mobil akan berbelok tidak dengan arah yang benar di jalan, dan ini sangat berbahaya. Tekanan angin ban yang tidak sesuai juga dapat menyebabkan ban itu menjadi pecah saat kecepatan tinggi sehingga dapat menyebabkan kecelakaan.

Air Alert Tire Valve Cap merupakan suatu alat yang berupa tutup pentil ban dengan indikator warna. Indikator warna yang terdapat pada tutup pentil menunjukkan kondisi dari tekanan angin pada ban. Jika tutup pentil berwarna hijau maka tekanan angin ban dalam kondisi normal, jika tutup pentil ban berwarna kuning maka tekanan angin kurang, dan jika tutup pentil berwarna merah maka tekanan angin pada ban sangat kurang. Pemasangan Air Alert Tire Valve Cap sangat mudah. Tutup pentil dipasangkan pada pentil ban seperti pada umumnya.



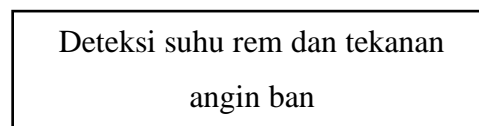
Gambar 2.4 Pentil Ban Dengan Indikator Warna

2.4 *Flowmap*

Flowmap merupakan diagram alir yang menunjukkan aliran suatu dokumen, aliran data fisik entitas sistem informasi dan kegiatan operasi yang berhubungan dengan sistem informasi. Penggambaran biasanya diawali dengan mengamati dokumen apa yang menjadi media data atau informasi dan selanjutnya ditelusuri bagaimana dokumen termasuk ke bagian entitas nama dokumen tersebut, proses apa yang terjadi terhadap dokumen tersebut dan seterusnya [4].

1. Proses

Proses pada diagram alir mempresentasikan operasi yang terjadi pada sistem informasi. Proses pada diagram alir disimbolkan oleh persegi panjang. Contoh simbol Proses dapat dilihat pada gambar berikut.

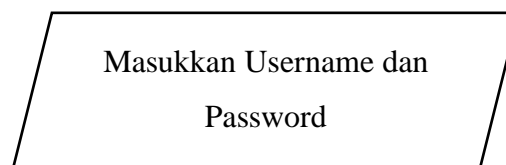


Gambar 2.5 Contoh Simbol Proses

Pada contoh diatas berarti proses deteksi suhu rem dan tekanan angin ban pada diagram alir.

2. *Input atau Output*

Input mempresentasikan data yang dimasukkan atau dikeluarkan pada proses. *Input* pada diagram alir disimbolkan oleh jajaran genjang. Contoh simbol *Input* dapat dilihat pada gambar berikut.

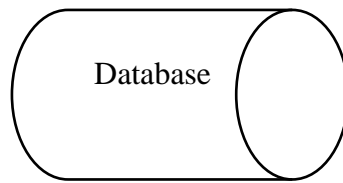


Gambar 2.6 Contoh Simbol Input

Pada contoh diatas berarti terjadi proses input yaitu memasukkan Username dan Password pada diagram alir.

3. *Database*

Database mempresentasikan tempat penyimpanan data pada proses. *Database* pada diagram alir disimbolkan oleh tabung yang menghadap horizontal. Contoh simbol *Database* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.7 Contoh Simbol Database

Pada contoh diatas berarti data yang ada pada diagram alir akan disimpan pada *Database*.

4. Anak Panah

Anak panah mempresentasikan alur kerja yang terjadi pada sistem informasi. Contoh simbol Anak Panah dapat dilihat pada gambar berikut.



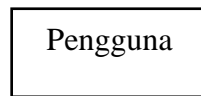
Gambar 2.8 Contoh Simbol Anak Panah

2.5 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram atau biasa dikenal dengan diagram E-R secara grafis menggambarkan isi sebuah *database*. ERD terbagi atas tiga komponen, yaitu entitas (*entity*), atribut (*attribute*), dan relasi atau hubungan (*relation*). Secara garis besar entitas merupakan dasar yang terlibat dalam sistem. Atribut atau field berperan sebagai penjelas dari entitas, dan relasi atau hubungan menunjukkan hubungan yang terjadi antara dua entitas [4].

