

## **BAB III LANDASAN TEORI**

### **3.1. Gangguan Mata**

Seiring dengan perkembangan teknologi, informasi lebih mudah diakses lewat perangkat seperti komputer, laptop, atau handphone. Dengan kemudahan tersebut, aktivitas di depan layar berjam jam tidak dapat dihindari. Gangguan kesehatan pada pengguna komputer antara lain kelelahan mata karena terus menerus memandangi monitor atau Video Display Terminal (VDT). Kumpulan gejala kelelahan pada mata ini disebut Computer Vision Syndrome (CVS). Gejala-gejala yang termasuk dalam CVS ini antara lain penglihatan kabur, dry eye, nyeri kepala, sakit pada leher, bahu dan punggung. Sedangkan sindrom dry eye adalah gangguan defisiensi air mata, baik kuantitas maupun kualitas. Semakin lama orang melihat dekat, akan semakin besar kemungkinannya menderita miopia. Miopia akan mulai timbul bila mengoperasikan komputer minimal 4 jam sehari, dan paling banyak diderita oleh orang-orang yang bekerja dengan melihat dekat selama 8-10 jam sehari. Sehingga dapat disimpulkan beraktivitas dekat dalam jangka waktu yang cukup lama dapat mengakibatkan mata berakomodasi terus menerus.

Beberapa penelitian membuktikan peningkatan daya akomodasi terus menerus menyebabkan mata menjadi rabun (Miopia). Ada juga pengaruh faktor genetik/keturunan dan faktor perilaku (jarak membaca, penggunaan gadget dan penggunaan laptop). Miopia adalah suatu bentuk kelainan refraksi di mana sinar sejajar yang datang dari jarak tak terhingga oleh mata yang dalam keadaan tidak berakomodasi dibiarkan pada satu titik di depan retina. Hal ini dapat timbul karena

kornea atau lensa yang terlalu melengkung atau karena diameter bola mata terlalu panjang. Mata akan dianggap normal atau ametropia jika sinar sejajar dari objek jauh difokuskan tepat di retina pada keadaan di mana otot siliaris relaksasi total atau ketika mata dalam keadaan tidak berakomodasi. Orang yang mengalami miopia biasanya mengeluhkan tidak dapat melihat dengan jelas benda yang jauh tanpa menggunakan alat bantu optik seperti kaca mata atau lensa kontak. Tetapi di lain sisi, jarak pandang yang terlalu jauh dapat menyebabkan orang mencondongkan tubuhnya ke depan dan berusaha melihat teks kecil. Hal ini dapat membuat mata lelah dan memberi tekanan pada batang tubuh karena sandaran tidak lagi memberikan dukungan.

### 3.2. Menjaga Kesehatan Mata

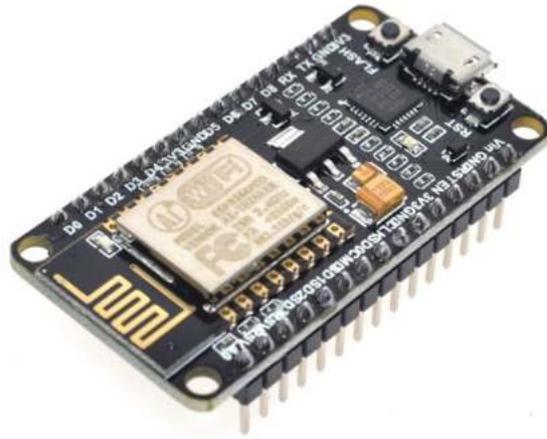
Disarankan melakukan pencegahan agar miopia yang telah terjadi tidak semakin berat dengan mengubah kebiasaan yang mempengaruhi progresivitas miopia, seperti mengatur jarak baca yang tepat, dalam melakukan aktivitas jarak dekat, dan juga untuk orang tua diharapkan untuk mengontrol kebiasaan anak agar minus mata tidak bertambah lagi, dan menjaga pola makan atau memberikan asupan gizi seperti wortel dan lainnya yang dapat menyehatkan mata dan mengembalikan mata menjadi normal. Dalam bekerja menggunakan komputer atau laptop, sebaiknya atur pencahayaan ruang kerja secara optimal. Cahaya terlalu kuat mengakibatkan tampilan monitor tidak tajam. Cahaya rendah berpotensi menyebabkan gangguan pada mata. Hindari lampu yang menyorot langsung ke monitor karena akan memunculkan pantulan di layar. Usahakan posisi sejajar terhadap jendela, jangan berhadapan atau membelakangi. Kriterianya tergolong baik jika intensitas pencahayaan 500 – 750 lux dan kurang baik jika < 500 lux atau > 750 lux. Sedangkan untuk jarak mata ke monitor terbagi atas dua kategori yaitu kurang baik apabila jaraknya < 45 cm dan baik

apabila jaraknya  $\geq 45$  cm.

Istirahat sekitar 10 – 15 menit adalah satu manuver yang paling tepat untuk mencegah terjadinya gejala CVS akibat lama menggunakan komputer.

