

ANALISIS PERSENTASE WARNA *BLUE GEM* PADA *SKIN CASE HARDENED* DI *COUNTER STRIKE 2* MENGGUNAKAN OPENCV DAN PYTHON

Cahyo Fajar Wibowo, Fajri Izzul Haq, Fatur Maulana Ansaris, Soffiana Agustin

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jalan Sumatra No.101, Gresik Kota Baru, Kebomas, Gresik, Indonesia
cahyofajarw46@gmail.com

ABSTRAK

Identifikasi pola "*Blue Gem*" pada *skin Karambit Case Hardened* memerlukan ketelitian dan pengalaman dalam mengenali pola warna yang kompleks. Banyak pemain yang kesulitan dalam menilai persentase warna biru pada *skin* mereka, yang bisa berujung pada kesalahan dalam penentuan harga jual atau beli. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi warna yang dapat mengidentifikasi pola "*Blue Gem*" pada *skin Karambit Case Hardened* di game *Counter-Strike 2* (CS2) menggunakan OpenCV dan Python. *Skin* dengan pola "*Blue Gem*" sangat dicari karena kelangkaannya dan nilai jualnya yang tinggi, di mana nilai tersebut bergantung pada persentase warna biru yang ada. Sistem yang dikembangkan bekerja dengan mengunggah gambar *skin*, menghapus latar belakang, dan menghitung persentase area biru menggunakan metode pengolahan citra yaitu konversi ruang warna HSV, *thresholding*, dan *masking*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mendeteksi warna biru, sehingga dapat membantu pemain dan kolektor menilai *skin* mereka dengan lebih akurat dan efisien, serta mengurangi risiko kesalahan penilaian harga di pasar sekunder. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan aplikasi *computer vision* dalam konteks *game* dan perdagangan digital, menunjukkan bagaimana teknologi ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah praktis dalam kehidupan sehari-hari.

Kata kunci : segmentasi warna, *thresholding*, *counter strike 2*

1. PENDAHULUAN

Pada zaman dimana teknologi semakin canggih, banyak orang yang menyukai permainan yang memanfaatkan teknologi secara optimal. Hampir semua kalangan, dari yang muda hingga yang tua, pernah memainkan *game*. Salah satu jenis permainan yang sangat populer adalah *game online*. *Counter-Strike 2* (CS2) merupakan *game online first-person shooter* yang telah lama eksis namun tetap menjadi salah satu yang paling populer hingga saat ini [1]. *Game* ini melanjutkan warisan dari pendahulunya, *Counter-Strike: Global Offensive* (CS: GO), dengan berbagai peningkatan grafis dan *gameplay* yang lebih baik, namun tetap mempertahankan esensi inti dari genre dan mekanisme permainan yang telah dikenal luas.

Salah satu aspek menarik dari CS2 adalah adanya *skin* senjata yang dapat dikoleksi dan diperdagangkan. *Skin* ini memberikan nilai estetika tambahan pada senjata dalam *game* dan sering kali menjadi simbol status di kalangan pemain. Salah satu *skin* yang sangat dicari adalah *skin Karambit Case Hardened* dengan pola "*Blue Gem*". Pola "*Blue Gem*" ini dikenal karena kelangkaannya dan nilai jual yang tinggi di pasar sekunder. Nilai dari pola ini sangat bergantung pada persentase warna biru yang ada pada *skin* tersebut. Semakin tinggi persentase warna biru, semakin mahal harga jualnya di pasar sekunder.

Namun, identifikasi pola "*Blue Gem*" pada *skin Karambit Case Hardened* dapat menjadi tantangan tersendiri bagi pemain dan kolektor. Proses ini memerlukan ketelitian dan pengalaman dalam mengenali pola warna yang kompleks. Banyak pemain

yang kesulitan dalam menilai persentase warna biru pada *skin* mereka, yang bisa berujung pada kesalahan dalam penentuan harga jual atau beli yang dapat mengakibatkan kerugian atau ketidaktepatan dalam menentukan harga. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk dapat membantu pemain *Counter Strike 2* dalam mendeteksi pola *Blue Gem* pada *skin Karambit Case Hardened* secara otomatis dan akurat.