1. Entitas (*Entity*)

Entitas menunjukkan objek-objek dasar yang terkait di dalam sistem. Objek dasar dapat berupa orang, benda atau hal lain yang keterangannya perlu disimpan dalam basis data. Entitas pada basis data digambarkan oleh persegi panjang. Contoh simbol Entitas dapat dilihat pada gambar berikut.

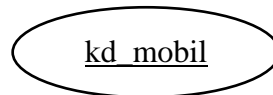


Gambar 2.9 Contoh Simbol Entitas

Pada contoh diatas berarti pada ERD memiliki Entitas yang bernama Pengguna.

2. Atribut (*Attribute*)

Atribut sering juga disebut sebagai properti (*property*) merupakan keterangan-keterangan yang terkait pada sebuah entitas yang perlu



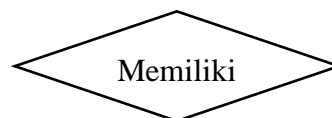
Gambar 2.10 Contoh Simbol Atribut

disimpan sebagai basis data. Atribut berfungsi sebagai penjelas sebuah entitas. Atribut pada basis data digambarkan oleh simbol oval. Contoh simbol Atribut dapat dilihat pada gambar berikut.

Pada contoh diatas berarti pada ERD memiliki Atribut yang bernama kd_mobil. Garis bawah yang terdapat pada nama atribut menunjukkan bahwa atribut tersebut merupakan *Primary Key*.

3. Relasi (*Relation*)

Relasi atau hubungan adalah kejadian atau transaksi yang terjadi diantara dua entitas yang keterangannya perlu disimpan dalam basis data. Relasi pada basis data digambarkan oleh simbol belah ketupat. Contoh simbol Relasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.11 Contoh Simbol Relasi

Pada contoh diatas berarti pada ERD diantara dua entitas memiliki relasi yang bernama Memiliki. Jadi artinya entitas A memiliki entitas B atau entitas B dimiliki oleh entitas A.

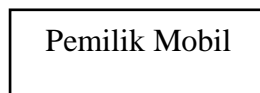
2.6 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Diagram konteks akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *Boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada *store* di dalam diagram konteks [4].

Adapun simbol-simbol pada diagram konteks adalah sebagai berikut :

1. Terminator

Terminator mempresentasikan entitas yang terlibat dalam sistem. *Terminator* pada diagram konteks digambarkan oleh simbol persegi panjang. Contoh simbol *Terminator* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.12 Contoh Simbol Terminator

Pada contoh diatas berarti pada diagram konteks terdapat sebuah terminator yang bernama Pemilik Mobil.

2. Data Flow

Data Flow mempresentasikan arah aliran data pada sistem. *Data Flow* pada diagram konteks digambarkan oleh simbol arah panah dengan tertulis data yang ada pada *Data Flow* tersebut. Contoh simbol *Data Flow* dapat dilihat pada gambar berikut.

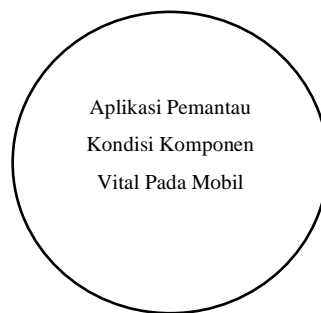


Gambar 2.13 Contoh Simbol Data Flow

Pada contoh diatas berarti pada diagram konteks ada sebuah *Data Flow* yang berisi Data Login, Data Mobil, dan Data Pemilik yang akan menuju sebuah proses.

3. Proses

Proses mempresentasikan keseluruhan proses yang terjadi Proses pada diagram konteks digambarkan oleh simbol lingkaran. Contoh simbol proses dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.14 Contoh Simbol Proses

Pada contoh diatas berarti pada diagram konteks terdapat proses yang bernama Aplikasi Pemantau Kondisi Vital Pada Mobil.

