

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Peneliti terdahulu Acmad Rokim (2015) mahasiswa Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta membuat rancang bangun alat deteksi dehidrasi. Alat ini digunakan untuk mendeteksi dehidrasi pada manusia dari urine dan diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi masyarakat yang ingin mengetahui tingkat dehidrasi dalam tubuhnya. Rancang bangun alat deteksi dehidrasi ini dibuat berbentuk persegi panjang dengan adanya tempat untuk memasukan botol berisi sampel agar dapat dideteksi. Metode yang dipakai oleh penulis tersebut yaitu dengan memanfaatkan LED dan fotodiode, dengan tujuan yang lain adalah mengkarakterisasi fotodiode yang digunakan sebagai alat pendeteksi dehidrasi warna urine. Dengan metode cahaya LED yang digunakan untuk menembus cairan urine dan fotodiode yang bekerja untuk menangkap banyaknya cahaya yang menembus urine. Hasil yang didapat dalam pengujian pada “Rancang Bangun Alat Deteksi Dehidrasi Menggunakan LED dan Fotodiode Melalui Warna Urine” didapat bahwa presentase keberhasilan sebesar 100% untuk mengenali dehidrasi dan tidak dehidrasi dengan baik. Saat alat bekerja maka hasil yang tertampil pada LCD adalah normal atau dehidrasi [8].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nasyarudin Latif (2016) yang bertujuan untuk mengetahui tingkat dehidrasi (dehidrasi ringan dan dehidrasi berat). Penulis mengembangkan program dari penelitian Acmad Rokim agar tidak hanya terdeteksi dehidrasi atau tidak namun juga terdeteksi tingkat dari dehidrasi

tersebut. Hasil dalam pengujian pada “Pengembangan Alat Deteksi Dehidrasi Berdasarkan Warna Urine Menggunakan LED dan Fotodiode” didapat bahwa presentase keberhasilan 100%. Saat alat bekerja maka hasil yang tertampil pada LCD adalah normal, dehidrasi ringan, serta dehidrasi berat [9].

Pada penelitian yang dilakukan oleh M. Chasrun Hasani (2017) mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang, membuat sebuah sistem yang bertujuan untuk mengetahui kondisi cairan tubuh manusia. Sistem yang dibuat menggunakan fotodiode dan LED untuk menganalisa warna cairan tubuh. Hasil dalam pengujian pada “Elektroanaliser pada Pengukuran Cairan Tubuh” didapat bahwa keberhasilan 97% menunjukkan bahwa sistem yang dibangun telah berhasil. Saat sistem bekerja maka hasil yang tertampil pada LCD berupa nilai skala dari warna cairan tubuh yang diukur [10].

Dari beberapa penelitian tersebut, sistem deteksi yang digunakan masih menggunakan LED dan fotodiode, serta pada penelitian sebelumnya masih menggunakan baterai sekali pakai, namun pada penelitian ini penulis menggunakan sensor yang berbeda yaitu *light dependent resistor (LDR)*. Penulis juga menggunakan baterai yang dapat diisi ulang serta modul *charger* agar memudahkan pengguna untuk mengisi ulang apabila baterai telah habis. Pada LCD juga tertampil persentase baterai untuk memudahkan pengguna melihat berapa persen baterai yang tersisa.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Urine

Urine atau air seni adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh, hal tersebut diperlukan untuk membuang sisa molekul-molekul dalam darah yang disaring oleh ginjal untuk menjaga *homeostasis* cairan tubuh. Urine sangat penting dalam mempertahankan *homeostasis* cairan tubuh, karena sebagian pembuangan cairan oleh tubuh adalah melalui sekresi urine [11].

2.2.2 Warna Urine

Warna urine merupakan suatu pertanda tingkat konsentrasi zat sisa yang terlarut dalam urine [12]. Ada banyak penyebab yang dapat membuat warna urine menjadi tidak seperti biasanya, ada penyebab tidak berbahaya dan berlangsung sementara seperti memakan makanan tertentu atau minum beberapa jenis obat. Sedangkan ada penyebab lainnya yang mungkin lebih serius dan warna urine yang tidak seperti biasanya itu dapat menunjukkan adanya kondisi medis atau penyakit tertentu. Berikut hal yang mungkin terjadi saat terjadi perubahan warna urine:

1. Kuning pucat ke emas.

Urine yang berwarna kuning pucat ke emas merupakan hal yang wajar, karena warna tersebut berasal dari pigmen tubuh kita sendiri dan menandakan semuanya normal dan sehat.

