



KALIBRASI SISTEM PENGUKURAN DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA THERMOCHROMIC LIQUID CRYSTAL DENGAN METODE PENGOLAHAN CITRA

Pembina : Dr. Aloysius Rusli

Ketua Peneliti : Risti Suryantari, S.Si, M.Sc | Anggota Peneliti : Flaviana, S.Si, M.T

JURUSAN FISIKA, FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS, UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

Februari - November 2014

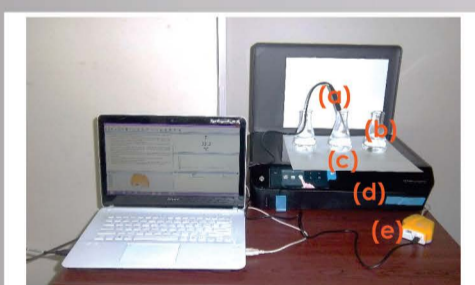
Abstrak

Temperatur merupakan salah satu parameter penting yang dapat merepresentasikan kondisi kesehatan tubuh manusia. Pengembangan teknik pengukuran temperatur dengan kalibrasi yang tepat diperlukan untuk kemajuan dalam pemahaman mengenai fenomena termal dan perpindahan kalor pada tubuh manusia. Untuk aplikasi tersebut, dimanfaatkan material yang disebut *Thermochromic Liquid Crystal* (TLC), dimana memiliki respon terhadap perubahan temperatur lokal yang ditunjukkan dengan perubahan warna.

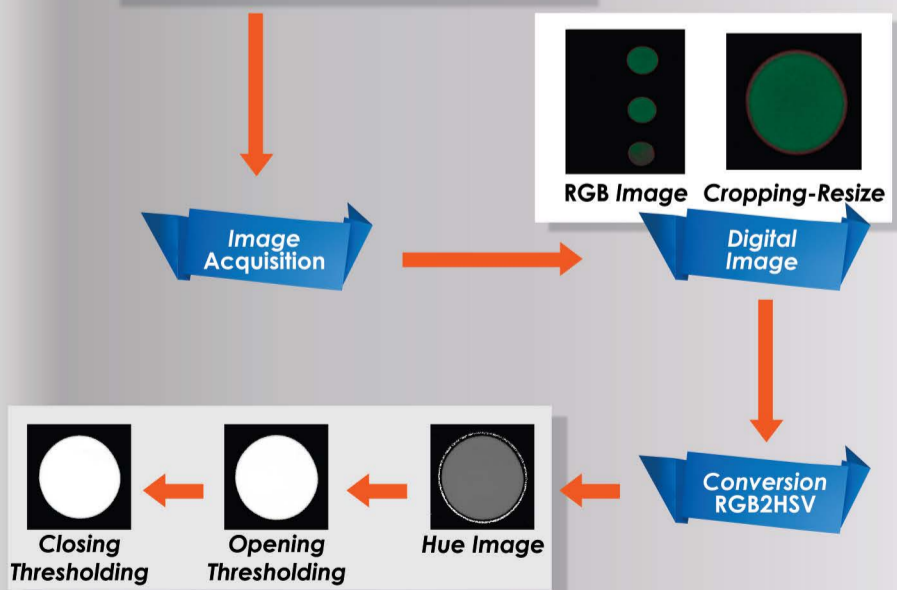
Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh temperatur terhadap perubahan warna pada permukaan TLC dan merancang kalibrasi sistem pengukuran distribusi temperatur menggunakan TLC. Scanner digunakan untuk mengakuisisi citra obyek yang menyentuh permukaan TLC. Dalam menganalisis citra obyek, digunakan metode pengolahan citra (*image processing*) berbasis Morfologi Matematika (*Mathematical Morphology*), pada citra *hue*, menggunakan perangkat lunak Matlab2013a dengan proses utama *opening* dan *closing*.

Secara kuantitatif, citra akhir untuk setiap temperatur tersebut dapat dibedakan berdasarkan nilai statistiknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *max* dan *mean* semakin meningkat seiring meningkatnya temperatur untuk setiap sampel. Nilai *mean* dapat digunakan sebagai parameter statistik untuk menentukan nilai temperatur suatu obyek yang menyentuh permukaan TLC. Berdasarkan nilai *mean*, masing-masing sampel menunjukkan kecenderungan pola linearitas yang sama.

