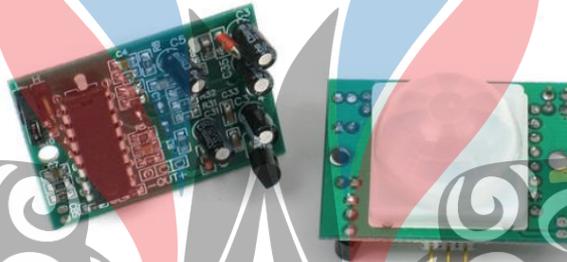


## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

www.itk.ac.id

### 2.1 Sensor PIR

Sensor PIR atau banyak yang dikenal dengan sensor “*passive infrared*”, “*pyroelectric*”, ataupun “*IR motion*” merupakan sensor yang terbuat dari *pyroelectric* sensor. Sensor PIR dapat mendeteksi tingkat dari radiasi inframerah. Segala sesuatu memancarkan radiasi rendah, dan semakin panas sesuatu tersebut maka semakin besar pancaran radiasi tersebut. Cara sensor mendeteksi suatu objek adalah dengan 2 bagian *pyroelectric* yang digabungkan. Jika sebagian mendeteksi lebih atau kurang IR (*Infrared*) radiasi dari sebagian lainnya, maka keluaran akan bernilai tinggi atau rendah (Ada, 2020).



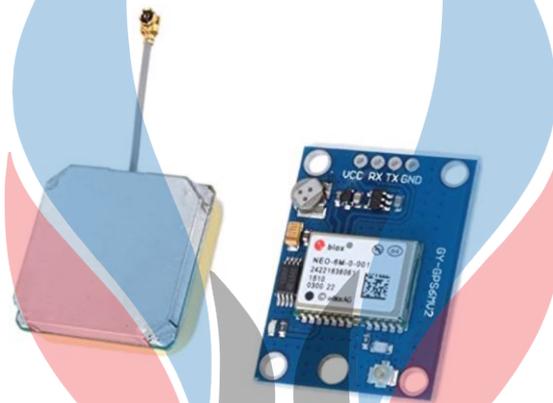
Gambar 2.1 Sensor PIR (Ada, 2020)

Sensor PIR mempunyai dua celah lensa, dimana setiap celahnya berisi material yang sensitif terhadap IR. Ketika sensor berada dikondisi diam, dan kedua celah mendeteksi IR yang sama besar, berarti jumlah yang dipancarkan berasal dari ruangan atau dinding atau luar ruangan. Ketika ada objek hangat seperti badan manusia atau hewan yang lewat dan melewati area deteksi. Maka, akan memicu celah pertama dari sensor dan menyebabkan perbedaan positif antara dua celah. Ketika badan tersebut meninggalkan area deteksi, maka terjadi hal sebaliknya dimana menyebabkan perbedaan negatif. Perubahan pulsa tersebutlah yang dideteksi oleh sensor (Ada, 2020).

### 2.2 Modul GPS Neo-6MV2

*Global Positioning System* (GPS) merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk memberi informasi posisi pengguna di permukaan bumi (secara global) berbasis satelit. GPS juga merupakan sistem navigasi berbasis satelit

yang mengorbit bumi dan saling berhubungan. Sebuah GPS harus terhubung dengan minimal 3 satelit agar dapat menghitung posisi 2D (*longitude* dan *latitude*) dan *track* pergerakan. Jika GPS dapat menerima empat atau lebih satelit, maka dapat menghitung posisi 3D (*longitude*, *latitude* dan *altitude*). Satelit GPS mengirim informasi waktu yang sangat presisi karena satelit menggunakan jam atom. Perhitungan waktu yang akurat sangat menentukan akurasi informasi lokasi yang dikirimkan (U-blox, 2017).



