

Instrumentasi kolorimetri pengukuran berat jenis urine berbasis kamera ponsel pintar dan pemodelan CNN-GoogleNet sebagai pemantauan status hidrasi tubuh = Colorimetric instrumentation for urine's specific gravity measurement based on smartphone camera and CNN-GoogleNet modeling to monitor body hydration

Maylannia Ariski, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520947&lokasi=lokal>

Abstrak

Berat jenis urine merupakan kepadatan zat terlarut dalam urine. Nilai berat jenis urine mencerminkan kemampuan ginjal dalam memekatkan urine. Berat jenis yang tinggi menunjukkan bahwa kandungan air pada tubuh belum tercukupi sehingga menyebabkan dehidrasi. Kasus dehidrasi sangat berbahaya apabila dialami oleh ibu hamil, karena dapat menyebabkan ukuran janin yang lebih kecil sehingga dapat beresiko stunting. Oleh karena itu, pengukuran berat jenis diperlukan sebagai pemantauan status hidrasi tubuh. Metode pengukuran berat jenis urine yang umum dilakukan adalah urinalisis kolorimetri menggunakan strip uji urine. Namun, penggunaan strip uji urine dengan membandingkan warna secara manual menghasilkan akurasi yang rendah karena interpretasi warna yang subjektif. Pada penelitian ini sistem instrumentasi kolorimteri berbasis kamera ponsel pintar dibangun untuk melakukan pengukuran berat jenis urine menggunakan strip uji urine. Pengembangan dilakukan pada bentuk strip uji dengan mengatur ulang bentuknya menjadi barcode uji. Pengambilan gambar barcode uji dilakukan menggunakan ponsel pintar Huawei Nova 5T, Samsung A72, dan Vivo Y12. Hasil citra yang didapatkan akan disegmentasi dan dilakukan koreksi warna. Papan warna referensi yang diadaptasi dari warna x-rite ColorChecker digunakan sebagai referensi untuk koreksi warna citra dengan pemodelan Polynomial Color Correction (PCC). Hasil citra terkoreksi digunakan pada pengukuran barcode uji dengan melihat fungsi waktu serta digunakan pada pembangunan model klasifikasi dan regresi CNN-GoogleNet. Pengukuran terhadap barcode uji dengan fungsi waktu menunjukkan bahwa strip uji kosong yang berada di suhu ruang selama 10 menit masih layak digunakan dan waktu maksimal pengambilan citra barcode uji yang telah dicelupkan ke sampel adalah 5 menit. Model klasifikasi yang dibangun menghasilkan akurasi pelatihan dan pengujian sebesar 99,73% dan 98,76% dan untuk model regresi menghasilkan nilai RMSE sebesar 0,002 dan R² sebesar 0,92. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemodelan dengan CNN-GoogleNet dapat digunakan untuk prediksi kelas berat jenis urine dan prediksi kadar berat jenis urine.

.....Specific gravity of urine is the density of too much substance in the urine. The value of the specific gravity of urine reflects the ability of the kidneys to concentrate urine. High specific gravity indicates that the water content in the body is not sufficient, it causing dehydration. The case of dehydration is very dangerous when experienced by pregnant women, because it can cause a smaller size of the fetus so that it can be at risk of stunting. Therefore, measurement of specific gravity is needed as a monitoring of the body's hydration status. The urine specific gravity measurement method that is commonly used is colorimetric urinalysis using urine test strips. However, the use of urine test strips by manually comparing colors results in low accuracy due to subjective color interpretation. In this study a colorimetry instrumentation system based on a smartphone camera was built to measure urine specific gravity using urine test strips. The development is carried out on the shape of the test strip by rearranging its shape into a test barcode. The test

barcode image was taken using the Huawei Nova 5T, Samsung A72, and Vivo Y12 smart phones. The resulting image will be segmented and color correction is performed. The reference color board adapted from the x-rite ColorChecker color is used as a reference for image color correction with Polynomial Color Correction (PCC) modeling. The results of the corrected image are used for measuring the test barcode by looking at the time function and used in the construction of the CNN-GoogleNet classification and regression model. The measurement of the test barcode with the time function shows that the blank test strip at room temperature for 10 minutes is still suitable for use and the maximum time for taking the test barcode image that has been immersed in the sample is 5 minutes. The classification model that was built resulted in training and testing accuracy of 99.73% and 98.76% and for the regression model it produced RMSE values of 0.002 and R^2 of 0.92. The results showed that modeling with CNN-GoogleNet can be used to predict urine specific gravity class and predict urine specific gravity level.