BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infus

Infus merupakan cairan yang berfungsi untuk memberikan asupan berupa air, elektrolit, kalori, atau kombinasi dari semua bahan tersebut. Kecepatan tetesan keluaran dari tabung infus bergantung kepada penyakit yang diderita oleh pasien dan jumlah tetesan yang keluarnya pun dipantau oleh perawat setiap menitnya. Umumnya, terdapat 3 metode dalam pemberian cairan infus, seperti *intravenous (IV), intramuscular (IM), Subcutaneous (SC).*

2.1.1 Intravenous (IV)

Metode *intravenous* merupakan pemberian cairan infus dengan memasukkan jarum infus langsung ke pembuluh darah untuk mendapatkan hasil yang dapat diprediksi serta untuk menghindari terjadinya iritasi atau hal-hal lainnya. Injeksi melalui pembulu darah ini berkisar antara 1 mL sampai 1000 mL dan menggunakan jarum sepanjang 1 inchi dengan ukuran 19 hingga 20.

Umumnya, pemberian cairan infus diletakkan pada pembuluh darah disekitar lengan bawah karena cairan infus tersebut dapat dengan mudah menyatu dengan sirkulasi darah pada daerah tersebut dan dinding pembuluh darah yang tidak terlalu sensitif akan rasa sakit yang ditimbulkan.

Terdapat sebuah teknik bernama *venoclysis* dimana teknik tersebut menggunakan kadar cairan infus antara 100 hingga 1000 mL. Teknik tersebut berguna untuk menyediakan elektrolit serta nutrisi guna untuk mengembalikan kadardarah pada tubuh serta menhindari adanya dehidrasi pada jaringan.

Bahaya yang terdapat pada metode ini adalah, terlalu banyaknya penyerapan cairan yang dilakukan membuat tingkat efektifitas dari obat penawar berkurang. Selain itu, pemberian cairan yang melebihi kadarnya juga dapat menimbulkan iritasi atau timbulnya dosis berlebih pada organ sensitive seperti hati dan otak[2].

2.1.2 Intramuscular (IM)

Pemberian cairan infus pada metode ini melalui serat otot yang berada pada lapisan dibawah permukaan kulit. Bagian tubuh yang menjadi tempat injeksi cairan

infusnya yaitu lengan bagian atas, paha serta bokong. Kadar cairannya berkisar antara 0.5 hingga 2.0 mL. Ukuran jarum yang digunakan antara 19 hingga 22 dengan panjang 1 hingga 1.5 inchi.

Dengan metode ini, cairan infus yang diinjeksikan akan lambat diserap oleh tubuh, butuh sekitar 2 jam untuk benar-benar diserap. Faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu konsentrasi cairan, ukuran partikel dari cairan, kadar cairan, dan lain lain.

Bahaya medis dari metode ini adalah adanya kerusakan otot atau syaraf karena teknik injeksi yang salah[2].

2.1.3 Subcutaneous (SC)

Proses injeksi cairan infus dengan metode ini dilakukan melalui lapisan lemak yang berada dibawah permukaan kulit. Kadar injeksi pada metode ini sekitar 2 mL dengan menggunakan jarum sepanjang 0.5 sampai 1 inchi dengan ukuran 23 atau lebih kecil. Terkadang cairan elektrolit atau *dextrose* diberikan dengan metode ini dengan kadar antara 250 hingga 1000 mL dan teknik ini disebut dengan *hypodermoclysis*. Teknik tersebut digunakan ketika pembulu darah tidak ada atau sulit untuk digunakan demi tindakan medis lebih lanjut.

Bahaya dari metode ini adalah iritasi pada jaringan. Selain itu, dapat pula menyebabkan pembengkakan, pembekuan serta penghambatan pada pembuluh darah sehingga tekanan darah akan meningkat[2].

