

# Laporan

## Game Kartu 41

5024231049 Danendra Galang Yugastama  
Departemen Teknik Komputer FTEIC ITS

9 Desember 2025

### Contents

<b>1 Pendahuluan</b>	<b>2</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	2
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	2
1.3 Tujuan . . . . .	2
<b>2 Perancangan Sistem</b>	<b>2</b>
2.1 Alat dan Bahan . . . . .	2
2.2 Metode Deteksi (Pipeline Vision) . . . . .	3
<b>3 Aturan dan Logika Permainan</b>	<b>3</b>
3.1 Aturan Poin (Sistem 41) . . . . .	3
3.2 Mekanisme Skor . . . . .	3
3.3 Alur Permainan . . . . .	3
<b>4 Implementasi Fitur</b>	<b>4</b>
4.1 Mode Augmented Reality (AR) . . . . .	4
4.2 Sistem Multiplayer Bergiliran . . . . .	4
4.3 Fitur Strategi (Save & Discard) . . . . .	4
<b>5 Pengujian dan Analisis</b>	<b>4</b>
5.1 Skenario Pengujian Fungsional . . . . .	4
5.2 Kendala dan Batasan Masalah . . . . .	4
<b>6 Kesimpulan</b>	<b>4</b>

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Permainan kartu remi (*Playing Cards*) merupakan salah satu permainan strategi yang populer di berbagai kalangan. Namun, adaptasi digital dari permainan ini umumnya menghilangkan interaksi fisik dengan kartu asli, menggantinya dengan antarmuka grafis virtual yang dimainkan menggunakan *mouse* atau layar sentuh.

Game ini bertujuan untuk permainan fisik dan digital, komputer dapat "melihat" kartu fisik yang dipegang pemain, mengenali jenisnya, dan menghitung skor secara otomatis. Sistem ini juga mengadopsi konsep *Augmented Reality* (AR), di mana informasi digital (skor, nama kartu, giliran) ditampilkan langsung di atas tampilan kamera dunia nyata.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mendekripsi jenis dan nilai kartu remi secara *real-time* menggunakan webcam?
2. Bagaimana mengimplementasikan logika permainan "41" yang memiliki aturan poin khusus ke dalam sistem komputer?
3. Bagaimana merancang antarmuka (UI) yang interaktif untuk dua pemain (*multiplayer*) dengan latar belakang kamera langsung?

## 1.3 Tujuan

1. Membangun aplikasi permainan kartu 41 yang dapat dimainkan oleh dua pemain (Player 1 vs Player 2) secara bergantian.
2. Menerapkan algoritma pengolahan citra (*Image Processing*) untuk deteksi objek dan pencocokan pola (*Template Matching*).
3. Menyediakan fitur strategis seperti menyimpan (*Save*) dan membuang (*Discard*) kartu untuk meningkatkan dinamika permainan.

# 2 Perancangan Sistem

## 2.1 Alat dan Bahan

- **Perangkat Keras:** Laptop/PC dengan spesifikasi standar dan Webcam (Resolusi HD 720p/1080p disarankan).
- **Bahasa Pemrograman:** Python 3.x.
- **Pustaka Utama:**
  - *OpenCV*: Akuisisi video, pra-pemrosesan citra, deteksi tepi, dan transformasi perspektif.
  - *NumPy*: Operasi matriks dan perhitungan numerik.
  - *OS*: Manajemen sistem file untuk memuat *database* gambar.

## 2.2 Metode Deteksi (Pipeline Vision)

Sistem mendeteksi kartu melalui tahapan berikut:

1. **Grayscale & Gaussian Blur:** Citra kamera diubah menjadi hitam-putih dan dihaluskan untuk mengurangi *noise*.
2. **Canny Edge Detection:** Algoritma mendeteksi garis tepi (kontur) objek yang kontras dengan latar belakang.
3. **Contour Detection:** Sistem mencari kontur tertutup berbentuk segiempat (memiliki 4 sudut).
4. **Perspective Transform (Warping):** Citra kartu yang mungkin miring diluruskan secara matematis menjadi pandangan tegak lurus (*top-down view*).
5. **Template Matching:** Citra kartu yang sudah lurus dibandingkan dengan *database* gambar referensi (*Template*) untuk menentukan jenis kartu (misal: "King Hearts").

