

Klasifikasi Kadar Hidrasi Tubuh Berdasarkan Warna Urine dengan Metode Ekstraksi Fitur Warna dan *Euclidean Distance*

Deden Wahiddin
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
deden.wahiddin@ubpkarawang.ac.id

Jamaludin Indra
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia
jamaludin.indra@ubpkarawang.ac.id

Abstract— Dehidrasi merupakan salah satu masalah kesehatan yang terjadi akibat ketidakseimbangan jumlah cairan atau air dalam tubuh. Dehidrasi sering luput dari perhatian karena tidak menimbulkan efek signifikan secara langsung bagi tubuh, oleh karena itu diperlukan adanya sistem deteksi dini terhadap tingkat dehidrasi tubuh untuk mencegah gangguan kesehatan yang lebih parah. Salah satu alat sederhana yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat hidrasi tubuh adalah warna urine. Pada bidang kesehatan warna urine diklasifikasikan menjadi tabel derajat warna urine untuk mengukur kadar cairan dalam tubuh yang akan menentukan kadar hidrasi. Metode pengukuran dehidrasi dilakukan menggunakan nomor skala yang menunjukkan rentang warna urine mulai dari jernih dengan skala 1 hingga yang pekat (coklat kehijauan) dengan skala 8. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan citra warna urine yang diproses pada pengolahan citra digital dengan menggunakan metode ekstraksi fitur warna dan *euclidean distance* untuk kemudian dilakukan pengecekan tingkat kemiripan warna dengan tabel derajat warna urine untuk proses klasifikasi kadar hidrasi tubuh. Berdasarkan hasil pengujian pada 20 sampel citra uji, didapatkan tingkat akurasi sebesar 75%.

Kata kunci — *Ekstraksi Fitur Warna, Euclidean Distance, Hidrasi, Urine*

I. PENDAHULUAN

Cairan dalam tubuh manusia, termasuk darah, meliputi lebih kurang 60% dari total berat badan laki-laki dewasa. Dalam cairan tubuh terlarut zat-zat makanan dan ion-ion yang diperlukan oleh sel untuk hidup, berkembang, dan menjalankan fungsinya [2]. Ketidakseimbangan jumlah cairan dalam tubuh dapat mengakibatkan dehidrasi. Indikator paling mudah bagi orang awam untuk melihat kondisi hidrasi tubuh adalah dengan melihat warna urine. Warna urine yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah asupan cairan yang masuk kedalam tubuh. Asupan cairan yang cukup akan membuat warna urine menjadi bening yang menandakan tubuh terhidrasi dengan baik, sedangkan asupan cairan yang kurang akan membuat warna urine menjadi kuning pekat yang menandakan tubuh mengalami dehidrasi. Kondisi ini sering luput dari perhatian karena pada kondisi dehidrasi ringan tidak memberikan efek signifikan secara langsung bagi tubuh. Padahal jika telah mencapai kondisi dehidrasi berat dapat menimbulkan efek yang sangat berbahaya. Upaya meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga hidrasi tubuh dengan cara menempelkan stiker tabel kadar hidrasi di area pembuangan air (toilet) sudah banyak dilakukan diberbagai tempat seperti perkantoran ataupun tempat umum lainnya. Namun tidak semua orang peduli dengan tabel yang harus dibaca secara manual tersebut. Diperlukan adanya sistem klasifikasi otomatis yang dapat memberikan informasi kadar hidrasi tubuh secara interaktif sehingga meningkatkan kepedulian masyarakat akan hal tersebut. Pada penelitian ini sistem klasifikasi diawali dengan pemilihan citra uji, kemudian dilakukan pengambilan nilai warna dengan metode ekstraksi fitur warna. Setelah mendapatkan nilai warna dari citra warna uji dan citra skala warna urine, selanjutnya dilakukan klasifikasi dengan menghitung jarak Euclidean untuk mencari nilai warna yang paling mirip.

