

***PROTOTYPE* PENDETEKSI TINGKAT DEHIDRASI MELALUI URINE MANUSIA**

Naskah Publikasi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md) Program
Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

DEWANTI CATUR DHAMAYANTI

20153010019

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

PROTOTYPE PENDETEKSI TINGKAT DEHIDRASI MELALUI URINE MANUSIA

Dewanti Catur Dhamayanti¹, Erika Loniza¹, Aidatul Fitriyah²

¹Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183

Telp. (0274) 387656, Fax (0274) 387646

²Rumah Sakit Akademik Universitas Gajah Mada

Email : dewanticatur@gmail.com, erika@umy.ac.id

ABSTRAK

Dehidrasi merupakan kondisi dimana tubuh kekurangan cairan karena jumlah cairan yang masuk lebih sedikit daripada cairan yang keluar. Istilah dehidrasi sebenarnya sudah tidak asing lagi, namun kondisi ini sering diabaikan karena banyak orang yang masih belum mengetahui penyebab terjadinya dehidrasi. *Prototype* pendeteksi tingkat dehidrasi melalui urine manusia bertujuan untuk mempermudah pengecekan dehidrasi pada tubuh manusia untuk menghindari kondisi tubuh yang lebih parah, yang dapat digunakan di kalangan masyarakat maupun di Puskesmas Pembantu, dengan menggunakan LED dan LDR sebagai sistem deteksinya. Setelah dilakukan pengujian terhadap 15 sampel urine dengan 20 kali pembacaan pada setiap sampel, hasil yang ditampilkan pada *prototype* memiliki tingkat dehidrasi yang sama dengan grafik warna urine. Sehingga dapat disimpulkan *prototype* dapat mendeteksi tingkat dehidrasi melalui urine manusia.

Kata kunci : Dehidrasi, LED, LDR

1. PENDAHULUAN

Air merupakan komponen utama dan salah satu unsur gizi dalam tubuh manusia. Sekitar 60%, tubuh terdiri dari air dimana air berperan didalam tubuh [1]. Merupakan salah satu unsur gizi makro esensial, air mempunyai beberapa peran didalam tubuh antara lain sebagai alat angkut dan pelarut, sebagai *katalisator*, pelumas, pengatur suhu tubuh dan peredam benturan, serta fasilitator pertumbuhan. Air dinyatakan esensial karena tubuh tidak dapat menghasilkan air

dengan sendirinya untuk memenuhi kebutuhan di dalam tubuh, oleh sebab itu air hanya dapat diperoleh dari luar tubuh [2]. Kandungan air di dalam tubuh setiap manusia berbeda tergantung dari umur manusia tersebut. Apabila jumlah air dalam tubuh tidak terpenuhi maka bagian fungsi tubuh tidak berjalan dengan lancar yang mengakibatkan terjadinya dehidrasi [3].

Dehidrasi merupakan kondisi dimana tubuh kekurangan cairan karena jumlah

cairan yang masuk lebih sedikit daripada cairan yang keluar [2]. Proses hilangnya cairan dalam tubuh bergantung dari banyaknya aktivitas [4]. 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 [5]. Sedangkan hidrasi merupakan keseimbangan cairan dalam tubuh. Status hidrasi dikaitkan dengan kesehatan serta kinerja tubuh [6].

Istilah dehidrasi sebenarnya sudah tidak asing lagi, namun kondisi ini sering diabaikan. Pada dasarnya dehidrasi cukup berbahaya, pada tingkat yang berat dehidrasi bisa menyebabkan kematian. Berdasarkan studi 46,1% orang Indonesia mengalami dehidrasi ringan terutama remaja. Data lain menyebutkan bahwa penyebab utama dehidrasi adalah diare, karena merupakan faktor penyebab tingkat kematian anak sebanyak 1,5 juta di dunia. Di negara maju, dehidrasi mempunyai kemungkinan lebih kecil menyebabkan *morbiditas*/kesakitan yang signifikan. Di Amerika setiap tahunnya terdapat 200.000 pasien dirawat di rumah sakit dan 300 pasien meninggal merupakan anak-anak dibawah 5 tahun. Berdasarkan data tersebut dehidrasi merupakan hal yang

tidak bisa dibiarkan begitu saja. Penyebab terjadinya dehidrasi sendiri karena sulitnya mengetahui gejala dehidrasi bagi orang awam [7].

Dehidrasi terbagi dalam tiga jenis, yaitu dehidrasi tingkat ringan, sedang, dan berat [8]. *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 [9].

