

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Olahraga bridge adalah olahraga pikiran yang dimainkan secara berpasangan dan bermediakan kartu sebagai media permainannya. Berasal dari arti bridge dalam bahasa Inggris yang berarti jembatan, ini menggambarkan permainan bridge yang menjembatani dua pikiran. Permainan diawali dengan menentukan kontrak permainan terlebih dahulu. Kontrak permainan ditentukan dengan skema tertentu yang para pemain bridge biasa menyebutnya dengan sistem. Setelah kontrak ditentukan, kedua pasang akan mengambil posisi bertahan dan menyerang. Masing-masing pemain diberikan 13 kartu dan hasil pertandingan ditentukan berdasarkan perbandingan kontrak dengan pasangan yang lain.

Pemain bridge diharuskan untuk membuat keputusan yang cepat dan tepat berdasarkan hasil analisa kartu, teori probabilitas, dan analisa permainan lawan. Olahraga ini melatih daya ingat, kecerdasan intelektual, rasa empati dan kerja sama terhadap patner, serta sportivitas. Dari sekian benefit yang bisa didapatkan dari olahraga ini, faktanya olahraga ini masih belum dikenal di masyarakat Indonesia. Hal ini terjadi karena beberapa faktor antara lain kurangnya buku-buku literasi dalam bahasa Indonesia, stigma negatif masyarakat pada kartu yang dikaitkan dengan judi, dan ketekunan lebih untuk memahami permainan membuat orang yang baru belajar merasa kesulitan dan menyerah di tengah jalan.

Guna membantu mengenalkan olahraga bridge ke masyarakat khususnya pelajar SD dan SMP, maka pada penelitian ini ditujukan untuk menciptakan sistem analisa kartu khusus penawaran bridge yang membantu masyarakat menganalisa kartu pegangan pada tahap penawaran (*biding*) saat baru mempelajari permainan bridge.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem yang dibuat untuk membantu masyarakat, khususnya pelajar SD dan SMP, dalam menganalisis kartu pegangan pada tahap penawaran saat mempelajari permainan bridge?
2. Bagaimana sistem yang dibuat dapat mendeteksi dan mengenali setiap kartu yang memiliki karekteristik berbeda-beda?
3. Bagaimana sistem yang dibuat dapat menginformasikan ke pengguna hasil analisa kartu sesuai sistem biding yang digunakan masing-masing daerah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk memudahkan masyarakat dalam menganalisa kartu pegangan ketika baru belajar bermain bridge.
2. Untuk mengetahui metode yang digunakan agar sistem mampu mengenali kartu bridge?
3. Untuk memastikan sistem yang dibuat dapat digunakan oleh masyarakat dari daerah yang terkadang memiliki sitem penawaran tersendiri.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan sebuah solusi untuk memudahkan masyarakat awam mempelajari olahraga bridge.
2. Membatasi lingkup penelitian guna efisiensi waktu, tenaga, dan biaya.
3. Membuat sistem yang fleksibel agar dapat dipakai oleh berbagai aliran penawaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Bridge

Bridge adalah olahraga pikiran yang dimainkan empat orang secara berpasangan dengan menggunakan kartu bridge sebagai media bermainnya. Berasal dari bahasa Inggris, arti kata bridge dalam bahasa Indonesia adalah jembatan. Olahraga ini digambarkan sebagai jembatan karena menjembatani dua pikiran yang berbeda dengan satu tujuan yang sama. Permainan ini mengharuskan pemainnya untuk mengambil keputusan yang tepat, cepat, dan akurat berdasarkan teori probabilitas, analisa kartu, dan analisa permainan lawan. Olahraga ini melatih daya ingat, kecerdasan intelektual, rasa empati dan kerja sama terhadap patner, serta sportivitas.

Permainan diawali dengan menentukan kontrak permainan terlebih dahulu. Kontrak permainan ditentukan dengan skema tertentu yang para pemain bridge biasa menyebutnya dengan sistem. Setelah kontrak ditentukan, kedua pasang akan mengambil posisi bertahan dan menyerang. Masing-masing pemain diberikan 13 kartu dan hasil pertandingan ditentukan berdasarkan perbandingan kontrak dengan pasangan yang lain.