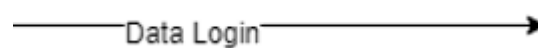
2.7 *Data Flow Diagram (DFD)*

DFD adalah suatu model logika atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data tersimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

DFD merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi yang dapat digunakan untuk menggambarkan analisis maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan kepada pemakai maupun pembuatan program. Bagian dari DFD adalah sebagai berikut [5].

1. Arus Data (*Data Flow*)

Arus data ini menunjukkan arus data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. Arus data pada DFD digambarkan oleh simbol panah dengan tertulis data yang ada pada arus tersebut. Contoh Arus data pada DFD dapat dilihat pada gambar berikut.

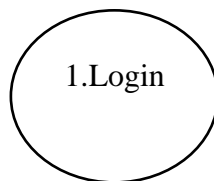


Gambar 2.15 Contoh Simbol Arus Data DFD

Pada contoh diatas berarti pada DFD terdapat sebuah arus data yang menuju proses berisi Data Login.

2. Proses

Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh manusia, mesin atau komputer dari hasil arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. Proses pada DFD digambarkan oleh simbol



Gambar 2.16 Contoh Simbol Proses Pada DFD

lingkaran. Dalam lingkaran diberi nama proses dan pada penamaannya diberi angka sesuai dengan urutan proses yang terjadi pada sistem. Contoh Proses pada DFD dapat dilihat pada gambar berikut.

Pada contoh diatas berarti pada DFD memiliki sebuah proses yang bernama Login. Angka satu pada nama proses menunjukkan bahwa proses Login merupakan proses yang pertama dan ada proses selanjutnya.

3. Kesatuan Luar (*External Entity*)

Kesatuan luar merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa manusia, organisasi atau sistem lain yang akan memberikan masukan (*input*) atau menerima keluaran (*output*) dari sistem. *External*

Entity pada DFD digambarkan oleh simbol persegi panjang. Contoh dari *External Entity* dapat dilihat pada gambar berikut.

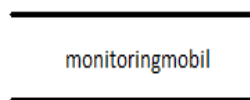


Gambar 2.17 Contoh Simbol External Entity Pada DFD

Pada contoh diatas berarti pada DFD memiliki sebuah *External Entity* yang bernama Pemilik Mobil. *External Entity* akan memberikan masukan atau menerima keluaran dari proses.

4. *File*

Kumpulan data yang disimpan dengan cara tertentu. Data yang mengalir disimpan *file*. Aliran data di-*update* atau ditambahkan ke dalam *file*. Dengan kata lain *File* merupakan penyimpanan untuk memodelkan kumpulan data. *File* pada DFD digambarkan oleh simbol dua garis yang di tengah-tengahnya diberi nama *File* tersebut. Contoh dari *File* pada DFD dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.18 Contoh Simbol File DFD

Pada contoh diatas berarti pada DFD memiliki *File* yang bernama monitoringmobil yang berarti menyimpan data yang memodelkan dari monitoring mobil.

2.8 Kamus Data

Kamus data atau data *dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap, pada tahap perancangan sistem, kamus data dapat digunakan untuk merancang *input*, *output*, dan merancang *database program*. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada [4].

2.9 SQL

SQL (Structured Query Language) merupakan standar bahasa yang digunakan untuk memanipulasi atau Data Manipulation Language (DML) dan mendefinisikan atau Data Definition Language (DDL) objek-objek basis data sesuai dengan permintaan (request) dari pengguna sistem. Dimana DML adalah sekumpulan perintah-perintah query yang digunakan untuk melakukan manipulasi data seperti penyimpanan data ke suatu tabel, lalu kemudian mengubahnya atau menghapusnya atau hanya sekedar menampilkan saja, sedangkan DDL merujuk pada sekumpulan perintah query yang digunakan untuk mendefinisikan objek-objek basis data seperti pembuatan tabel basis data atau indeks primer atau sekunder dan lain-lainnya [7].

Secara umum fungsi SQL tentu sangat identik dengan fungsi MySQL dan juga pengolah *database* lainnya. Fungsi utama SQL adalah menjadi bahasa utama untuk pengelolaan *database*. Bahasa SQL juga menjadi bahasa yang paling banyak digunakan pada *website* server. Hal tersebut tentu tak lepas dari kenyataan bahwa SQL merupakan bahasa standar untuk manajemen basis data relasional. Maka SQL banyak digunakan oleh *host* server di dunia.