Penelitian ini memanfaatkan bidang *computer vision* dalam mengembangkan sistem deteksi warna yang dapat mengidentifikasi pola "*Blue Gem*" pada *skin Karambit Case Hardened* di CS2 menggunakan OpenCV dan Python. OpenCV adalah pustaka *open-source* yang populer digunakan untuk *computer vision* dan pengolahan citra digital. Dalam program ini, kami menggunakan metode pengolahan citra yaitu konversi ruang warna HSV, *thresholding*, dan *masking* untuk mendeteksi dan menghitung persentase area yang memiliki warna biru pada gambar *skin*.

Sistem ini bekerja dengan cara mengunggah gambar *skin*, menghapus latar belakang gambar, dan kemudian menghitung persentase area biru pada gambar tersebut. Proses penghapusan latar belakang dilakukan dengan mengkonversi gambar ke ruang warna HSV dan membuat *mask* untuk area yang dianggap sebagai latar belakang. Setelah latar belakang dihapus, sistem akan membuat *mask* untuk area biru dari karambit dan menghitung persentase area biru pada gambar. Nilai persentase ini kemudian dapat digunakan untuk menentukan nilai jual *skin*. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat membantu pemain dan kolektor dalam menilai *skin*

mereka dengan lebih akurat dan efisien, serta mengurangi risiko kesalahan penilaian harga.

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan aplikasi *computer vision* dalam konteks *game* dan perdagangan digital. Dengan menggunakan teknologi pengolahan citra, penelitian ini menunjukkan bagaimana teknologi ini dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah praktis dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam konteks *game online* dan koleksi digital. Melalui sistem yang dikembangkan, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih akurat dan efisien bagi para pemain dan kolektor dalam menilai dan memperdagangkan *skin* senjata di CS2.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Counter Strike 2

Counter Strike 2 merupakan *game* yang bertema peperangan atau biasa digolongkan menjadi *Massively Multiplayer First Person Shooter* [2].

Game ini dapat dimainkan bersama teman dengan jumlah total anggota team yang beranggotakan 5 orang, terdapat sisi *Terrorist* yang ditugaskan untuk memenangkan pertempuran dengan cara memasang bom dan melakukan penjagaan hingga bom tersebut meledak sehingga meraih kemenangan, dan adapula sisi *Counter Terrorist* yang ditugaskan untuk menjaga *site* yang bertujuan untuk mempersulit sisi *Terrorist* menyerang dan memasang bom, *Counter Terrorist* bisa memenangkan pertandingan apabila waktu pada ronde tersebut telah habis atau dengan cara melakukan defuse bom apabila *Terrorist* telah melakukan planting bom. *Counter Strike 2* merupakan evolusi dari *Counter Strike : Global Offensive* dengan perbaikan grafis yang lebih realistis dan tambahan beberapa fitur untuk menunjang kenyamanan para pemain. *Counter Strike 2* dapat diakses dengan cara mendownloadnya dari Steam di *personal computer* secara gratis, namun untuk memainkan mode *ranked* dan ingin meraih *ranking* diperlukan biaya untuk membeli sebuah fitur yang bernama “*Prime*”, fitur tersebut merupakan fitur *matchmaking competitive* sesungguhnya karena bisa memunculkan nilai *rating competitive* kita atau biasa disebut *ranking* dan *matchmaking* di *Prime* juga akan bertemu sesama pengguna *Prime* juga.

Salah satu elemen utama dalam *game* ini adalah ekonomi dalam *game*, yang memanfaatkan penggunaan persenjataan dalam *game* yang terdiri dari 34 senjata dalam pertandingan kompetitif. Karena setiap senjata dioptimalkan untuk jenis aksi atau kinerja yang berbeda, pemain akan menggunakan banyak senjata yang berbeda selama permainan berlangsung. Pada bulan Agustus 2013, Valve memanfaatkan mekanik *game* tersebut untuk membuka bentuk pendapatan baru: pembelian *skin* kosmetik.