2.1.2 Ranks and Suits

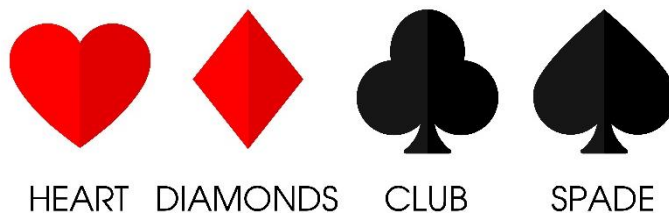
Dalam satu dek kartu bridge terdapat 52 kartu yang dikelompokkan menjadi tigabelas berdasarkan tingkatan (ranks) dan empat berdasarkan daun (suits).

a. Berdasarkan Tingkatan (Ranks):

A, K, Q, J, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2



b. Berdasarkan Daun (Suits)



2.1.3 Object Detection

Object detection adalah tugas computer vision yang melibatkan, mengidentifikasi, dan menemukan objek dalam suatu gambar atau video. Tujuannya bukan hanya mengenali keberadaan objek, tetapi juga menentukan lokasi khususnya dalam gambar. Deteksi objek merupakan tugas dasar dalam berbagai aplikasi, termasuk kendaraan otonom, surveilans, robotika, dan analisis gambar. Ada beberapa pendekatan dan algoritma untuk deteksi objek diantaranya Haar Cascades, HOG, SSD, YOLO, Faster R-CNN, Mask R-CNN dan lain-lain. Kerangka kerja yang populer untuk tugas ini adalah TensorFlow dan PyTorch. Pemilihan pendekatan dan algoritma yang digunakan tergantung pada faktor seperti application requirements, sumber daya komputasi yang tersedia, dan keseimbangan antara kecepatan dan akurasi yang dibutuhkan untuk proyek yang dikerjakan.

2.1.4 You Only Look Once (YOLO)

YOLO adalah algoritma deteksi objek berbasis deep learning yang bekerja membagi gambar input menjadi kisi dan memprediksi kotak pembatas (bounding box) dan probabilitas kelas secara langsung. YOLO dikenal karena kemampuannya dalam pemrosesan realtime.

2.1.5 Performance Evaluation Metrics

Performance Evaluation Metrics dalam machine learning digunakan untuk menilai efektivitas suatu model dalam membuat prediksi atau klasifikasi. Pemilihan metrik tergantung pada jenis masalah (klasifikasi, regresi, pengelompokan, dll) dan tujuan khusus dari tugas tersebut.

2.2 Hubungan Antar Variabel

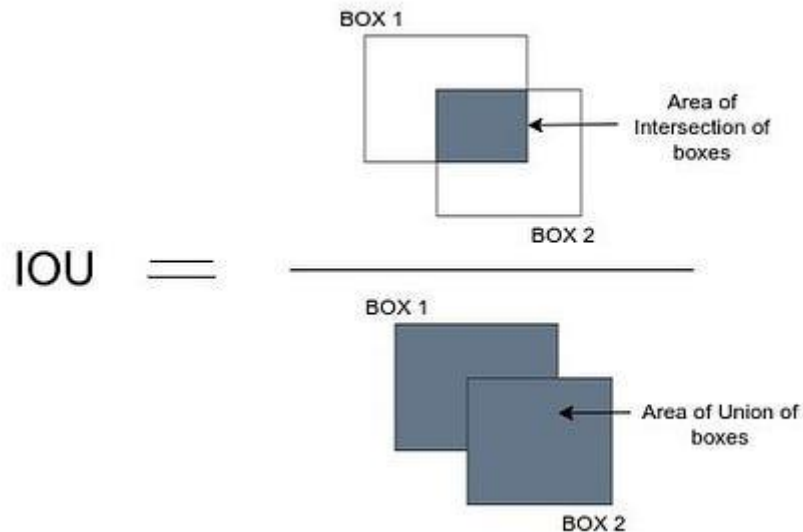
2.2.1 Intersection Over Union (IOU)

Intersection Over Union adalah metrik evaluasi yang umum digunakan dalam tugas deteksi objek, khususnya pada pemisahan objek dengan bounding box. Metrik ini mengukur sejauh mana dua area tumpang tindih satu sama lain.

$$IOU = \frac{\text{Area of Intersection of two boxes}}{\text{Area of Union of two boxes}}$$

Area of Intersection of two boxes : Area ini adalah wilayah di mana kedua bounding box saling menutupi, disini kita akan menentukan bounding box dari area yang tumpang tindih.

Area of Union of two boxes : Total area yang dicakup oleh kedua bounding box, termasuk area tumpang tindih.



2.2.2 Mean Average Precision (MAP)

Umum digunakan dalam retrieval informasi untuk mengevaluasi hasil pencarian yang diurutkan.

a. Confusion Matrix

Mengukur proporsi instansi yang diklasifikasikan.

		Actual	
		Positive	Negative
Predicted	Positive	True Positive	False Positive
	Negative	False Negative	True Negative

b. Precision

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP}$$

Mengukur akurasi prediksi positif.

c. Recall

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}$$

Mengukur kemampuan model untuk menangkap semua instansi positif.

Average Precision adalah kurva yang terbentuk dari decision dan recall untuk nilai akurasi yang lebih tepat. Average Precision adalah single class, jika multiple class disebut Mean Average Precision (MAP).

2.3 Hipotesis

Dengan menggabungkan Intersection Over Union (IOU) dan Mean Average Precision (MAP) menggunakan pendekatan dan algoritma YOLO, deteksi objek pada kartu akan fokus pada kelas kartu di tiap pojok (corner of card) untuk mengenali ranks dan suits.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Kampus B, Universitas Airlangga dalam rentang waktu penelitian dimulai 6 September 2023 dan diperkirakan selesai pada September 2024.