SQL memiliki beberapa jenis perintah dasar. Adapun jenis-jenis dari perintah dasar pada SQL yaitu sebagai berikut.

1. *Data Definition Language* (DDL)

DDL merupakan instruksi SQL yang berkaitan dengan pembuatan struktur tabel maupun *database*. Misalnya CREATE, ALTER, DROP, dan RENAME. Contoh dari DDL yaitu :

```
CREATE DATABASE monitoringmobil;
```

Contoh diatas merupakan instruksi DDL untuk membuat sebuah *database* dengan nama monitoringmobil.

2. *Data Manipulation Language* (DML)

DML adalah instruksi SQL yang berhubungan dengan data dalam tabel. Misalnya menghapus (DELETE), menginput (INSERT), memperbaharui (UPDATE), dan membaca data dalam *database* (SELECT). Contoh dari DML yaitu :

```
SELECT * FROM monitoringmobil;
```

Contoh diatas merupakan instruksi DML untuk membaca semua data yang ada pada tabel monitoringmobil.

3. *Data Control Language* (DCL)

DCL adalah jenis SQL yang hubungannya dengan manajemen hak akses dan user yang bisa mengakases *database*. Misalnya GRANT dan REVOKE. Contoh dari DCL yaitu :

```
GRANT SELECT ON monitoringmobil.kd_monitoring TO
'user';
```

Contoh diatas merupakan instruksi DCL untuk memberikan akses pada user untuk dapat membaca data kd_monitoring pada tabel monitoringmobil.

2.10 MySQL

MySQL adalah tool yang digunakan khusus untuk mengolah SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam *database* dan MySQL adalah *tool* atau *software* atau alat yang digunakan untuk mengolah SQL. MySQL tergolong software open source dengan lisensi *General Public License* (GPL). GPL adalah lisensi khusus untuk *software* yang digunakan untuk GNU.

MySQL merupakan *software* dengan sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang memiliki kemampuan untuk *multithread* dan *multi user*. Bahkan MySQL mampu mengelola sistem dengan jumlah mencapai 40 buah basis data, dimana bisa berisi lebih dari 10.000 tabel dengan 500 diantaranya memiliki 7 juta baris.

Perintah yang ada pada MySQL sebenarnya sama dengan SQL karena Mysql merupakan alat untuk mengolah SQL. Pada MySQL terdapat perintah administrasi seperti masuk ke dalam MySQL server, membuat user untuk *database*, memberikan hak akses ke *user*. Berikut merupakan contoh dari perintah administrasi pada MySQL.

1. Masuk ke dalam MySQL server

Untuk dapat menggunakan fitur pada MySQL maka harus terlebih dahulu masuk ke dalam MySQL server itu sendiri. Untuk masuk ke dalam MySQL server dapat menggunakan perintah berikut ini.

```
$mysql -u root -p
```

Setelah memasukkan perintah tersebut masukkan password untuk *user* 'root' untuk masuk ke dalam MySQL server.

2. Membuat *user* untuk *database*

Setelah berhasil masuk ke MySQL server maka dapat dilanjutkan untuk membuat *user* untuk *database*. Perintah untuk membuat *user* untuk *database* yaitu

```
CREATE USER 'fahmi'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';
```

Maka pada server telah ditambahkan user bernama fahmi dengan password 'password'

3. Memberikan hak akses ke *user*

Setelah berhasil menambahkan *user* baru, maka dilanjutkan dengan perintah untuk memberi hak akses pada *user* tersebut. Perintah untuk menambahkan hak akses pada *user* adalah sebagai berikut.

```
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, ON 'db'.*TO 'fahmi'@'localhost';
```

Maka pada server untuk *user* bernama fahmi diberikan hak akses untuk menambahkan data, membaca data, dan menghapus data pada *database* pada localhost.