Melalui pembelian *skin* kosmetik, pemain CS2 dapat mengubah tampilan senjata yang mereka gunakan dalam *game*. Pembelian *skin* kosmetik ini tidak memberikan penambahan stat seperti

meningkatkan *attack* atau *defend* kepada pemain, *skin* tersebut hanya dimaksudkan untuk nilai estetika semata, namun seiring berjalannya waktu para pemain menyadari adanya potensi investasi, dikarenakan nilai harga *skin* tiap *pattern* memiliki harga yang berbeda, terlebih lagi untuk *skin* Karambit *Case Hardened* dengan *pattern blue gems*, dilansir dari website <https://csgoskins.gg/blog/karambit-case-hardened-blue-gem-seed-patterns#:~:text=How%20Much%20Does%20a%20Blue, costs%20over%20%241.5%20million%20USD,> *pattern* yang sangat langka saat ini yakni dipegang oleh kolektor asal negara China yang bernama ‘*青い王*’ dengan *pattern* 387 dan estimasi harga jual 1,5 juta USD atau setara 24,5 miliar rupiah dengan kurs dollar saat ini 16.376,70. *Skin* kosmetik menerapkan pola dan warna baru pada senjata dalam *game*, tetapi tidak mengubah fungsi atau mekanik permainan senjata tersebut [3].

2.2. Computer Vision

Computer vision adalah proses pembelajaran dan analisis gambar atau video untuk mendapatkan hasil gambar atau video seperti yang dilakukan oleh manusia. Dengan kata lain, *computer vision* berusaha meniru cara kerja visualisasi manusia [4].

Computer vision memiliki keterkaitan dengan beberapa bidang, seperti pengolahan citra (*image processing*) dan visi mesin (*machine vision*). Ketiga bidang ini memiliki banyak teknik dan aplikasi yang serupa, menunjukkan bahwa teknik dasar yang digunakan dan dikembangkan hampir sama. Secara luas, *computer vision* berhubungan dan diterapkan dalam bidang lain seperti kecerdasan buatan (AI), robotika, otomasi industri, pengolahan sinyal, optik fisik, neurobiologi, dan lainnya [5].

2.2.1. Library OpenCV

OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*) merupakan *library* yang dibuat oleh Intel dan didukung oleh Willow Garage dan Itseez. OpenCV ditujukan untuk pengolahan citra dinamis secara *real-time*. Pada OpenCV menerapkan metode *Computer Vision* yang memungkinkan komputer dapat melihat objek sama seperti manusia sehingga dapat mengambil keputusan dan melakukan aksi berdasarkan objek yang dideteksi. OpenCV dapat dijalankan pada *multi-platform* sehingga dapat diterapkan secara luas pada gambar atau video seperti *face recognition*, *face detection*, *object tracking*, *road tracking*, dll [6].

2.3. Ruang Warna

Ruang warna merupakan hasil dari persepsi cahaya pada rentang yang terlihat oleh mata manusia, yaitu pada panjang gelombang antara 400nm hingga 700nm. Ruang warna, sering dianggap sebagai model warna. *Computer vision* mengatur, menciptakan, dan memvisualisasikan warna dalam menginterpretasikan citra digital secara visual. Berbagai aplikasi mungkin menggunakan ruang warna yang berbeda karena

perangkat keras tertentu hanya mendukung jenis dan ukuran ruang warna tertentu. Ruang warna biasanya digunakan dalam analisis gambar. Ini adalah model yang menjelaskan bagaimana warna diwakili dengan angka. Ruang warna sangat penting untuk analisis citra, karena dengan ruang warna kita bisa mengklasifikasikan gambar, mendeteksi objek dalam gambar, mengompresi ukuran gambar, dan lainnya.

2.3.1. Ruang Warna HSV

Ruang warna HSV merupakan salah satu pilihan warna yang dinyatakan dalam nilai hue yang menyatakan Tingkat warna sebenarnya, seperti tingkat kehijauan, kekuningan, dan keunguan. Nilai ini diperoleh dari panjang gelombang Cahaya yang dipantulkan. Nilai *saturation* menyatakan kemurnian dari warna, nilai ini diambil dari seberapa banyak tambahan warna putih yang dibutuhkan atau dicampurkan pada warna sedangkan *Value* menunjukkan kemampuan matadalam menerima jumlah Cahaya yang masuk, tanpa mempertimbangkan mata [7]. Ruang warna HSV memberikan persepsi warna yang dianggap lebih akurat sehingga dapat memberikan hasil pengenalan yang lebih baik [8].