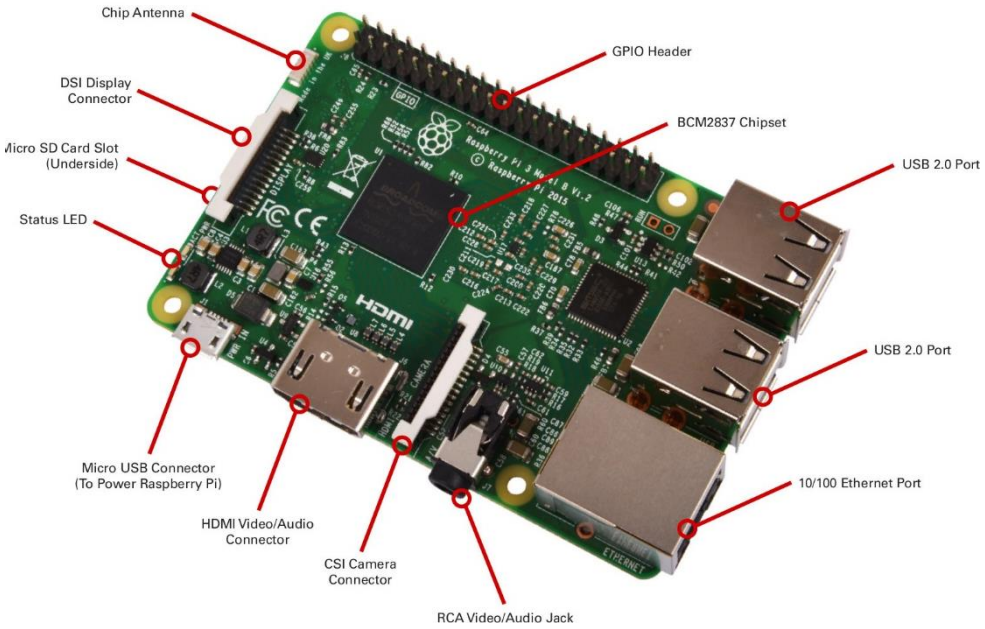
2.2 Raspberry Pi

Raspberry Piadalah komputer papan tunggal (*Single Board Circuit /SBC*) yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi bisa digunakan untuk berbagi keperluan, seperti *spreadsheet*, *game*, bahkan bisa digunakan sebagai *media player* karena kemampuannya dalam memutar *video high definition*.[1]

Pada Raspberry Pi 3, memori RAM yang digunakan pada model B sebesar 1GB. Selain itu Raspberry Pi 3 model B juga sudah dilengkapi dengan *ethernet port* (kartu jaringan), *wireless LAN*, *Bluetooth* 4.1 dan juga *Bluetooth Low Energy* (BLE). Desain Raspberry Pi 3 model B didasarkan seputar SoC *(System-on-a-chip)* Broadcom BCM2837, yang telah menanamkan prosessor ARM Cortex-A53. Penyimpanan data didesain tidak untuk menggunakan hard disk atau solid-state

drive, melainkan mengandalkan kartu *Micro* SD (*Micro SD Memory card*) untuk booting dan penyimpanan jangka panjang[3].

Raspberry Pi bersifat open source (berbasis Linux), Raspberry Pi bisa dimodifikasi sesuai kebutuhan penggunanya. Sistem operasi utama Raspberry Pi menggunakan Debian GNU/Linux dan bahasa pemrograman Python. Gambar 2.1 merupakan Raspberry Pi 3 Model B.