2.11 APACHE

Apache adalah sebuah nama *web server* yang bertanggung jawab pada *request-response* HTTP dan *logging* informasi secara detail. Selain itu, Apache juga diartikan sebagai suatu *web server* yang kompak, *modular*, mengikuti standar protokol HTTP.

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat diatur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh

sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi lebih mudah. Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan *Apache Software Foundation*.

Saat ini ada dua versi dari Apache yang bisa digunakan untuk server produksi, yaitu versi mayor 2.0 dan versi mayor 1.3. Apache merupakan *web server* yang paling banyak digunakan saat ini. Hal ini disebabkan oleh beberapa sebab, diantaranya adalah karena sifatnya yang *open resource* dan mudahnya mengkostumisikannya. Di antaranya dengan menambahkan *support secure protocol* melalui *ssl* dan konektifitasnya dengan *database* dengan bahasa server melalui *scripting PHP*.

Pada Apache menyimpan sebuah log yang mana terdapat 2 buah log yaitu *error log* dan *access log*. Pada *error log* menyimpan pesan kesalahan pada *web server*, sedangkan *access log* menyimpan data-data berupa ip pengakses *web*, *time stamp*, *status code*, besar *bandwidth* yang diakses, keterangan lokasi yang diakses, serta *engine* yang digunakan. Pada *web server*, *file log* Apache *error log* kebanyakan terdapat pada */usr/local/apache/log/error_log*, sedangkan *file log* untuk *access log* apache biasanya terdapat pada */usr/local/apache/logs/access_log*. Dengan memanfaatkan *access log* apache, banyak hal yang bisa dilakukan yaitu mencari siapa saja yang membuka *web server* kita dengan menggunakan *whois* kita dapat mengetahui siapa pemilik IP yang telah mengakses *web* kita [7].

2.12 *Thermocouple Type K*

Thermocouple Type k terbuat dari bahan paduan chromel dan alumel. *Thermocouple Type k* memiliki tegangan pengukuran 0 – 48,8 milivolt untuk suhu 0 – 1200 °C, untuk pengukuran suhu diluar batas yang ditentukan yaitu -270 – 1370 °C sebenarnya dapat dilakukan tetapi dengan toleransi yang lebih besar.

Konstruksi *Thermocouple* yang digunakan adalah ujung *Thermocouple Type k* yang menjadi pusat sensor diberi baut $\frac{1}{4}$ inch, agar dapat terpasang dengan baik di kaliper rem. Ujung sensor disambung dengan pipa stainless steel 304 yang berisi high temperatur untuk menghindari kabel terkena langsung suhu yang terlalu tinggi.



Gambar 2.19 *Thermocouple Type K* [9]

Prinsip kerja *Thermocouple* cukup mudah dan sederhana. Pada dasarnya *Thermocouple* hanya terdiri dari dua kawat logam konduktor yang berbeda jenis dan digabungkan ujungnya. Satu jenis logam konduktor yang terdapat pada *Thermocouple* akan berfungsi sebagai referensi dengan suhu konstan sedangkan satunya lagi sebagai logam konduktor yang mendeteksi suhu panas.

Termokopel (Thermocouple)



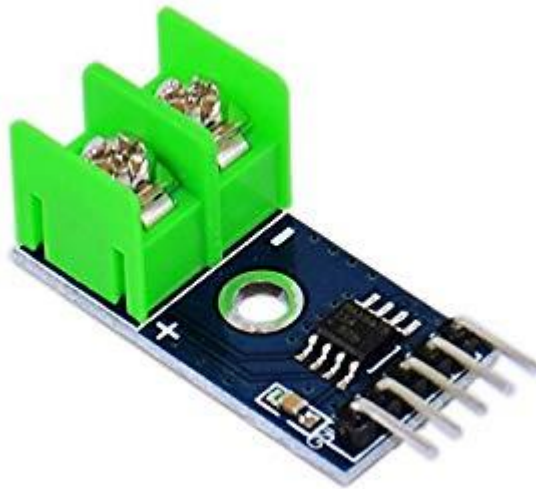
Gambar 2.20 Prinsip kerja *Thermocouple* [9]