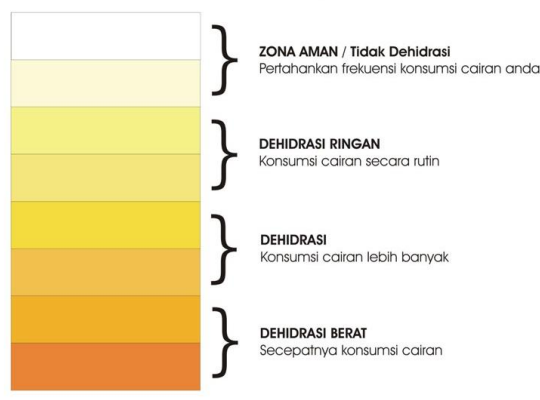
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Dehidrasi

Dehidrasi adalah kondisi dimana keseimbangan cairan dalam tubuh mengalami gangguan atau dapat dikatakan tubuh mengalami kekurangan cairan. Kehilangan cairan tubuh ini disertai gangguan keseimbangan elektrolit dalam tubuh. Penyebab utamanya adalah kekurangan natrium dan air. Saat mengalami dehidrasi, maka dapat dipastikan kesehatan orang tersebut mulai menurun. Pada tahap dehidrasi ringan, kondisi tubuh akan mulai kehilangan rasa nyaman dan konsentrasi menurun. Gejala tersebut ditandai dengan rasa lemas, cepat lelah, haus, hingga kram otot. Dehidrasi juga dapat menyebabkan rasa pusing di kepala saat berdiri, karena tekanan darahnya menurun. Jika sudah sampai tahap dehidrasi berat, maka seseorang dapat mengalami penurunan bahkan kehilangan kesadaran [1].

B. Urine

Urine terdiri dari 98% air dan yang lainnya terdiri dari pembentukan metabolisme nitrogen (urea, uric acid, creatinin dan juga produk lain dari metabolisme protein). Warna urine dapat digunakan untuk mengukur kadar hidrasi tubuh, Metode warna urine menggunakan nomor skala yang menunjukkan rentang warna urine mulai dari jernih dengan skala 1 hingga yang pekat (coklat kehijauan) dengan skala 8. penggunaan metode warna urine akurat karena memiliki nilai sensitifitas sampai 80 % sebagai indikasi adanya dehidrasi jangka pendek.



Gambar 1. Derajat warna urine ((<https://labcito.co.id>))

Hasil pengukuran warna urine berasal dari pemeriksaan warna urine, Gambar 1. Menunjukkan bahwa klasifikasi bisa dibagi menjadi 4 kategori yaitu dikatakan aman/tidak dehidrasi jika skala warna urine 1-2, dehidrasi ringan jika skala warna urine 3-4, dehidrasi jika skala warna urine 5-6 dan dehidrasi berat jika skala warna urine 7-8 [4].

C. Citra Digital

Citra digital adalah representasi dari gambar dua dimensi menggunakan jumlah poin terbatas, biasanya disebut sebagai elemen gambar atau pixel. Setiap pixel dwakili oleh satu atau lebih nilai numerik : untuk gambar monokrom (*grayscale*), nilai tunggal merepresentasikan intensitas pixel (biasanya dalam kisaran [0, 255]; untuk citra berwarna, tiga nilai (merepresentasikan jumlah warna merah (R), hijau (G), dan biru (B)) [3]. Definisi lain menyebutkan bahwa Citra digital merupakan suatu matriks yang terdiri dari baris dan kolom, setiap pasangan indeks baris dan kolom menyatakan suatu titik pada citra. Nilai matriksnya menyatakan nilai kecerahan titik tersebut. Titik-titik tersebut dinamakan sebagai elemen citra, atau pixel (*picture element*) [5].