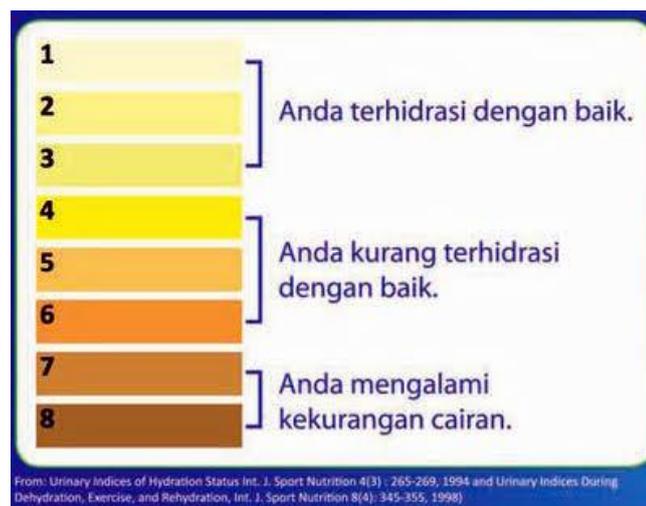
2. Tidak memiliki warna.

Urine yang tidak memiliki warna atau bening terjadi karena kita telah cukup banyak mengonsumsi air

3. Kuning atau cokelat yang sangat gelap.

Urine yang memiliki warna kuning atau cokelat yang sangat gelap merupakan suatu tanda bahwa tubuh mengalami dehidrasi dan harus segera mendapatkan lebih banyak cairan [13].

Saat sedang dehidrasi warna urine juga bisa berubah menjadi kuning gelap (pekat). Hal ini terjadi karena konsentrasi tinggi yang dihasilkan dari senyawa dalam urine dapat membuat warnanya menjadi lebih gelap. Pada gambar 2.1 terdapat urine *color chart* untuk dapat melihat apakah terjadi dehidrasi atau tidak dalam tubuh [14].



Gambar 2. 1 Urine *Color Chart* [15].

Apabila warna urine berada pada nomor 1-3 maka urine tersebut termasuk normal atau urine yang terhidrasi dengan baik, jika warna urine berada pada nomor 4-6 maka urine termasuk urine dengan tingkat dehidrasi ringan atau kurang terhidrasi dengan baik, dan jika warna urine berada pada nomor 7-8 maka urine tersebut merupakan urine dengan tingkat dehidrasi berat atau kekurangan cairan [16].

2.2.3 Dehidrasi

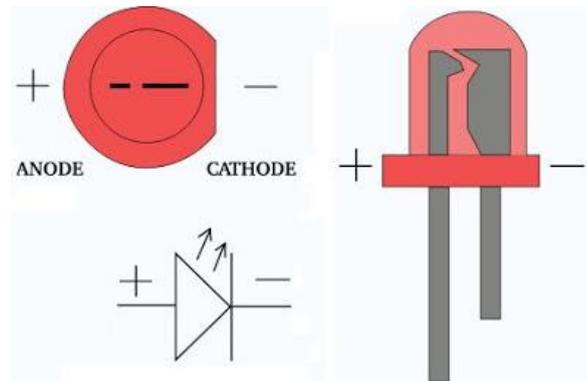
Kondisi saat tubuh tidak mendapatkan cukup air atau kehilangan air sekitar 5% dari berat badan dikenal dengan istilah dehidrasi. Menurut *Asian Food Information Centre*, dehidrasi terbagi menjadi tiga kelompok yaitu dehidrasi ringan, dehidrasi sedang, dan dehidrasi tingkat berat. Dehidrasi dapat mengganggu keseimbangan dan pengaturan suhu tubuh dan pada tingkat yang sudah sangat berat bisa berujung pada penurunan kesadaran dan koma. Dehidrasi dapat menjadi faktor risiko terjadinya obesitas pada anak dan remaja. Hal ini disebabkan oleh adanya ketidakseimbangan elektrolit dalam tubuh yang memacu meningkatnya nafsu makan dan asupan makanan yang kaya lemak sehingga asupan cairan dalam tubuh menurun [2].

