

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dalam melakukan pendeteksian Hilal. Maka dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Penelitian ini telah berhasil menerapkan metode *Gaussian Blur*, *Adaptive Thresholding*, dan *Binary Area Opening* dalam tahapan pra-pemrosesan untuk meningkatkan kualitas citra. Metode-metode ini efektif dalam mengurangi noise dan mempertajam detail, mempersiapkan citra untuk analisis lebih lanjut.
- 2) Untuk pemfilteran objek, teknik *Contour Detection* digunakan untuk mengidentifikasi dan mengisolasi area yang menjadi fokus. Teknik ini telah terbukti efisien dalam membedakan hilal dari objek-objek lain dalam citra, sehingga meningkatkan keakuratan deteksi.
- 3) Metode *Circular Hough Transform* diimplementasikan dengan sukses untuk deteksi bentuk hilal dalam citra yang telah diproses. Metode ini menunjukkan tingkat keakuratan dan kehandalan yang tinggi dalam identifikasi hilal, bahkan dalam kondisi dengan variabel kompleks. Meskipun data video berjalan pada 30 fps, model ini mampu memproses video dengan kecepatan 30-40 fps, menunjukkan efisiensi waktu komputasi.
- 4) Efisiensi dan kecepatan komputasi dalam proses deteksi hilal berhasil dioptimalkan. Ini dicapai melalui seleksi algoritma yang tepat dan implementasi paralel komputasi, yang memungkinkan deteksi dilakukan hampir secara *real-time* tanpa mengorbankan akurasi. Tingkat akurasi model ini bervariasi antara 43,68% hingga 96,51%, dengan variasi waktu deteksi mulai dari 0 hingga 2.551 frame (sekitar 1 menit 11 detik). Hasil ini menawarkan pendekatan yang praktis dan potensial untuk mendeteksi hilal, yang sangat penting dalam konteks astronomi dan tradisi Islam.
- 5) Seluruh komponen di atas berhasil diintegrasikan dalam sebuah model komputasi *Computer Vision*. Model ini dirancang untuk menangkap data dari kamera dalam

format video dan mengintegrasikan berbagai algoritma, termasuk *Gaussian Blur*, *Adaptive Thresholding*, dan *Binary Area Opening* untuk pra-pemrosesan, *Contour Detection* untuk pemfilteran objek, dan *Circular Hough Transform* untuk deteksi hilal, semuanya dijalankan hampir secara *real-time*.

## 5.2 Saran

Diharapkan penelitian selanjutnya dalam pembangunan sistem prediksi dengan menggunakan data observasi Hilal BMKG dapat menggunakan teknik dan skema yang lebih mutakhir baik dari algoritma *Image Processing* dan lainnya. Adapun beberapa saran secara spesifik adalah sebagai berikut :

- 1) Perlu adanya peningkatan lebih lanjut dalam langkah pra-pemrosesan untuk membuat sistem lebih baik. Teknik seperti normalisasi gambar, deteksi tepi, atau peningkatan gambar dapat diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas *frame* video input dan berpotensi meningkatkan akurasi deteksi.
- 2) Perlu adanya penggunaan Teknik *Machine learning*, kemajuan terbaru dalam *machine learning*, terutama teknik *deep learning*, telah menunjukkan harapan dalam tugas-tugas pemrosesan gambar. *Convolutional Neural networks* (CNN) atau model pembelajaran mendalam lainnya dapat digunakan untuk mendeteksi objek, yang mungkin menawarkan kinerja yang lebih baik daripada metode tradisional seperti CHT.
- 3) Perlu Peningkatan pada Perangkat Keras dikarenakan Perangkat lunak ini cukup intensif dalam pemrosesan, yang mungkin membatasi penggunaannya pada perangkat dengan daya komputasi yang lebih rendah. Perlu adanya pertimbangan untuk mengeksplorasi pengoptimalan perangkat keras atau merancang model yang lebih ringan agar dapat digunakan untuk aplikasi *real-time* pada perangkat yang lebih luas.