III. METODE

A. Ekstraksi Fitur

Ekstraksi fitur adalah proses dimana fitur tertentu yang menarik dalam sebuah citra terdeteksi dan direpresentasikan untuk diproses lebih lanjut. Hal ini merupakan langkah penting dalam solusi komputer vision dan pengolahan citra digital (*digital image processing*) karena menandai transisi representasi data bergambar ke tidak bergambar (alphanumeric). Representasi yang dihasilkan kemudian dapat digunakan sebagai masukan untuk pengenalan pola dan teknik klasifikasi [3].

B. Euclidean Distance

Euclidean Distance adalah matriks yang paling sering digunakan untuk menghitung kesamaan dua vektor. Rumus *Euclidean Distance* adalah akar dari kuadrat perbedaan 2 vektor (*root of square differences between 2 vectors*) [6]. Dua buah vektor fitur dapat dibandingkan satu sama lain dengan menghitung jarak antara mereka, atau sebaliknya, menentukan derajat kesamaannya. Ada banyak pengukuran jarak yang digunakan dalam klasifikasi pola visual. Apabila dua vektor fitur $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ dan $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$, berikut adalah persamaan untuk mengukur jarak yang paling banyak digunakan [3].

$$d_E = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2} \quad (1)$$

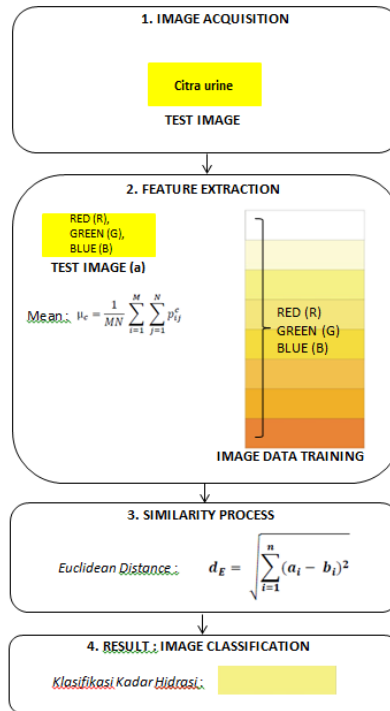
Keterangan :

- d_E = Distance / Jarak Euclidean
- n = jumlah vektor
- a_i = vektor citra input
- b_i = vektor citra pembanding

Pada penelitian ini persamaan (1) digunakan untuk mengukur jarak *euclidean* antara citra urine yang akan diuji dengan citra derajat warna urine.

C. Rancangan Alur Aplikasi

Alur aplikasi yang dibuat pada penelitian ini adalah *image acquisition* (akuisisi citra), *feature extraction* (Ekstraksi fitur), *similarity process* (proses cek kesamaan), dan *result* (hasil). Detail dari setiap proses dapat dilihat pada gambar.2 dibawah ini :



Gambar 2. Rancangan alur aplikasi

Gambar 2 menunjukkan alur kerja aplikasi yang dibuat, dan dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pengambilan citra uji urine dengan cara memilih citra yang sudah disiapkan sebelumnya, dan folder citra skala warna urine yang sudah disiapkan sebelumnya.
2. Ekstraksi fitur warna dari citra uji dan citra skala warna urine. Nilai warna yang digunakan adalah rata-rata warna (mean).
3. Proses perhitungan jarak *euclidean* untuk menentukan klasifikasi citra uji terhadap citra skala urine berdasarkan jarak *euclidean* terkecil.
4. Menampilkan hasil klasifikasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Antarmuka Sistem

Perancangan antarmuka sistem dilakukan untuk mempermudah penggunaan sistem, adapun antarmuka yang terdapat pada sistem ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Antarmuka aplikasi klasifikasi citra warna urine

Gambar 3 menunjukkan antarmuka aplikasi yang dibuat. Antarmuka aplikasi memiliki beberapa bagian utama yaitu *input*, *proses*, dan *output*. Pada bagian input berfungsi untuk memilih citra uji dan folder citra skala warna urine. Setelah memilih citra selanjutnya dilakukan proses klasifikasi dan terakhir menampilkan hasil klasifikasi pada bagian *output*.

