

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan implementasi dan pengujian metode segmentasi *Otsu*, *K-Means*, dan *Watershed* pada dataset hasil pemeriksaan *Visual Inspection with Acetic Acid (VIA)* diperoleh kesimpulan dan saran sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang secara langsung menjawab rumusan masalah penelitian yang diajukan yaitu :

1. Performa metode segmentasi berdasarkan MSE, PSNR, dan waktu eksekusi menunjukkan perbedaan yang signifikan antar metode. Pada Metode *K-Means* $k = 6$, hasil MSE terendah sebesar 88,707255 dan PSNR menunjukkan nilai tertinggi sebesar 28,780253 dB. Metode *Otsu* memiliki performa MSE dan PSNR menengah, sedangkan *Watershed* memiliki nilai MSE tertinggi dan PSNR terendah. Pada waktu eksekusi, metode *Otsu* memiliki waktu eksekusi terendah dengan rerata 0,315221 ms, diikuti oleh *Watershed* rerata 8,531258 ms, dan *K-Means* dengan waktu eksekusi meningkat seiring jumlah kluster
2. Metode segmentasi yang paling menonjol bergantung pada parameter evaluasi yang digunakan. Apabila ditinjau dari kualitas segmentasi, metode *K-Means* dengan jumlah kluster tertinggi merupakan metode paling unggul. Namun apabila ditinjau dari efisiensi komputasi, metode *Otsu* merupakan paling optimal.

Dengan mempertimbangkan fokus penelitian yang menitikberatkan pada kualitas segmentasi citra medis, maka metode *K-Means* dengan jumlah kluster tinggi dapat dinyatakan sebagai metode terbaik dengan konteks penelitian ini.

3. Terdapat perbedaan yang signifikan pada waktu eksekusi antar metode segmentasi. Perbedaan waktu eksekusi sangat kontras, dengan *K-Means* $k = 6$ hampir 2000 lebih lambat dibandingkan *Otsu*. Ini menunjukkan bahwa kompleksitas algoritma berbasis iteratif memberikan dampak besar dalam pemrosesan. Dengan demikian, aspek efisiensi komputasi menjadi faktor penting dalam pemilihan metode sesuai kebutuhan implementasi sistem.

5.2 Saran

Berdasarkan batasan dan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut :

1. Penambahan evaluasi berbasis *ground truth* untuk memperoleh evaluasi yang lebih komprehensif, penelitian selanjutnya dapat menggunakan anotasi manual dari tenaga medis sebagai *ground truth*.
2. Optimasi waktu eksekusi metode *K-Means* menunjukkan kualitas terbaik namun komputasi tinggi, penelitian berikutnya dapat mengeksplorasi optimasi algoritma berbasis GPU untuk meningkatkan efisiensi.

3. Integrasi dengan tahap klasifikasi, penelitian selanjutnya dapat melanjutkan tahap segmentasi ke proses ekstraksi fitur dan klasifikasi untuk membangun sistem deteksi kanker serviks lebih komprehensif.
4. Pengujian pada *dataset* lebih banyak dan variatif, perlu dilakukan pengujian pada pengujian variasi kondisi pencahayaan dan kualitas citra beragam untuk menguji sobusitas metode segmentasi. Dan untuk menambah data dapat melakukan augmentasi data agar data lebih banyak

