

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan tentang tekstur dari *Thermochromic Liquid Crystal (TLC)* terhadap variasi temperatur dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Temperatur transisi fase isotropik terjadi saat rentang temperatur 33-36°C yang memunculkan pola *cross* pada masing-masing lapisan. Pola *cross* muncul akibat adanya dinamika pergantian arah molekul *TLC* dari pola *TLC* yang acak menjadi lebih teratur (pola *cross*).
2. Temperatur kritis satu (T_{c1}) pada fase transisi anisotropik terjadi pada temperatur 34-35°C dan pada fase isotropik temperatur kritis dua (T_{c2}) terjadi pada temperatur 44-45°C berdasarkan hasil pengamatan citra temperatur tersebut mulai menunjukkan perubahan pola dan warna.
3. Temperatur transisi fase isotropik terjadi pada 41-48°C dengan citra yang ditunjukkan berwarna gelap dan pola *cross* perlahan-lahan menghilang. Hal tersebut dikarenakan sudah melebihi temperatur batas dari *TLC* yang digunakan sehingga sudah tidak terjadi polarisasi berputar didalam molekul.
4. Pada grafik homogenitas terdapat titik terendah saat temperatur transisi yaitu pada temperatur 34-35°C. Hal ini dikarenakan mulai adanya terbentuknya pola *cross* yang membuat tekstur *TLC* mengarah semakin teratur. Semakin tinggi temperatur maka tingkat homogenitas citra *TLC* semakin homogen. Hal tersebut dapat terlihat pada rentang temperatur 45-48°C menuju isotropik tekstur *TLC* semakin homogen (menuju nilai 1).
5. Pada grafik energi menunjukkan adanya keseragaman yang terjadi saat kenaikan temperatur sangat cepat di 44-45°C hingga mencapai puncaknya pada temperatur 48°C memiliki nilai energi 1 (konstan). Hal tersebut menyatakan bahwa dalam temperatur tersebut citra yang didapat memiliki piksel ketetanggaan mirip satu dengan yang lain.
6. Pada grafik kontras menunjukkan variasi intensitas piksel tetangga. Saat temperatur 44-45°C struktur *TLC* tidak mampu memutar cahaya. Dikarenakan keteraturan bidang kolesterik yang menyimpang dari bentuk polarisator berputar. Sehingga semakin tinggi temperatur maka nilai kontras semakin rendah menuju 0 (konstan) dikarenakan *TLC* sudah menuju fase isotropik dan citra yang didapat memiliki variasi intensitas piksel tetangga yang sangat rendah.

5.2 Saran

Saran dari penulis bagi yang ingin melanjutkan dan mengembangkan penelitian ini:

1. Untuk mendapatkan citra *TLC* yang cukup baik disarankan menggunakan alat yang lebih presisi seperti mikroskop polarisator.

2. Menggunakan alat ukur temperatur yang lebih akurat dan jelas sehingga didapatkan temperatur dengan ketidakpastian yang lebih kecil.
3. Untuk ekstraksi ciri orde dua variasikan dengan jarak piksel tetangga agar dapat mengetahui hubungan dengan citra yang didapat.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Takuma Nozawa, K. Y., Paul E. Brumby (2018) Effect of central longitudinal dipole interactions on chiral liquid-crystal phases. *International Journal of Molecular Science*, **19**, 22.
- [2] Risti Suryantari, F. (2018) Kajian sifat termo-optik pada kristal cair kolesterik. Technical Report LPPM/2018-01/20P. Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia.
- [3] Hallcrest (1991) *Handbook of Thermochromic Liquid Crystal Technology*. Hallcrest, Glenview.
- [4] Braz, F. F. V. M. (2017) Chiral nematic liquid crystal at interfaces and substrates. Skripsi. Univerisdade de Lisboa, Lisboa.
- [5] Gennes, P. dan J.Prost (1993) Double twist. Bagian dari dan C.H. LLWellyn Smith, J. S. E. (ed.), *The Physics Of Liquid Crystal*. Callrendon Press, Oxford.
- [6] Rizki, Z. (2019) Studi sifat termal-optik pada citra mikroskopik *THERMOCHROMIC LIQUID CRYSTAL* terhadap variasi sudut polarisator. Skripsi. Universtas Katolik Parahyangan, Bandung.
- [7] Yuliara, I. M. (2016) Modul polarisasi. Modul Polarisasi tingkat SMA.
- [8] Smith, A. R. (2019) Convert rgb colors to hsv. <https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/rgb2hsv.html>. 30 September 2019.
- [9] Kartadilaga, M. S. (2018) Pengembangan teknik pengamatan distribusi kalor pada proses pemanasan logam menggunakan thermochromic liquid crystal (tlc). Skripsi. Universtas Katolik Parahyangan, Bandung.
- [10] Khalil Alsaif, A. S. (2013) Color image enhacement based on contourlet transform coefficients. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, **7**, 208.
- [11] Flaviana (2020) Modul 3 analisis tekstur. catatan kuliah APS 459 KAPITA SELEKTA FISIKA MEDIS.
- [12] Risti Suryantari, F., Yusril Yusuf (2019) Image feature extraction method to analyze soft-mode turbulence fluctuation in nematic liquid crystal. *Journal of Physics Series*, **1298**, 1–6.
- [13] Pamungkas, A. (2012) Texture analysis gray-level co-occurrence matrix (glcm) gui matlab. <https://pemrogramanmatlab.com/2015/08/11/texture-analysis-gray-level-co-occurrence-matrix-glcm-gui-matlab/comment-page-1/>. 30 September 2019.

