

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) telah membawa perubahan besar dalam interaksi antara manusia dengan komputer. *Computer Vision* merupakan bidang dalam kecerdasan buatan yang berfokus pada kemampuan sistem komputer untuk memperoleh, memproses, dan menganalisis informasi visual dari gambar maupun video. *Computer Vision* dapat mengamati dan memahami dunia visual seperti yang dilakukan oleh manusia (Sasmoko, 2025). Perkembangan ini mendorong munculnya berbagai pendekatan baru dalam sistem interaksi, salah satunya melalui pengenalan gestur tangan.

Hand Gesture Recognition merupakan teknologi yang memanfaatkan teknik pengolahan citra digital untuk mendeteksi dan melacak pergerakan tangan manusia tanpa memerlukan perangkat input konvensional. Teknologi ini menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel karena tidak bergantung pada perangkat keras tambahan seperti *keyboard* atau *mouse* yang membatasi ruang gerak pengguna. Dengan menggunakan kamera pada laptop atau komputer sebagai media input utama, sistem dapat mengidentifikasi pola gerakan tangan dan menerjemahkannya menjadi perintah tertentu (Musyafa *et al.*, 2025).

Penerapan teknologi *Hand Gesture Recognition* memiliki kontribusi besar dalam menciptakan bentuk interaksi yang lebih alami. Selain itu, teknologi ini juga mulai banyak diterapkan pada media interaktif seperti permainan digital. Hendra *et al.* (2024) menyatakan bahwa penerapan *Hand Gesture Recognition* dapat memberikan solusi interaktif yang menarik dalam permainan berbasis kontrol gerakan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Chen *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penggunaan *Hand Gesture Recognition* pada permainan interaktif dapat membantu proses rehabilitasi motorik serta meningkatkan koordinasi tangan dan mata melalui interaksi berbasis kamera. Namun, penelitian yang secara khusus mengimplementasikan pengenalan gestur tangan pada permainan berbasis web dengan pendekatan *real-time* masih terbatas.

Di sisi lain, ketergantungan terhadap perangkat input konvensional seperti *keyboard* dan *mouse* dinilai dapat menyebabkan proses interaksi menjadi kurang fleksibel (Ken *et al.*, 2025). Berdasarkan studi epidemiologi mengenai interaksi manusia dan komputer, penggunaan perangkat input konvensional dalam jangka waktu lama memicu tingginya angka gangguan otot dan saraf. Penelitian yang dilakukan oleh Amer *et al.* (2025) menemukan bahwa sebanyak 86,2% pengguna komputer aktif mengalami *Work-Related Musculoskeletal Disorders* (WRMSDs) akibat penempatan *keyboard* dan *mouse* yang tidak ergonomis. Kondisi ini tidak hanya mengurangi fleksibilitas interaksi pada sistem yang membutuhkan kontrol secara *real-time*, tetapi juga membatasi aksesibilitas pengguna dengan keterbatasan fisik terhadap permainan digital. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sistem interaksi dengan pengenalan gestur tangan yang diimplementasikan ke dalam permainan digital.

Snake Game merupakan salah satu permainan yang memiliki potensi untuk dikembangkan dengan teknologi *Hand Gesture Recognition*. *Snake Game* adalah permainan klasik dengan mekanisme sederhana, yaitu mengendalikan pergerakan ular untuk mengumpulkan skor tanpa menabrak batas permainan atau tubuhnya sendiri. Dengan menerapkan teknologi tersebut ke dalam permainan, pengguna dapat mengontrol permainan menggunakan pergerakan tangan yang membuat pengalaman bermain menjadi lebih menarik. Penelitian yang dilakukan oleh Raj & Sharma (2022) juga membuktikan bahwa penerapan teknologi *Hand Gesture Recognition* pada *Snake Game* mampu memberikan respons yang baik.

Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem *Hand Gesture Recognition* berbasis kamera sebagai kontrol gerakan pada *Snake Game* berbasis web. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem interaksi berbasis gestur tangan pada aplikasi *real-time*. Selain itu, pendekatan ini juga diharapkan dapat memberikan pengalaman baru kepada pengguna dalam berinteraksi dengan permainan digital, sekaligus memperkaya literatur mengenai penerapan teknologi di bidang interaksi manusia dan komputer (*Human-Computer Interaction*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan *Hand Gesture Recognition* berbasis kamera untuk menggantikan perangkat input konvensional sebagai kontrol gerakan pada *Snake Game* berbasis web?
2. Bagaimana kinerja sistem *Hand Gesture Recognition* dalam mendeteksi gestur tangan sebagai kontrol gerakan pada *Snake Game*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada pengembangan sistem *Hand Gesture Recognition* sebagai kontrol gerakan pada *Snake Game*.
2. Sistem dijalankan melalui *web browser* pada perangkat laptop atau komputer.
3. Sistem dijalankan pada perangkat dengan spesifikasi minimal prosesor Intel Core i3 atau setara dan RAM 8 GB.
4. Sistem menggunakan kamera sebagai media input utama dengan resolusi minimal 720p.
5. Permainan hanya mendukung satu pemain dan tidak menyediakan fitur *multiplayer* maupun *leaderboard*.
6. Sistem hanya dapat mendeteksi satu tangan dalam satu waktu.
7. Target pengguna difokuskan pada kelompok usia remaja hingga dewasa (minimal 12 tahun ke atas).

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan teknologi *Hand Gesture Recognition* berbasis kamera sebagai alternatif kontrol gerakan pada *Snake Game* berbasis web.

2. Menguji kinerja sistem *Hand Gesture Recognition* dalam mendeteksi gestur tangan sebagai kontrol gerakan pada *Snake Game*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan pengalaman interaksi pengguna melalui penggunaan gestur tangan sebagai media kontrol permainan.
2. Memberikan alternatif kontrol permainan pada *Snake Game* menggunakan gestur tangan sebagai bentuk interaksi yang lebih natural.
3. Menjadi referensi dalam pengembangan aplikasi interaktif berbasis *Hand Gesture Recognition*.