Kondisi urine dalam tubuh dapat diketahui dari warna, kejernihan, dan bau. Urine memiliki tingkatan warna yang berbeda tergantung seberapa banyak air atau cairan yang diminum. Konsumsi cairan yang banyak akan menghasilkan warna urine yang bening dan cerah, sebaliknya kekurangan cairan menyebabkan warna urine menjadi pekat [7]. Warna urine merupakan suatu pertanda tingkat konsentrasi zat sisa yang terlarut dalam urine [10]. 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 [11].

Dalam mempermudah pengecekan dehidrasi pada tubuh manusia yang dapat

digunakan di kalangan masyarakat maupun di Puskesmas Pembantu (PUSTU), untuk menghindari kondisi tubuh yang lebih parah, penulis merancang “*Prototype* Pendeteksi Tingkat Dehidrasi Melalui Urine Manusia” yang berfungsi mendeteksi tingkat dehidrasi dalam tubuh, dengan menggunakan LED dan LDR sebagai sistem deteksinya.

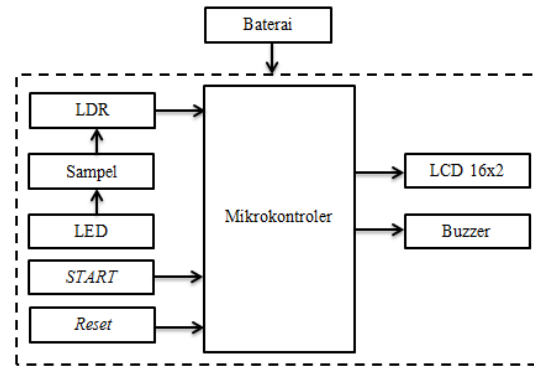
Dalam hal ini penulis merancang *Prototype* Pendeteksi Tingkat Dehidrasi Melalui Urine Manusia untuk membedakan 3 tingkat dehidrasi yaitu urine normal, dehidrasi ringan, serta dehidrasi berat.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian alat, dan pengambilan data.

2.1 Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* pada modul tugas akhir menggunakan beberapa rangkaian di antaranya adalah rangkaian rangkaian sistem minimum ATmega8 dan rangkaian sensor. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah *software* pemrograman CAVR sebagai pengolah data alat. Sensor yang digunakan pada alat adalah sensor LED dan LDR.



Gambar 2.1 Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 2.1 merupakan blok diagram *prototype* pendeteksi tingkat dehidrasi.

Ketika alat dihidupkan maka baterai akan menyuplai tegangan ke seluruh rangkaian. Tekan tombol *start* untuk memulai kerja alat. LED akan memancarkan cahaya yang kemudian akan menembus sampel. Banyak sedikitnya cahaya yang diterima oleh LDR akan diproses di mikrokontroler ATmega8. LCD berfungsi sebagai penampil hasil pembacaan. *Buzzer* berfungsi sebagai penanda saat alat mendeteksi tingkat dehidrasi ringan serta dehidrasi berat. Serta *reset* berfungsi untuk mengembalikan ke kondisi awal.

2.2 Perancangan *Software*

Perangkat lunak pada alat untuk memproses sinyal yang didapat dari driver menggunakan CAVR mikrokontroler sebagai pengelolah data.

Pada Gambar 2.2 merupakan diagram alir proses pembacaan tingkat dehidrasi pada

kali pembacaan pada sampel urine hasil yang tertampil pada *prototype* hasilnya sama apabila sampel dilihat menggunakan grafik warna urine yaitu sampel dengan tingkat normal atau pada *prototype* akan menampilkan tulisan zona aman pertahankan konsumsi cairan serta *buzzer* masih dalam keadaan *off* atau tidak berbunyi. Dari 20 kali pembacaan hasil rata-rata dari pembacaan ADC yaitu 61,05.

3.2 Hasil Pembacaan Sampel Urine Ozi

Pada Tabel 3.2 merupakan hasil pembacaan sampel urine Ozi.

Grafik Warna Urine pada (Gambar 2.1)	Prototype	ADC	Buzzer
1	Zona Aman Pertahankan Konsumsi Cairan	57	Off
		57	Off
		57	Off
		57	Off
		56	Off
		55	Off
		55	Off
		55	Off
		55	Off
		55	Off
		56	Off
		55	Off

Lanjut

Lanjut

Grafik Warna Urine pada (Gambar 2.1)	Prototype	ADC	Buzzer
1	Zona Aman Pertahankan Konsumsi Cairan	56	Off
		57	Off
		56	Off
		57	Off
		56	Off
		56	Off
		56	Off
Rata-rata		55,95	

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 4.2 yang dilakukan sebanyak 20 kali pembacaan pada sampel urine hasil yang tertampil pada *prototype* hasilnya sama apabila sampel dilihat menggunakan grafik warna urine yaitu sampel dengan tingkat normal atau pada *prototype* akan menampilkan tulisan zona aman pertahankan konsumsi cairan serta *buzzer* masih dalam keadaan *off* atau tidak berbunyi. Dari 20 kali pembacaan hasil rata-rata dari pembacaan ADC yaitu 55,95.

