

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan, dapat di simpulkan bahwa Pengembangan Sistem Kontrol Mouse Virtual Berdasarkan Gerakan Jari Tangan Menggunakan Webcam telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Sistem ini dapat mendeteksi gerakan jari tangan secara *real-time* menggunakan teknologi *computer vision* dan pustaka *MediaPipe*, serta menerjemahkan gerakan tersebut menjadi perintah *mouse* seperti menggerakkan kursor, *klik kiri*, *klik kanan*, *scroll up*, *scroll down*, dan kontrol volume.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

- Pada jarak 30 cm, sistem mencapai keberhasilan 100%, yang menunjukkan bahwa mouse virtual dapat berfungsi dengan optimal pada jarak ini.
- Pada jarak 50 cm, terdapat penurunan keberhasilan, khususnya pada fitur kursor (80%) dan klik kiri (70%), sedangkan fitur lainnya tetap mencapai tingkat keberhasilan 100%
- Rata-rata keseluruhan keberhasilan sistem adalah 95,8%, yang menunjukkan bahwa sistem memiliki akurasi tinggi dalam mendeteksi dan menjalankan perintah

Meskipun sistem ini telah menunjukkan hasil yang baik, masih terdapat beberapa tantangan dalam hal jangkauan deteksi, terutama jika digunakan di luar jangkauan optimal webcam.

#### **5.2 Saran**

Agar sistem ini dapat lebih optimal dan dapat digunakan dalam berbagai kondisi, beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

##### **1. Optimasi Algoritma Deteksi Gerakan**

- Sistem perlu ditingkatkan agar dapat mendeteksi gerakan tangan dengan lebih stabil dan akurat, terutama dalam kondisi pencahayaan rendah atau jarak lebih jauh dari *webcam*

- Menggunakan teknik *machine learning* tambahan dapat meningkatkan akurasi pengenalan gestur tangan
2. Peningkatan Jangkauan Deteksi

Sistem dapat dikembangkan agar mampu mendeteksi gerakan dengan jangkauan yang lebih luas dan tetap responsif meskipun pengguna berada pada jarak lebih dari 50 cm dari *webcam*
  3. Pengujian Dalam Berbagai Kondisi Penggunaan

Pengujian perlu dilakukan pada lebih banyak variasi lingkungan, seperti ruangan dengan berbeda tingkat pencahayaan, penggunaan dengan berbagai ukuran layar, serta posisi pengguna yang berbeda-beda.
  4. Pengembangan Fitur Tambahan
    - Menambahkan beberapa fitur yang memungkinkan pengguna mengatur sendiri kombinasi gerakan untuk perintah tertentu
    - Menggabungkan sistem dengan lebih banyak aplikasi untuk meningkatkan kemudahan penggunaan, seperti untuk game atau presentasi.
  5. Perbaikan Stabilitas Sistem

Diperlukan optimasi pada kode dan algoritma agar sistem dapat berjalan lebih ringan dan responsif, mengurangi kemungkinan *lag* atau *crash* saat digunakan dalam jangka waktu lama.