Kekurangan air di dalam tubuh sebanyak 1% akan mulai menimbulkan rasa haus dan gangguan konsentrasi, kekurangan air sebanyak 2-3% meningkatkan suhu tubuh, rasa haus dan gangguan stamina, kekurangan air sebanyak 4% dapat menurunkan kemampuan fisik 25%, dan pingsan bila kadar air di dalam tubuh berkurang sampai 7%. Sebagian besar individu tidak minum dalam jumlah yang cukup, sehingga kebutuhan akan asupan air tidak terpenuhi. Di Perancis, 70% dari populasi minum kurang dari 1,5 L/hari, survei di Inggris menunjukkan bahwa 40% dari anak usia 11-18 tahun asupan air kurang dari 1,5 L/hari. Data dari Jerman mengungkapkan bahwa asupan air dari 28% orang tua usia 65-74 tahun dan 41% usia lanjut >85 tahun. Di Indonesia, hasil penelitian *The Indonesian Hydration Study (THIRST)* pada tahun 2009 menunjukkan bahwa hampir setengah dari penduduk Indonesia mengalami gejala dehidrasi ringan.

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 46,1% dari 1.200 orang penduduk Indonesia di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur dan Sulawesi Selatan, mengalami dehidrasi ringan. *Asian Food Information Centre (AFIC)* menyebutkan bahwa rasa haus merupakan pertanda seseorang sedang mengalami dehidrasi. Meskipun demikian, rasa haus merupakan suatu tanda bahwa tubuh baru saja mengalami dehidrasi [17]. Kemudian pada tahun 2010, menurut hasil penelitian *The Indonesian Regional Hydration Study* mengenai asupan air yang telah dilakukan di Indonesia mengungkapkan bahwa dehidrasi pada remaja sebesar 49,5% lebih tinggi daripada dehidrasi pada orang dewasa yaitu sebesar 42,5%. Hal ini menunjukkan bahwa masih kurangnya konsumsi air pada remaja di Indonesia [16]. Dampak dari dehidrasi ringan antara perempuan dengan laki-laki berbeda, perempuan cenderung lebih sensitif terhadap dampak dehidrasi ringan misalnya dalam kondisi suasana hati, sulitnya konsentrasi, serta sakit kepala [18].

2.2.4 *Light Emitting Dioda (LED)*

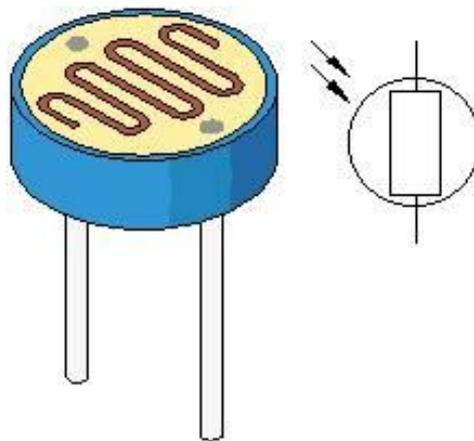
Light Emitting Dioda atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. Bentuk LED dapat dilihat pada Gambar 2.2 mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan lampu pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya [19].



Gambar 2. 2 LED [19].