## 3 Aturan dan Logika Permainan

### 3.1 Aturan Poin (Sistem 41)

Berbeda dengan Blackjack atau Poker, game ini menggunakan sistem poin khusus:

- **Kartu As (Ace):** Bernilai 11 poin.
- **Kartu Gambar (K, Q, J) & 10:** Bernilai 10 poin.
- **Kartu Angka (2 - 9):** Bernilai sesuai nominal angkanya.

### 3.2 Mekanisme Skor

Skor akhir pemain dihitung berdasarkan **satu jenis kembang (suit)** yang paling dominan di tangan.

- *Contoh Kasus:* Pemain memegang [As Hati, King Hati, 5 Sekop, 2 Keriting].
- *Perhitungan:* Sistem hanya menjumlahkan kartu Hati ( $11 + 10 = 21$ ). Kartu Sekop dan Keriting tidak dihitung karena berbeda jenis.
- *Target:* Mencapai skor 41 (4 kartu dengan jenis sama: As + K + Q + J/10).

### 3.3 Alur Permainan

1. **Giliran P1:** Pemain 1 memindai kartu, lalu memilih untuk mengambil atau membuang.
2. **Transisi:** Setelah kartu diambil, giliran otomatis berpindah ke Player 2.
3. **Giliran P2:** Pemain 2 melakukan hal yang sama.
4. **Looping:** Proses berulang hingga kedua pemain memiliki strategi kartu terbaik (masing-masing memegang 4 kartu).
5. **Selesai:** Pemain menekan tombol konfirmasi untuk mengadu skor dan menentukan pemenang.

## 4 Implementasi Fitur

### 4.1 Mode Augmented Reality (AR)

Game ini tidak menggunakan latar belakang statis, melainkan menggunakan *feed* video langsung dari kamera yang diperbesar hingga layar penuh (*Full Screen*  $1920 \times 1080$ ). Elemen UI ditampilkan sebagai lapisan (*overlay*) semi-transparan di atas video.

### 4.2 Sistem Multiplayer Bergiliran

Sistem *State Machine* digunakan untuk mengatur giliran. Variabel `turn` menentukan siapa yang berhak mengambil kartu. Indikator visual pada layar akan menyala (*highlight*) pada nama pemain yang sedang aktif.

### 4.3 Fitur Strategi (Save & Discard)

- **Save (Tombol SPASI):** Menyimpan kartu yang terdeteksi kamera ke dalam slot tangan pemain.
- **Discard (Tombol 1-4):** Memungkinkan pemain membuang kartu yang dianggap bernilai rendah atau beda jenis dari slot 1, 2, 3, atau 4.

## 5 Pengujian dan Analisis

### 5.1 Skenario Pengujian Fungsional

No	Fitur	Skenario	Hasil
1	Deteksi Kartu	Menunjukkan kartu King Hati ke kamera	Berhasil
2	Perhitungan Poin	Men-scan As dan King (Satu jenis)	Skor 21
3	Ganti Giliran	P1 mengambil kartu	Otomatis ke P2
4	Buang Kartu	Menekan tombol '1'	Kartu terhapus
5	Game Over	Menekan Enter saat tangan penuh	Pemenang muncul

Table 1: Tabel Pengujian Fungsional

### 5.2 Kendala dan Batasan Masalah

Selama pengembangan, ditemukan beberapa faktor yang memengaruhi kinerja:

1. **Pencahayaan:** Sistem sangat sensitif terhadap cahaya. Kondisi terlalu gelap menyebabkan *noise*, sedangkan terlalu terang menyebabkan silau (*glare*) pada kartu plastik.
2. **Sudut Kemiringan:** Algoritma *Perspective Transform* bekerja optimal jika kartu menghadap kamera secara frontal.
3. **Desain Kartu:** Sistem hanya dapat mengenali desain kartu yang sama persis dengan *database template*.

## 6 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem berhasil diterapkan untuk mendeteksi kartu remi fisik secara *real-time*.

2. Logika permainan 41 dengan aturan poin khusus telah berjalan dengan baik, termasuk sistem perhitungan skor otomatis.
3. Fitur *Save* dan *Discard* serta mode tampilan *Augmented Reality* meningkatkan interaktivitas permainan.