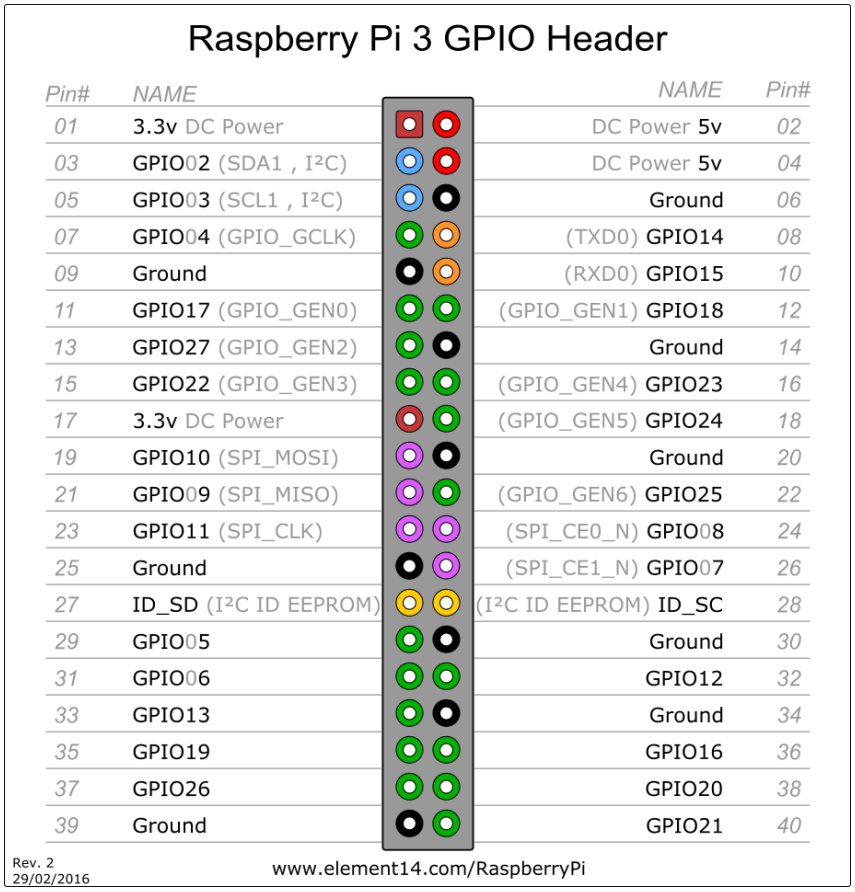
Gambar 2.1 Raspberry Pi 3 Model B

Tabel 2.1 Menjelaskan tentang spesifikasi dari Raspberry Pi 3

Tabel 2.1 Spesifikasi Raspberry Pi 3

Nama	Keterangan
Prosesor	ARM Cortex A53 v8 1.2 GHz 64-bit quad-core
Wireless	802.11n Wireless LAN
RAM	1 GB
Port USB	4 Port USB
Pin Out	40 Pin GPIO
Ethernet	1 Ethernet Port
Audio	3.5 mm jack
Storage	Slot kartu Micro SD
Port Display	Tampilan Antarmuka (DSI)

Raspberry Pi 3 memiliki jumlah pin GPIO yang sama dengan Raspberry Pi B+ yaitu sebanyak 40 pin. Pin GPIO berfungsi untuk menghubungkan Raspberry Pi dengan komponen elektronik lainnya. Jumlah pin GPIO pada Raspberry Pi dapat ditambah dengan menggunakan *expansion board* tambahan. Berikut adalah konfigurasi pin pada Raspberry Pi. Gambar 2.2 merupakan pin GPIO yang ada pada Raspberry Pi 3.



Gambar 2.2 Pin GPIO Raspberry Pi 3

2.3 Python

Merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi dan berorientasi objek (*object oriented*). Pertama kali dikembangkan oleh Guido van Rossum pada akhir tahun 1989[9].