3.3 Hasil Pembacaan Sampel Urine

Ketiga

Pada Tabel 3.3 merupakan data pembacaan sampel urine ketiga.

Grafik Warna Urine pada (Gambar 2.1)	Prototype	ADC	Buzzer
3	Zona Aman Pertahankan Konsumsi Cairan	72	Off
		72	Off
		72	Off
		72	Off
		73	Off
		73	Off
		72	Off
		72	Off
		73	Off
		73	Off
		73	Off
		72	Off
		72	Off
		72	Off
		73	Off
		72	Off
Rata-rata		72,15	

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 3.3 yang dilakukan sebanyak 20 kali pembacaan pada sampel urine hasil yang tertampil pada *prototype* hasilnya sama apabila sampel dilihat menggunakan grafik warna urine yaitu sampel dengan tingkat normal atau pada *prototype* akan menampilkan tulisan zona aman pertahankan konsumsi cairan serta *buzzer* masih dalam keadaan *off* atau tidak berbunyi. Dari 20 kali pembacaan hasil rata-rata dari pembacaan ADC yaitu 72,15.

3.4 Hasil Pembacaan Sampel Urine Keempat

Pada Tabel 3.4 merupakan hasil pembacaan sampel urine keempat.

Grafik Warna Urine pada (Gambar 2.1)	Prototype	ADC	Buzzer
4	Dehidrasi Ringan Segera Konsumsi Cairan	76	On
		76	On
		76	On
		77	On
		77	On
		77	On
		77	On
		77	On

Lanjut

Lanjut

Grafik Warna Urine pada (Gambar 2.1)	Prototype	ADC	Buzzer
4	Dehidrasi Ringan Segera Konsumsi Cairan	77	On
		77	On
		76	On
		76	On
		77	On
		78	On
		78	On
		77	On
		77	On
		77	On
		77	On
		76	On
Rata-rata		76,80	

Berdasarkan hasil pengambilan data pada Tabel 3.4 yang dilakukan sebanyak 20 kali pembacaan pada sampel urine hasil yang tertampil pada *prototype* hasilnya sama apabila sampel dilihat menggunakan grafik warna urine yaitu sampel dengan tingkat normal atau pada *prototype* akan menampilkan tulisan dehidrasi ringan segera konsumsi cairan serta *buzzer* dalam keadaan

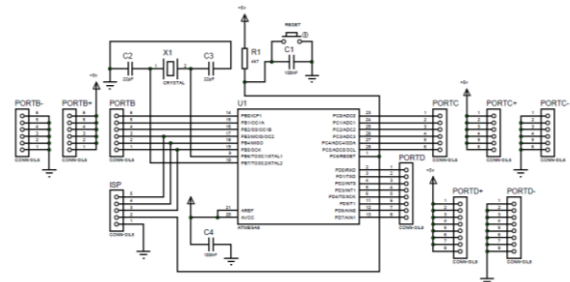
on atau berbunyi. Dari 20 kali pembacaan hasil rata-rata dari pembacaan ADC yaitu 76,80.

3.5 Pembahasan Rangkaian

Pada pembuatan tugas akhir ini menggunakan beberapa rangkaian diantaranya rangkaian sistem minimum dan rangkaian sensor.

1. Rangkaian Sistem Minimum

Pada Gambar 3.1 merupakan rangkaian utama yang dibutuhkan sebagai pengendali sistem serta pengolah data. Rangkaian sistem minimum ini menggunakan ATmega 8.