Gambar 2.2 Modul GPS Neo-6MV2 (U-blox, 2017)

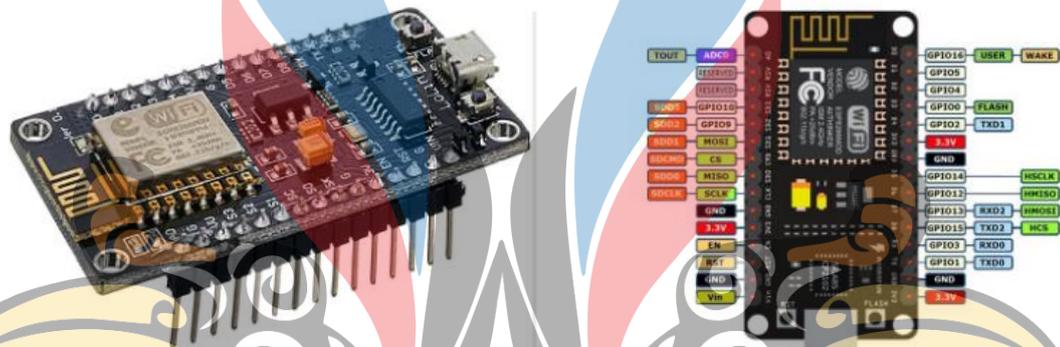
Titik Koordinat dapat berupa dalam bentuk desimal. Jari-jari sumbu *semi-major* Bumi di ekuator adalah 6.378.160,2 meter, sehingga kelilingnya 40.075.161,2 meter. Garis khatulistiwa dibagi menjadi 360 derajat bujur, sehingga setiap derajat mewakili 111.319,9 meter atau sekitar 111 km. Jumlah tempat desimal yang diperlukan untuk akurasi tertentu di ekuator dapat dilihat pada Tabel 2.1 (*The GIS Encyclopedia*, 2011).

Tabel 2.1 Tabel Akurasi Desimal dan Jarak Aktual (*The GIS Encyclopedia*, 2011)

Letak Desimal	Derajat	Jarak Aktual
0	1.0	111 km
1	0.1	11.1 km
2	0.01	1.11 km
3	0.001	111 m
4	0.0001	11.1 m
5	0.00001	1.11 m
6	0.000001	0.111 m
7	0.0000001	1.11 cm
8	0.00000001	1.11 mm

### 2.3 Node MCU ESP8266

NodeMCU adalah mikrokontroler yang menggunakan *chip* ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet melalui jaringan WiFi. NodeMCU dapat diprogram melalui perangkat lunak Arduino IDE. NodeMCU ESP8266 memiliki *port* USB dan beberapa pin I/O (*Input/Output*). Cara kerja NodeMCU ESP8266 hampir sama dengan modul Arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk terhubung dengan internet. Modul NodeMCU ESP8266 juga merupakan modul pengembangan dari IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12 (Espressif, 2015).



Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266 beserta Pin (Espressif, 2015)

### 2.4 IFTTT (*If This Then That*)

IFTTT adalah singkatan dari *If This Then That* yang merupakan layanan *web service* untuk memberikan perintah atau aksi di dua atau lebih aplikasi, perangkat dan layanan yang berbeda *platform* secara otomatis. Layanan IFTTT dirancang untuk melaksanakan berbagai perintah secara otomatis dengan sekali masukan. IFTTT telah terintegrasi dengan lebih layanan aplikasi seperti Android, iOS, Blogspot, WordPress, Google Drive, Google Calender, DropBox, Facebook, Instagram, Twitter, dan lain-lain. Contoh penggunaannya adalah ketika ada artikel terbaru dari sebuah *website* yang berbasis Blogspot maupun Wordpress, maka dapat langsung memberikan notifikasi pada *smartphone* yang menggunakan basis Android maupun iOS secara otomatis (Ovadia, 2014).

## 2.5 Sensitivitas, Spesifisitas dan Akurasi

Hasil pengolahan data membutuhkan klasifikasi untuk menggambarkan seberapa akurat data yang dimiliki. Terdapat 3 kategori klasifikasi alat yang akan dibuat yaitu sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi dalam melakukan analisis data untuk mengetahui tingkat keandalan dari sebuah sistem. Sensitivitas adalah kemampuan mendeteksi dengan benar saat terdapat objek di seluruh percobaan dan data bernilai benar adanya. Spesifisitas adalah kemampuan mendeteksi dengan benar saat tidak terdapat objek di seluruh percobaan dan data bernilai salah benar adanya. Akurasi adalah ukuran keberhasilan keseluruhan sistem dalam mengklasifikasi alat secara benar mendeteksi dan alat tidak dapat mendeteksi secara benar. Persamaan dari setiap parameter dapat dituliskan secara matematis sebagai persamaan 2.1, persamaan 2.2 dan persamaan 2.3.