2.2.5 Sensor LDR

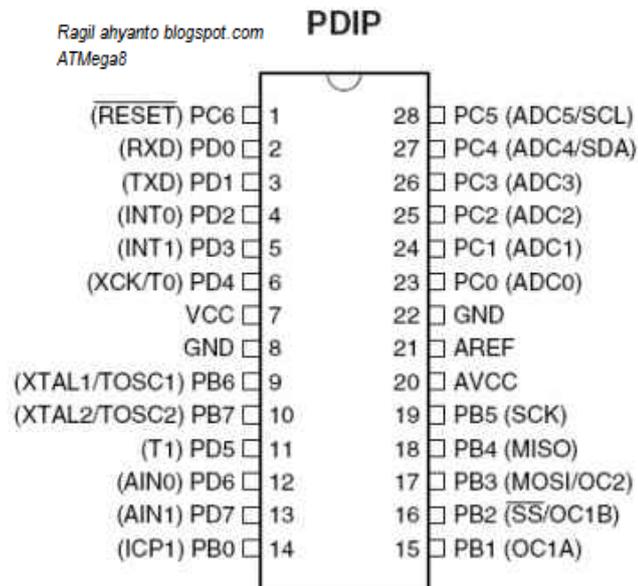
Light Dependent Resistor (LDR) merupakan salah satu jenis resistor yang resistansinya dapat mengalami perubahan apabila terjadi perubahan penerimaan cahaya. LDR sering disebut dengan alat atau sensor yang berupa resistor yang peka terhadap cahaya. Besarnya nilai hambatan pada tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR biasanya terbuat dari *cadmium sulfida* yaitu bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.3 merupakan bentuk fisik dari sensor LDR [20].



Gambar 2. 3 Simbol dan bentuk fisik sensor LDR [20].

2.2.6 Mikrokontroler AVR ATmega 8

AVR adalah salah satu jenis mikrokontroler yang di dalamnya terdapat berbagai macam fungsi. Kelebihan dari AVR adalah memiliki *power-on reset*, yaitu tidak perlu ada tombol *reset* dari luar, cukup hanya dengan mematikan *supply* otomatis AVR akan melakukan *reset*. Untuk beberapa jenis AVR terdapat beberapa fungsi khusus seperti ADC, EEPROM sekitar 128 byte sampai dengan 512 byte. Konfigurasi pin ATmega 8 dapat dilihat pada Gambar 2.4.

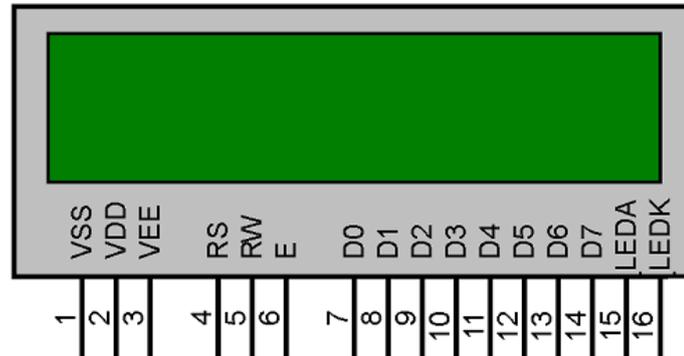


Gambar 2. 4 Konfigurasi pin ATmega 8 [21].

ATmega8 memiliki 28 Pin, yang masing-masing pin nya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai pin maupun fungsi yang lainnya [21].

2.2.7 Liquid Cristal Display (LCD)

Layar LCD merupakan media penampil data yang sangat efektif dalam penggunaannya. Untuk menampilkan sebuah karakter pada layar LCD diperlukan beberapa rangkaian tambahan [22]. Adapun bentuk fisik LCD 16x2 seperti pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Bentuk fisik LCD [23].

Beberapa pin yang penting pada LCD karakter 16x2 adalah sebagai berikut:

1. RS : *register select*

RS = 0; untuk menulis ke *register* instruksi

RS = 1; untuk menulis ke *register* data

2. R/W: *read/ write*

R/S = 0; proses *write* (penulisan data/ instruksi)

R/S = 1; proses *read* (pembacaan)

3. EN: *enable data*

Difungsikan untuk penguncian data (*latch*), pada saat ada transisi *high to low* maka data atau instruksi pada data bus akan terkunci.

4. D0-D7: data bus 8 bit

Difungsikan untuk pengiriman data atau instruksi. Untuk lebih jelasnya berikut ini adalah tabel konfigurasi PIN LCD 2x16 Karakter.