### 3.3. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Dalam memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler plus kapabilitas akses terhadap Wi-Fi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis sama seperti yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone Android. ESP8266 menggunakan standar tegangan JEDEC (tegangan 3,3 volt) untuk bisa berfungsi. Tidak seperti mikrokontroler AVR dan sebagian besar board Arduino yang memiliki tegangan TTL 5 volt. Meskipun begitu, NodeMCU masih bisa terhubung dengan 5 volt melalui port micro USB atau pin Vin yang terdapat pada barisan pin di board-nya. Namun karena semua pin pada ESP8266 tidak toleran terhadap masukan 5 volt. Maka jangan pernah mencoba untuk menghubungkan langsung catu daya dengan tegangan TTL jika tidak ingin merusak board NodeMCU. Namun dapat digunakan Level Logic Converter untuk mengubah tegangan ke nilai aman 3,3 volt.



*Gambar 3. 1 NodeMCU ESP8266*

#### 3.4. Sensor Ultrasonik

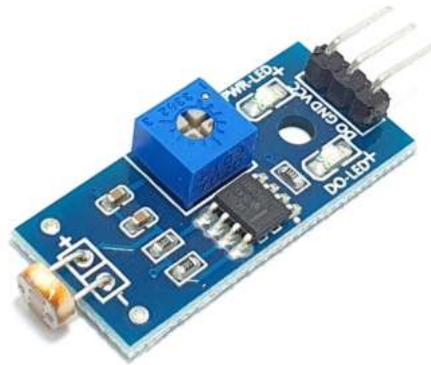
Sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara di mana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara dipancarkan dengan ditangkapnya kembali gelombang suara tersebut adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis yang dapat dipantulkan adalah padat, cair, butiran, maupun tekstil yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya. Frekuensi kerja sensor ultrasonik ini ada pada daerah di atas gelombang suara yaitu dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc digunakan sebagai listrik positif dan Gnd sebagai ground. Pin Trigger digunakan untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.



*Gambar 3. 2 Sensor Jarak*

### 3.5. Sensor Cahaya

LDR (Light Dependent Resistor) adalah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil. LDR (Light Dependent Resistor) adalah jenis resistor yang biasa digunakan sebagai detector cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya. Resistansi LDR berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya. Dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar  $10\text{ M}\Omega$  dan dalam keadaan terang sebesar  $150\Omega$  atau kurang. LDR terbuat dari bahan semikonduktor seperti cadmium sulfide. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan.



*Gambar 3. 3 Sensor Cahaya*

### 3.6. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya, prinsip kerja dari buzzer 29lectr sama dengan loud speaker. Jadi, pada buzzer terdiri dari kumparan-kumparan yang terpasang pada difragma yang kemudian dialiri arus sehingga menjadi 29lectromagnet. Buzzer dapat berfungsi sebagai indikator dari sebuah alat yang mengindikasikan bahwa suatu proses telah selesai atau terjadi kesalahan.



*Gambar 3. 4 Buzzer*

### 3.7. Logika *fuzzy*

Konsep teori logika fuzzy pertama kali dikemukakan oleh LA Zadeh dari Universitas California, Barkeley pada tahun 1995. Di mana istilah fuzzy set adalah judul dari makalahnya yang didefinisikan sebagai ketidak pastian suatu himpunan yang memiliki peranan penting di dalam pemikiran manusia, misalnya di dalam pengenalan pola (pattern recognition), informasi komunikasi, dan lain sebagainya. Ketidak pastian logika fuzzy bukan berasal dari pemilihan anggota himpunan yang dilakukan secara acak, tetapi dari konsep dan pemahaman alami manusia mengenai permasalahan ketidakpastian dan ketidak telitian. Logika fuzzy juga sering disebut sebagai sistem inferensi fuzzy (FIS – Fuzzy Inference System) atau dikenal juga sebagai Fuzzy Inference Engine. Ada beberapa jenis dari logika fuzzy yang sering digunakan yaitu:

1. Metode Tsukamoto, metode ini mempunyai konsep yang setiap aturan yang berkaitan dengan IF – THEN yang harus dipresentasikan suatu himpunan logika fuzzy dengan keanggotaan yang monoton.
2. Metode Mamdani, metode ini juga sering disebut juga dengan metode Max-Min. Pertama kali metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Konsep ini memiliki 4 tahap untuk memperoleh output yang diinginkan, yaitu pembentukan himpunan fuzzy, aplikasi fungsi fuzzy implikasi, komposisi aturan dan penegasan (defuzzy).
3. Metode Sugeno, metode ini disebut juga metode penalaran atau rule evaluation Takegi Sugeno yang mana konsep ini tidak berupa himpunan fuzzy untuk mendapatkan output. Tetapi konstanta atau persamaan linier.

Berikut adalah tahapan-tahapan dari logika fuzzy secara umum:

1. *Fuzzification*

Fuzzifikasi merupakan untuk konversi sinyal input yang bersifat bahasa

alami ke dalam bentuk himpunan fuzzy dengan menggunakan operator fuzzifikasi.

2. Penalaran

Merupakan aturan dasar yang diartikan ke dalam himpunan fuzzy, baik berupa input atau pun output, selanjutnya disusun berdasarkan perangkat aturan kendali.

3. Basis Pengetahuan (*Knowledge base*)

Merupakan model logika fuzzy yang memiliki kemampuan seperti pemikiran manusia dalam mengambil suatu keputusan yang berupa implikasi dan mekanisme inferensi fuzzy.

4. *Defuzzification*

Defuzzifikasi merupakan tahapan transformasi kesimpulan ke dalam bentuk yang sebenarnya dan bersifat crisp dengan menggunakan operator defuzzifikasi.