3.2 Bahan dan Materi Penelitian

3.2.1 Perangkat Keras

- a. Kartu Bridge
- b. Laptop dengan ram minimal 8Gb, Processor min Ryzen 5 5500U setara inter i5-1135G7, Memori internal SSD 256Gb
- c. Kamera (kamera ponsel atau sejenisnya yang bisa terhubung dengan program komputer) dan penyangganya
- d. Internert minimal 10MBps

3.2.2 Perangkat Lunak

- a. Teks Editor Visual Studio Code
- b. Python
- c. DroidCam
- d. Cvzone==1.5.6
- e. Ultralytics==8.0.26
- f. Hydra-core>=1.2.0
- g. Matplotlib>=3.2.2
- h. Numpy>=1.18.5
- i. Opencv-python==4.5.4.60
- j. Pillow>=7.1.2
- k. PyYAML>=5.3.1
- l. Requests>=2.23.0
- m. Scipy>=1.4.1
- n. Torch>=1.7.0
- o. Torchvision>=0.8.1
- p. Tqdm>=4.64.0
- q. Filterpy==1.4.5
- r. Scikit-image==0.19.3
- s. Lap==0.4.0
- t. Google colab

3.2.3 Dataset

Dataset berupa gambar kartu dan label diambil dari website <https://universe.roboflow.com> dan sistem penawaran bridge. Sistem penawaran bridge didapat dengan menghubungi langsung pengurus bridge tiap kota/kabupaten seluruh Indonesia.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Membuat Rancangan Aplikasi

Merancang aplikasi sesuai kebutuhan proyek untuk menentukan bahan, materi, dan metode yang digunakan. Biasanya berupa usecase dan desain UI nya.

3.3.2 Mencari dataset

Mendownload dataset kartu bridge pada website <https://universe.roboflow.com> dan mencari data sistem penawaran bridge.

3.3.3 Instalasi dan Konfigurasi

Persiapkan instalasi perangkat keras maupun perangkat lunak yang diperlukan seperti laptop, kamera, teks editor, dan library yang digunakan.

3.3.4 Training dataset

Mengupload dataset ke google drive, kemudian melakukan training dataset menggunakan google colabs. File yang dihasilkan dalam training dataset ini yang akan digunakan sebagai sumber program yang akan dibuat.

3.3.5 Implementasi sistem penawaran

Dalam step ini, sistem penawaran dalam permainan bridge akan terjemahkan menjadi kode program agar dapat diolah di computer.

3.3.6 Implementasi sistem analisa kartu

Melakukan penerapan rancangan aplikasi dengan menggabungkan sistem penawaran yang sudah diubah ke dalam kode program ke dalam program pendeteksi objek.

3.3.7 Melakukan pengujian program

Pengujian dilakukan melalui tiga tahap

- a. Pengujian kode program untuk sistem penawaran bridge
- b. Pengujian deteksi objek, computer vision sudah berhasil mengenali tiap tiap kartu.
- c. Pengujian sistem, output yang dikeluarkan dari sistem analisa kartu sesuai dengan sistem penawaran bridge.

3.3.8 Menerapkan tampilan UI

Melakukan penerapan rancangan program di atas sebagai backend dan menggabungkannya dengan frontend menjadi sebuah aplikasi.

3.3.9 Deploy Aplikasi ke Server

Pada tahap ini aplikasi akan di pasang ke sebuah server agar dapat diakses oleh pengguna.

3.4 Rancangan Penelitian

Pengimplementasian aplikasi menggunakan pendekatan dan algoritma You Only Look Once (YOLO) dengan menggabungkan Intersection Over Union (IOU) dan Mean Average Precision (MAP). Melalui pendekatan ini, didapatkan akurasi yang sangat tinggi hampir 100%. Akan tetapi akurasi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ketajaman fokus kamera, pencahayaan, dan sudut pengambilan gambar sehingga hasilnya terkadang kurang akurat. Aplikasi ini akan dikembangkan menjadi aplikasi mobile dimana pengguna tidak memerlukan akun untuk login. Aplikasi akan menyediakan pilihan untuk sistem penawaran yang digunakan dan analisa penawaran yang diinginkan. Aplikasi dapat dijalankan langsung dengan mengakses kamera pada device yang digunakan.

3.5 Analisis Data

Data yang menjadi parameter input ke sistem analisa kartu adalah berupa gambar kartu yang secara realtime diambil menggunakan kamera device, dimana sistem akan mengeluarkan output analisa penawaran sesuai sistem penawaran yang telah dipilih. Proses tersebut akan mengambil data berupa foto yang sebelumnya sudah ditraining untuk dijadikan dataset ketika tahap implementasi rancangan aplikasi.