Berdasarkan gambar diatas ketika kedua persimpangan atau *junction* memiliki suhu yang sama, maka beda potensial atau tegangan listrik yang melalui dua persimpangan tersebut adalah “NOL” atau $V_1 = V_2$. Akan tetapi, ketika persimpangan yang terhubung dalam rangkaian diberikan suhu panas atau dihubungkan ke obyek pengukuran, maka akan terjadi perbedaan suhu diantara dua persimpangan tersebut yang kemudian menghasilkan tegangan listrik yang nilainya sebanding dengan suhu panas yang diterimanya atau $V_1 - V_2$. Tegangan Listrik yang ditimbulkan ini pada umumnya sekitar $1 \mu V - 70 \mu V$ pada tiap derajat Celcius. Tegangan tersebut kemudian dikonversikan sesuai dengan Tabel referensi yang telah ditetapkan sehingga menghasilkan pengukuran yang dapat dimengerti oleh kita [9].

2.13 Amplifier Max6675

Amplifier Max 6675 merupakan perangkat tambahan yang digunakan untuk menaikkan tegangan dari *Thermocouple Type k* ke arduino uno. Karena tegangan dari *Thermocouple Type k* sangat kecil yaitu milivolt maka diperlukan penaikan secara linear. Tegangan dari *Thermocouple Type k* adalah 0 – 48,8 milivolt dengan

range suhu 0 – 1200 °C akan diubah menjadi 0 – 5 volt dengan range suhu yang sama, karena kemampuan baca arduino uno adalah 0-5 volt.



Gambar 2.21 MAX 6675 [10]

MAX6675 memiliki bagian ujung cold end yang hanya dapat mengukur - °C sampai +85 °C. Pada saat bagian cold end MAX6675 mengalami fluktuasi suhu maka MAX6675 akan tetap dapat mengukur secara akurat perbedaan temperatur pada bagian yang lain. MAX6675 dapat melakukan koreksi atas perubahan pada temperatur *ambient* dengan kompensasi *cold-juntion*. Device mengkonversi temperatur *ambient* yang terjadi ke bentuk tegangan menggunakan sensor temperatur diode. Untuk dapat melakukan pengukuran aktual, MAX6675 mengukur tegangan dari output termokopel dan tegangan dari *sensing diode*. Performance optimal MAX6675 dapat tercapai pada waktu termokopel bagian *cold-juntion* dan MAX6675 memiliki temperatur yang sama. Hal ini untuk menghindari penempatan komponen lain yang menghasilkan panas didekat MAX6675 [11].

Untuk mendapatkan nilai suhu pada termokopel tipe-K, perubahan tegangan sebesar $41\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ dengan menggunakan pendekatan karakteristik dapat dilihat pada persamaan 2.1 :

$$V_{OUT} = (41\mu\text{V} / ^\circ\text{C}) 5 (T_R - T_{AMB}) \quad \dots(2.1)$$

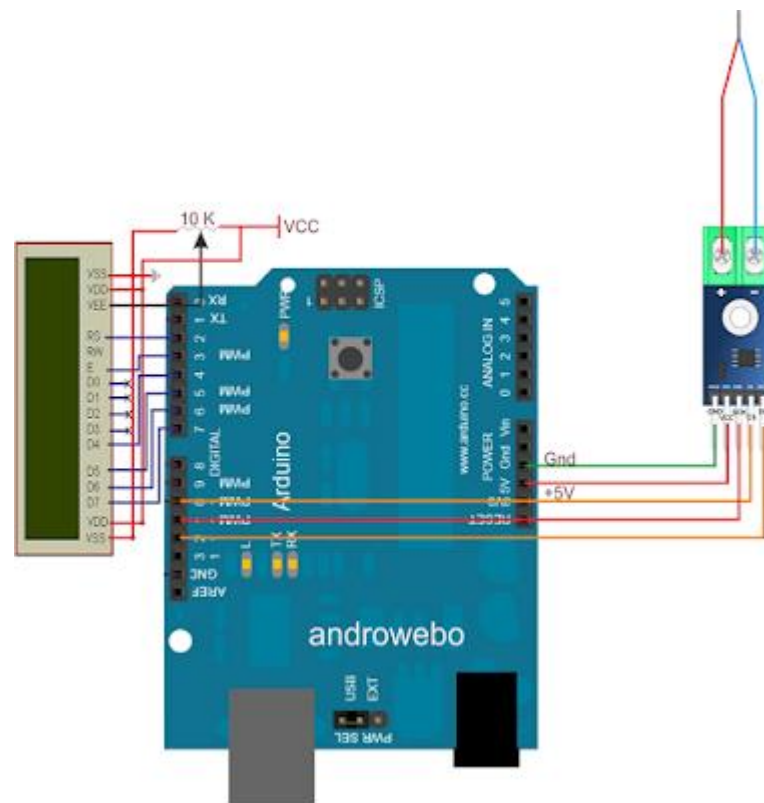
Dengan:

V_{OUT} = Voutput termokopel (μV)

T_R adalah temperatur remote *junction* ($^\circ\text{C}$)

T_{AMB} adalah temperatur *ambient* ($^\circ\text{C}$)

Max6675 cocok digunakan pada tungku pembakaran yang memiliki suhu di atas sampai dengan $1000\text{ }^\circ\text{C}$.



Gambar 2.22 Skema *Thermocouple*, MAX6675, dan Arduino [11]

2.14 Modul SIM900A

SIM900A adalah modul SIM yang digunakan pada penelitian ini. Modul SIM900 GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk komunikasi antara mikrokontroler Arduino dengan Web Service.

Ada banyak perintah AT yang sudah disebutkan di datasheet SIMCOM SIM900A GSM Module. Ada dua inialisasi perintah pada modul SIM900A yaitu Perintah inialisasi GSM dan Perintah inialisasi GPRS Koneksi Internet [12].

1. Perintah untuk menginisialisasi GSM.

AT : Perintah ini digunakan untuk memeriksa apakah modul GSM merespon atau tidak.

AT+CPIN? : Perintah ini digunakan untuk memeriksa apakah kartu SIM dimasukkan dalam Modul GSM atau tidak.

ATE0 : Digunakan untuk menonaktifkan echo.

ATE1 : Digunakan untuk mengaktifkan echo.

2. Perintah untuk menginisialisasi GPRS koneksi internet.

AT+CIPSHUT : Untuk menutup TCP Port secara eksplisit berarti memutuskan koneksi jika ada.

AT+CGATT : Cek kartu SIM apakah ada koneksi internet atau tidak.

AT+CIICR : Memunculkan jaringan nirkabel. Memeriksa kartu SIM memiliki paket data atau saldo.

AT+CIPFSR : Mendapatkan IP

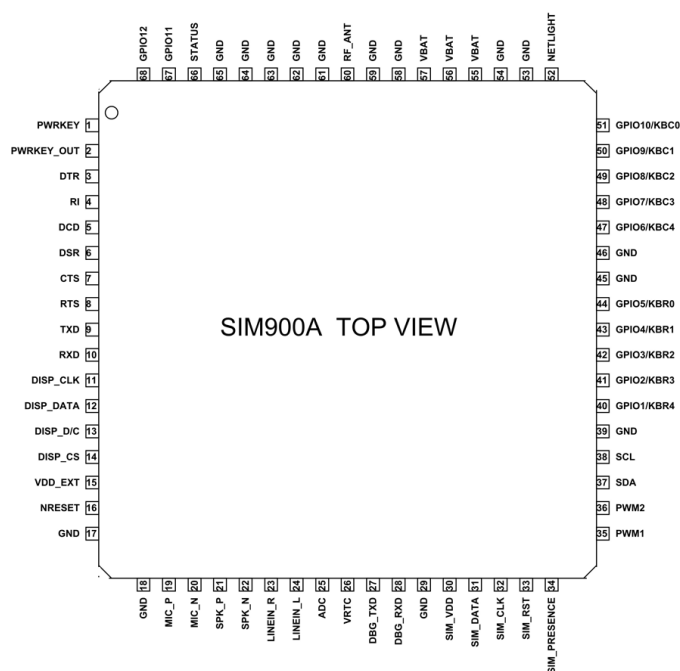
AT+CIPSTART : Membuat koneksi TCP

AT+CIPSEND : Perintah untuk mengirim data



Gambar 2.23 Modul SIM900a [12]

Modul komunikasi GSM/GPRS menggunakan core IC SIM900A. Modul ini mendukung komunikasi dual band pada frekuensi 900 / 1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi dual band 900 MHz dan 1800 MHz sekaligus: Telkomsel, Indosat, dan XL. Operator yang hanya beroperasi pada band 1800 MHz: Axis dan Three.