Pada Raspberry Pi terdapat pin GPIO, untuk mengakses pin tersebut dengan Python maka harus menggunakan *library* RPi.GPIO. Penulisan kode programnya dala Python adalah sebagai berikut:

```
import RPi.GPIO as GPIO
```

dengan kode program tersebut, Python akan memanggil *library* RPi. GPIO untuk digunakan sebagai GPIO. Sedangkan untuk menghubungkan *database* dengan Python pada Raspberry Pi bisa menggunakan *library* urllib dengan kode program seperti berikut:

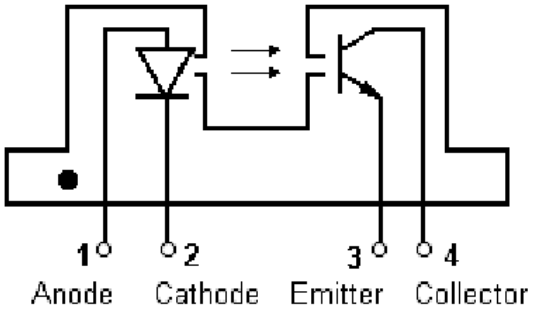
```
import urllib
```

dengan kode program tersebut, Python akan membuka halaman web yang berisi kode program untuk menambahkan, menghapus, memperbaharui atau mengambil data pada *database*.

2.4 Optocoupler

Optocoupler adalah sebuah komponen elektronik yang memanfaatkan sinar dengan spektrum yang mendekati infra merah sebagai pemicu *on/off*-nya[4]. Terdapat dua bagian pada *optocoupler* yaitu bagian pengirim yang berupa LED yang memancarkan sinar dan bagian penerima yaitu berupa *phototransistor*.

Bagian LED infra merahnya memancarkan cahaya dengan konsumsi daya yang kecil. LED infra merah ini akan mengeluarkan panjang gelombang sekitar 0.9 mikrometer[6].*Phototransistor* memiliki bahan utama yaitu germanium atau siliconyang sama dengan bahan pembuat transistor. Gambar 2.3 merupakan konfigurasi pin yang ada pada optocoupler.



Gambar 2.3 Konfigurasi pin pada optocoupler

Arus listrik yang mengalir pada LED akan menyebabkan LED memancarkan cahaya infra merah. Pada bagian penerima, cahaya tersebut diterima oleh *photostransistor* sehingga menyebabkan terjadinya *switch on* pada *phototransistor* tersebut. Jika sinar infra merah terhalang, maka akan terjadi *switch off* dan akan berlogika *high*.



Gambar 2.4 Optocoupler

2.5 Light Dependent Resistor (LDR)

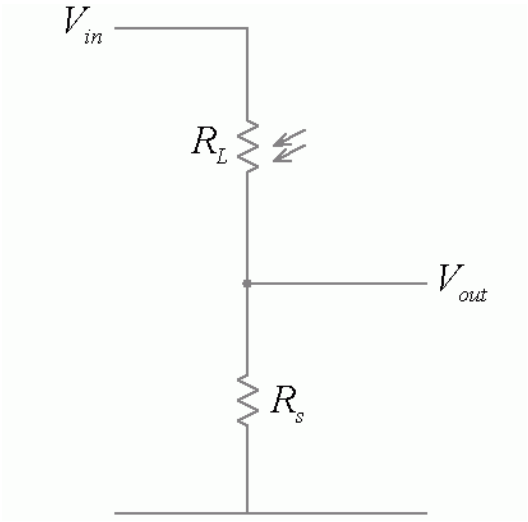
Light dependent resistor atau disingkat LDR adalah komponen elektronikyang resistansinya akan berubah jika ada perubahan intensitas cahaya yang mengenai permukaannya. LDR dibuat dari material semikonduktor yang sensitif terhadap cahaya. Umumnya, material yang digunakan adalah kadmium sulfida[8]. Gambar 2.5 merupakan bentuk dari LDR.



Gambar 2.5 Light dependent resistor (LDR)

Untuk mengubah intensitas cahaya yang diterima pada permukaan dengan kadmium sulfida menjadi tegangan, dapat digunakan rangkaian pembagi tegangan[8]. Terdapat dua tipe rangkaian pembagi tegangan LDR, pertama merupakan tipe rangkaian pembagi tegangan yang nilai tegangan keluaran akan bertambah jika intensitas cahaya bertambah. Sedangkan yang tipe kedua, nilai

tegangan keluaran akan berkurang ketika intensitas cahaya bertambah. Gambar 2.6 Menunjukkan rangkaian pembagi tegangan LDR.