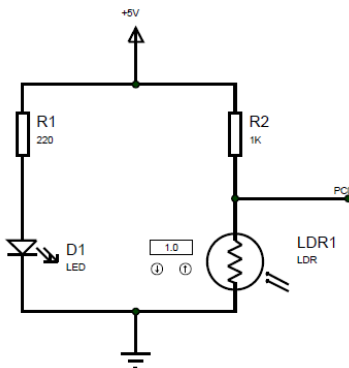
Gambar 3.1 Rangkaian Minimum Sistem

Rangkaian ini akan menerima *output* dari rangkaian sensor yang akan diproses di ADC 0 yang kemudian hasil yang telah diolah akan ditampilkan oleh LCD. Pada rangkaian sistem minimum ATmega 8 ini PB1 dan PB2 akan terhubung dengan tombol *START* dan cek baterai, PC0 akan terhubung dengan *output* sensor, PC1 akan terhubung dengan baterai untuk mengetahui persentase baterai, serta PD1 akan terhubung

dengan *buzzer*, PORT D akan terhubung dengan LCD karakter 16x2.

2. Rangkaian Sensor

Pada Gambar 3.2 ini merupakan rangkaian sensor dengan menggunakan LED dan LDR yang digunakan sebagai sistem deteksi tingkat dehidrasi.



Gambar 3.2 Rangkaian Sensor

Rangkaian sensor ini terdiri dari dua resistor dengan nilai 220 ohm untuk LED dan 1k ohm untuk LDR. Rangkaian sensor ini berfungsi untuk membaca tingkat kejernihan urine, saat LED memancarkan cahaya, cahaya tersebut akan melewati sampel urine kemudian cahaya tersebut diterima oleh LDR. Terang atau gelapnya cahaya yang diterima oleh LDR akan diolah ke ADC mikrokontroler.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembuatan dan studi literature perencanaan, pengujian alat dan pendataan, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. *Prototype* Pendeteksi Tingkat Dehidrasi Melalui Urine Manusia dengan menggunakan LED dan LDR mampu mendeteksi tingkat dehidrasi terhadap sampel dengan jenis kelamin perempuan maupun laki-laki.
2. Pengujian terhadap 15 sampel dengan pembacaan sebanyak 20 kali pada setiap sampel, diperoleh rata-rata sebesar 62,10. Hasil pembacaan yang tertampil pada LCD memiliki tingkat dehidrasi yang sama dengan grafik warna urine.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Benton, "Dehydration Influences Mood and Cognition :," *Nutrients*, vol. 3, pp. 555–573, 2011.
- [2] A. Buanasita, Andriyanto, and I. Sulistyowati, "Perbedaan Tingkat Konsumsi Energi, Lemak, Cairan, dan Status Hidrasi Mahasiswa Obesitas dan Non Obesitas," *Indones. J. Hum. Nutr.*, vol. 2, no. 2, pp. 11–22, 2015.
- [3] "Presesntase dan Peran Air Dalam Tubuh," *h4hinitiative*. [Online]. Available: <http://www.h4hinitiative.com/indonesia/air-bagi-kesehatan/persentase-dan-peran-air-dalam-tubuh>. [Accessed: 28-Dec-2017].
- [4] B. M. Popkin and I. H. Rosenberg, "Water, Hydration and Health," *NIH Public Access*, vol. 68, no. 8, pp. 439–458, 2011.

- [5] N. Pross, “Effects of Dehydration on Brain Functioning: A Life-Span Perspective,” *Ann. Nutr. & Metabolism*, vol. 70, no. suppl 1, pp. 30–36, 2017.
- [6] O. Malisova *et al.*, “Water Intake and Hydration Indices in Healthy European Adults: The European Hydration,” *Nutrients*, vol. 8, pp. 1–12, 2016.
- [7] R. Z. Amani, R. Maulana, and D. Syauqy, “Sistem Pendeteksi Dehidrasi Berdasarkan Warna dan Kadar Amonia pada Urin Berbasis Sensor TCS3200 Dan MQ135 dengan Metode Naive Bayes,” *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 5, pp. 436–444, 2017.
- [8] “46 persen Penduduk Indonesia Dehidrasi,” *kompas*, 2009. [Online]. Available: <http://lifestyle.kompas.com/read/2009/10/22/16081725/46.persen.penduduk.indonesia.dehidrasi>. [Accessed: 12-Oct-2017].
- [9] Gustam, “Faktor Risiko Dehidrasi Pada Remaja dan Dewasa,” *Dep. Gizi Masy. IPB*, pp. 12–16, 2012.
- [10] C. O. Asogwa, S. F. Collins, P. Mclaughlin, and D. T. H. Lai, “A Galvanic Coupling Method for Assessing Hydration Rates,” pp. 1–16, 2016.
- [11] dr. A. Muhlisin, “Macam-macam Warna Urine dan Maknanya,” *Mediskus*. [Online]. Available: <https://mediskus.com/penyakit/macam-macam-warna-urine-dan-maknanya>. [Accessed: 12-Oct-2017].