B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan adalah pengujian akurasi. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana tingkat akurasi pengenalan citra pada sistem/aplikasi yang telah dibuat. Tingkat akurasi pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan data testing, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Akurasi (\%) = \frac{Jumlah\ yang\ diklasifikasi\ secara\ benar}{Total\ sampel\ testing\ yang\ di\ uji} \times 100\% \quad (2)$$

Persamaan (2) menunjukkan cara menghitung akurasi dengan membandingkan jumlah pengujian yang diklasifikasi secara benar dengan jumlah pengujian keseluruhan, kemudian dikali 100% untuk mendapat nilai dalam bentuk prosentase. Tabel 1 menunjukkan data hasil proses Pengujian dilakukan sebanyak total 20 kali percobaan pada citra warna urine:

Tabel 1. Data hasil pengujian

No. Urine	Citra Urine (Skor Penglihatan Manual)	Hasil Klasifikasi (1-8)	Keterangan
1	Tipe 7	Tipe 7	Benar
2	Tipe 5	Tipe 5	Benar
3	Tipe 5	Tipe 5	Benar
4	Tipe 7	Tipe 7	Benar
5	Tipe 4	Tipe 6	Salah
6	Tipe 8	Tipe 8	Benar
7	Tipe 4	Tipe 6	Salah
8	Tipe 8	Tipe 8	Benar
9	Tipe 5	Tipe 8	Salah
10	Tipe 7	Tipe 7	Benar
11	Tipe 7	Tipe 7	Benar
12	Tipe 8	Tipe 7	Salah
13	Tipe 7	Tipe 7	Benar
14	Tipe 5	Tipe 5	Benar
15	Tipe 6	Tipe 6	Benar
16	Tipe 7	Tipe 7	Benar
17	Tipe 6	Tipe 6	Benar
18	Tipe 8	Tipe 8	Benar
19	Tipe 5	Tipe 5	Benar
20	Tipe 3	Tipe 6	Salah

Tabel 2. Rekap data pengujian

Data Uji = 20	
Klasifikasi Benar	Klasifikasi Salah
15	5

Jika dihitung dengan menggunakan persamaan (2), maka didapatkan hasil akurasinya adalah sebagai berikut :

$$Akurasi (\%) = \frac{Jumlah\ yang\ diklasifikasi\ secara\ benar}{Total\ sampel\ testing\ yang\ di\ uji} \times 100\%$$

$$Akurasi(\%) = \frac{15}{20} \times 100\%$$

$$Akurasi(\%) = 75\%$$

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan percobaan yang dilakukan sebanyak 20 kali, didapatkan hasil akurasi dengan metode ekstraksi fitur warna dan *euclidean distance* adalah sebesar 75%.
2. Proses klasifikasi kadar hidrasi tubuh dengan menggunakan citra ini dapat dipengaruhi oleh cahaya disekitar area yang dapat mempengaruhi hasil ekstraksi warna sehingga berdampak pada hasil pengujian.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk meninjau dari sisi pengaruh cahaya atau menggunakan perangkat sensor yang diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://abcito.co.id/kenali-indikasi-dehidrasi-melalui-urine/>
- [2] Kuntarti, Pelatihan Perawat Ginjal Intensif² di RSUPN Dr. Ciptomangunkusumo, 1–11, 2005.
- [3] O. Marques, Practical Image and Video Processing Using MATLAB, 2011 (diakses : <https://doi.org/10.1002/9781118093467.ch3>)
- [4] A.H.Mukaromah, Jurnal kesehatan. Jurnal Kesehatan, Vol.3, 2010.
- [5] S. Sinurat, Analisa Sistem Pengenalan Wajah Berbentuk Citra Digital Dengan Algoritma Principal Components. Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI) Volume : III, Nomor : I. ISSN : 2339-210X, 112–122, 2014.
- [6] S.R. Wurdianarto, Perbandingan Euclidean Distance Dengan Canberra Distance Pada Face Recognition. *Techo.COM*, 13(1), 31–37, 2014.