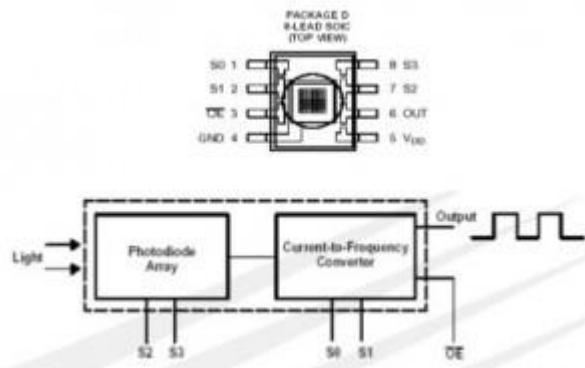
Gambar 2.24 Pin-Pin Pada SIM900A [12]

Pada gambar 2.24 merupakan tampilan dari konfigurasi pin GSM SIM900. Modul ini sudah terpasang pada breakout-board (modul inti dikemas dalam SMD/ Surface Mounted Device packaging) dengan pin header standar 0,1" (2,54 mm) sehingga memudahkan penggunaan, bahkan bagi penggemar elektronika pemula sekalipun.

2.15 Sensor Warna TCS230

Sensor warna TCS230 adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian suatu object benda atau warna dari object yang di monitor. Sensor warna TCS230 juga dapat digunakan sebagai sensor gerak, dimana sensor mendeteksi gerakan suatu objek berdasarkan perubahan

warna yang diterima oleh sensor. Pada dasarnya sensor warna TCS230 adalah rangkaian photo dioda yang disusun secara matrik array 8×8 dengan 16 buah konfigurasi photodiode yang berfungsi sebagai filter warna merah, 16 *Photodiode* sebagai filter warna biru dan 16 photo dioda lagi tanpa filter warna. Sensor warna TCS230 merupakan sensor yang dikemas dalam chip DIP 8 pin dengan bagian muka transparan sebagai tempat menerima intensitas cahaya yang berwarna. Kontruksi sensor warna TCS230 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.25 Konstruksi Sensor Warna TCS230 [13]

Pada sensor warna TCS230 terdapat selektor S2 dan S3 yang berfungsi untuk memilih kelompok konfigurasi *Photodiode* yang akan digunakan atau dipakai. Kombinasi fungsi S2 dan S3 dalam pemilihan kelompok *Photodiode* adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Konfigurasi S2 dan S3 pada TCS230

S2	S3	<i>Photodiode</i> yang aktif
0	0	Pemfilter Merah
0	1	Pemfilter biru
1	0	Tanpa Filter
1	1	Pemfilter Hijau

Photodiode akan mengeluarkan arus yang besarnya sebanding dengan kadar warna dasar cahaya yang menimpanya. Arus ini kemudian dikonversikan menjadi sinyal kotak atau pulsa digital dengan frekuensi sebanding dengan besarnya arus.

Frekuensi Output ini bisa diskala dengan mengatur kaki selektor S0 dan S1. Penskalaan Output bisa dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 2.2 Penskalaan Output Sensor TCS230

S0	S1	Skala Frekuensi Output
0	0	Power Down
0	1	2%
1	0	20%
1	1	100%

Dengan demikian, program yang kita perlukan untuk mendapatkan komposisi RGB adalah program penghitung frekuensi. Ada dua cara yang biasa dilakukan untuk menghitung frekuensi. Cara pertama: Kita buat sebuah timer berperiode 1 detik, dan selama periode itu kita hitung berapa kali terjadi gelombang kotak atau berapa jumlah pulsa yang diterima [13].