$$\text{Sensitivitas} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2.1)$$

$$\text{Spesifisitas} = \frac{TN}{TN + FP} \quad (2.2)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \quad (2.3)$$

(Hardiyanto and Sartika, 2017)

dimana TP (*True Positive*) merupakan data positif yang terklasifikasi benar oleh sistem. FN (*False Negative*) merupakan data negatif terklasifikasi salah oleh sistem. TN (*True Negative*) merupakan data negatif yang terklasifikasi benar oleh sistem. FP (*False Positive*) merupakan data positif yang terklasifikasi salah oleh sistem (Hardiyanto and Sartika, 2017).

## 2.6 Titik Di Dalam Poligon (*Point In Polygon*)

Dalam komputasi geometri dan geografi, jika diberikan suatu titik sangat perlu untuk mengetahui apakah titik tersebut berada di dalam poligon. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan metode *point-in-polygon (PIP)*. Permasalahan tersebut dapat menjawab sebuah titik tepat berada di dalam, di luar, dan tepat di garis pada suatu poligon. Untuk mengetahui letak sebuah titik terhadap

poligon dapat dilakukan dengan sebuah algoritma sederhana. Algoritma tersebut dapat diaplikasikan pada bermacam sistem geografi seperti, *geographical information systems (GIS)*, CAD, komputer grafis, dan lain-lain. Algoritma yang digunakan adalah algoritma perbandingan titik koordinat dengan 2 titik poligon di sumbu Y dan persamaan garis yang melalui dua titik sembarang pada poligon dengan titik koordinat. Persamaan algoritma tersebut dapat dituliskan secara matematis pada persamaan 2.4 dan persamaan 2.5.

$$y_1 > y \neq y_2 > y \quad (2.4)$$

$$x < \frac{(x_2 - x_1) \times (y - y_1)}{(y_2 - y_1)} + x_1 \quad (2.5)$$

(Kumar and Bangi, 2018)

misal diberikan sebuah titik koordinat  $(x, y)$  maka persamaan 2.4 digunakan untuk menentukan sebuah titik koordinat  $y$  berada diantara 2 titik  $y_1$  dan  $y_2$ . Jika titik  $y$  tersebut memenuhi persamaan 2.4 maka dapat dikatakan titik  $y$  tersebut berada di antara dua titik  $y_1$  dan  $y_2$  serta berpeluang berada di dalam sebuah poligon. Persamaan 2.5 untuk mengetahui apakah sebuah titik tersebut berada pada tepat di garis poligon, di luar poligon, atau di dalam poligon. Persamaan 2.5 merupakan persamaan garis yang melalui dua titik sembarang dengan  $x$  dan  $y$  adalah titik koordinat dengan  $x_1$  dan  $y_1$  adalah titik sembarang pertama pada sebuah poligon,  $x_2$  dan  $y_2$  adalah titik sembarang kedua pada sebuah poligon. Sebuah titik koordinat dapat dikatakan di dalam poligon jika jumlah setiap titik poligon yang memenuhi persamaan 2.5 berjumlah ganjil (Kumar and Bangi, 2018).

## 2.7 Standar Deviasi dan Standar Error

Varian dan Standar Deviasi (Simpangan Baku) adalah ukuran-ukuran keragaman (variasi) data statistik yang paling sering digunakan. Standar deviasi merupakan akar kuadrat dari varian. Standar Error adalah pengukuran untuk mengukur seberapa jauh nilai rata-rata bervariasi dari satu sampel ke sampel lainnya yang diambil dari distribusi yang sama. Persamaan tersebut dapat ditulis kedalam persamaan matematis sebagai berikut pada persamaan 2.6 dan 2.7.

$$SD = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (X - \bar{X})^2} \quad (2.6)$$

$$SE = \frac{SD}{\sqrt{n}} \quad (2.7)$$

(Setianti and Ak, 2018).

dimana SD adalah Standar Deviasi dengan n adalah jumlah sampel, X adalah nilai data,  $\bar{X}$  adalah rata-rata dari distribusi. SE adalah Standar *Error* yang nilainya adalah hasil bagi dari Standar deviasi dengan akar kuadrat dari jumlah sampel (Setianti and Ak, 2018).