Metode



- (a) Sensor Temperatur
- (b) Labu Erlenmeyer
- (c) TLC
- (d) Scanner
- (e) Euro Lab Interface



Gambar 1. Set up eksperimen dan tahapan analisis.

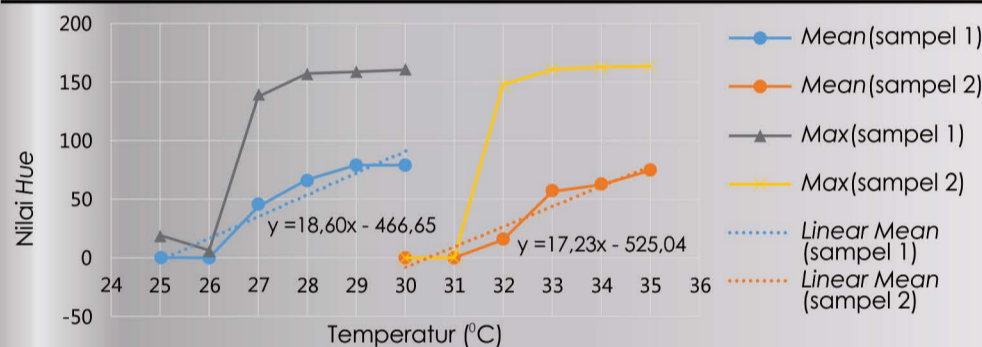
Hasil Penelitian

Tabel 1. Data statistik nilai *hue* pada sampel 1 (TLC 25°– 30°C)

Temperatur (°C)	Min	Max	Mean	Std	Mode	Med
25	0	18,23	0,03	0,51	0	0
26	0	5,42	0,01	0,41	0	0
27	0	138,90	45,27	59,56	0	0
28	0	156,32	66,24	72,81	0	0
29	0	158,87	78,82	77,21	0	115,36
30	0	160,76	78,76	0	0	102,11

Tabel 2. Data statistik nilai *hue* pada sampel 2 (TLC 30°– 35°C)

Temperatur (°C)	Min	Max	Mean	Std	Mode	Med
30	0	0	0	0	0	0
31	0	0,40	0,01	0,03	0	0
32	0	147,55	15,66	40,02	0	0
33	0	160,39	57,06	73,83	0	0
34	0	162,93	62,77	77,88	0	0
35	0	163,25	74,69	80,05	0	0,10



Gambar 2. Grafik nilai statistik *hue* (*max* dan *mean*) pada sampel 1 dan sampel 2.

Kesimpulan

- 1) Metode pengolahan citra berbasis morfologi matematika dengan proses utama *opening* dan *closing* pada citra *hue* dapat diterapkan dalam kalibrasi sistem pengukuran distribusi temperatur suatu obyek yang kontak dengan permukaan TLC untuk kemudian dapat dimanfaatkan pada pemetaan temperatur tubuh manusia.
- 2) Berdasarkan nilai statistik pada citra akhir hasil pengolahan citra terhadap perubahan temperatur obyek yang kontak dengan permukaan TLC, diperoleh bahwa nilai *max* dan *mean* citra *hue* semakin meningkat seiring meningkatnya temperatur untuk setiap sampel.
- 3) Berdasarkan nilai *mean*, masing-masing sampel menunjukkan kecenderungan pola linearitas yang sama. Nilai *mean* dapat digunakan sebagai parameter statistik untuk menentukan nilai temperatur suatu benda yang menyentuh permukaan TLC.

Referensi

Bharara, Manish. 2007. Liquid Crystal Thermography in Neuropathic Assesment of Diabetic Foot, PhD Thesis, Bournemouth University.
 Chandrasekhar, S. 1992. Liquid Orystal, Cambrige: University Press.
 Flaviana. 2012. Master Tesis: Karakterisasi Thermochromic Liquid Crystal dalam Pengukuran Distribusi Temperatur Berbasis Mathematical Morphology pada Citra Hue, Institut Teknologi Bandung.
 Gonzales, R.C., Woods, R.E. 2002. Digital Image Processing, 2ed, Prentice Hall.