Gambar 2.6 Rangkaian Pembagi Tegangan LDR

Berdasarkan rangkaian tersebut, nilai tegangan keluar (*Vout*) akan bertambah jika intensitas cahaya yang diterima juga bertambah. LDR ditunjukkan dengan $R_L$dan R_S merupakan hambatan pembagi tegangan yang terpasang secara seri dengan LDR. Untuk mencari nilai hambatan dari LDR diperlukan persamaan berikut:

$$V_{out} = \frac{R_S}{R_L + R_S} \times V_{in} \quad \text{..... (2.1)}$$

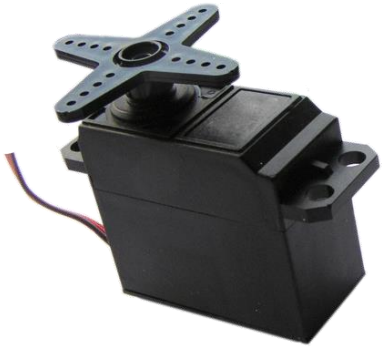
$$V_{out} \times (R_L + R_S) = R_S \times V_{in} \quad \text{.....(2.2)}$$

$$R_L = \frac{R_S \times V_{in}}{V_{out}} - R_S \quad \text{..... (2.3)}$$

2.6 Motor Servo

Motor servo merupakan sebuah motor dengan sistem *closed feedback* di mana posisi atau sudut dari motor tersebut akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Sudut dari Servo tersebut dihasilkan dari tegangan umpan balik yang dikeluarkan melalui potensiometer pada rangkaian kontrol[5]. Berdasarkan ukurannya servo terbagi menjadi tiga yaitu, servo ukuran *micro*, servo ukuran biasa dan servo ukuran besar.

Motor servo biasanya memiliki sudut gerak tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC ataupun motor *stepper*. Kecepatan serta torsi tiap servo pun berbeda tergantung kepada ukuran dari servo tersebut. Kecepatan pada servo merupakan lamanya waktu tempuh servo menuju sudut gerak tertentu. Sedangkan torsi pada servo merupakan besar gaya yang diberikan untuk menahan posisi lengan servo jika terdapat gaya dari luar servo. Gambar 2.7 merupakan bentuk fisik dari Motor Servo.

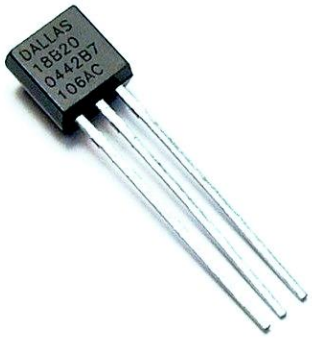


Gambar 2.7 Motor Servo

2.7 Sensor Suhu DS18B20

Merupakan sebuah sensor suhu digital yang dapat menghasilkan pengukuran suhu sebanyak 9 hingga 12 bit Celsius. Sensor DS18B20 mengirimkan datanya melalui jalur 1-Wire dimana sensor tersebut hanya membutuhkan satu jalur data untuk berkomunikasi dengan mikroprosesor[7]. Sensor ini juga dapat memperoleh sumber tegangannya langsung dari jalur data atau biasa disebut *parasite power*.

Setiap sensor memiliki 64 bit kode serial unik yang membuat sensor ini dapat digunakan lebih dari satu dalam jalur 1-Wire yang sama. Hal tersebut memudahkan untuk mengendalikan sensor dengan satu mikroprosesor. Sensor ini dapat diterapkan untuk penggunaan dalam hal pengontrolan suhu, sistem industry, produk konsumer, termometer serta sistem yang sensitif akan suhu. Gambar 2.8 merupakan bentuk dari sensor DS18B20.



Gambar 2.8 Sensor Suhu DS18B20