2.4. Segmentasi Warna

Segmentasi warna adalah proses segmentasi yang menggunakan pendekatan berdasarkan daerah, dengan menganalisis nilai warna dari setiap piksel dalam gambar dan membagi gambar tersebut sesuai dengan fitur yang diinginkan. Segmentasi citra menggunakan deteksi warna HSV didasarkan pada pemilihan warna dalam model warna HSV dengan toleransi tertentu. Metode segmentasi dengan deteksi warna HSV melibatkan pemilihan sampel piksel sebagai referensi warna untuk membentuk segmen yang diinginkan [9]. Karena citra digital menggunakan model warna RGB sebagai standar warna, metode ini memerlukan konversi dari model warna RGB ke HSV pada tahap awal. Untuk membentuk segmen yang sesuai dengan warna yang diinginkan, nilai toleransi ditentukan untuk setiap dimensi warna HSV, dan toleransi ini digunakan dalam perhitungan *adaptive threshold*. Hasil dari proses *threshold* ini akan membentuk segmen area dengan warna yang sesuai dengan toleransi yang diinginkan [10].

2.5. Color Filtering

Color filtering adalah teknik pengolahan citra yang digunakan untuk memanipulasi gambar berdasarkan warna tertentu. Teknik ini bekerja dengan membandingkan komponen warna setiap piksel dalam citra dengan warna yang telah ditentukan sebelumnya. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi warna target yang ingin difilter dari gambar. Jika warna piksel sesuai dengan warna spesifik yang telah ditentukan, piksel tersebut dibiarkan tanpa perubahan.

Namun, jika warna piksel tidak sesuai dengan warna target, komponen warna piksel tersebut diubah

menjadi warna latar belakang, yang biasanya berwarna hitam. Metode ini sangat efektif untuk menyoroti atau mengisolasi objek tertentu dalam gambar yang memiliki warna yang diinginkan, sementara mengaburkan atau menghilangkan detail lain yang tidak diperlukan. *Color filtering* sering digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan objek, analisis citra medis, pemantauan lingkungan, dan sistem keamanan, di mana pengidentifikasian warna tertentu sangat penting untuk mendapatkan informasi yang akurat dan relevan dari citra digital. Dengan teknik ini, pengguna dapat secara selektif memperhatikan area gambar yang paling penting sesuai dengan kebutuhan spesifik aplikasi tersebut. Warna yang digunakan dalam *color filtering* dapat direpresentasikan dalam berbagai ruang warna, seperti *Red Green Blue (RGB)*, *Hue Saturation and Value (HSV)*, dan *YCbCr* [11].

2.5.1. Thresholding

Thresholding adalah teknik yang mengubah citra grayscale menjadi citra biner [12]. Dalam segmentasi warna menggunakan HSV, *thresholding* melibatkan penentuan batas untuk komponen *Hue*, *Saturation*, dan *Value* guna memisahkan warna tertentu. Prosesnya meliputi :

- Konversi Citra RGB ke HSV: Langkah awal segmentasi adalah mengonversi citra dari model warna RGB ke HSV.
- Penentuan *Threshold*: Menentukan batas bawah dan atas untuk komponen H, S, dan V yang sesuai dengan warna yang ditargetkan.
- Penerapan *Threshold*: Menggunakan batas-batas yang telah ditentukan untuk membuat citra biner, di mana piksel yang berada dalam rentang *threshold* diatur menjadi 1 (putih) dan piksel lainnya diatur menjadi 0 (hitam).

2.6. Python

Python adalah bahasa pemrograman serbaguna yang diinterpretasikan dengan desain yang menekankan keterbacaan kode. Bahasa ini dikenal karena menggabungkan kemampuan tinggi dengan sintaksis yang jelas, serta menyediakan pustaka standar yang luas dan komprehensif. Salah satu fitur utama Python adalah kemampuannya sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Meskipun sering digunakan sebagai bahasa skrip, Python digunakan secara luas dalam berbagai konteks pengembangan perangkat lunak yang tidak terbatas pada skrip sederhana [13].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Permasalahan

Permasalahan utama adalah pemain kesulitan dalam mendeteksi dan menghitung persentase area warna *blue gems* pada *skin "Karambit Case Hardened"*, sehingga bisa berujung pada kesalahan dalam penentuan harga jual atau beli yang dapat

mengakibatkan kerugian atau ketidaktepatan dalam menentukan harga. Tanpa alat bantu yang memadai, pemain harus mengandalkan pengamatan visual yang subjektif dan tidak akurat, menyebabkan potensi kerugian bagi pemain yang memiliki *skin* berharga. Selain itu, dalam pasar sekunder yang sangat kompetitif, pemain memerlukan metode yang dapat diandalkan untuk menilai nilai aset mereka dengan cepat dan akurat.

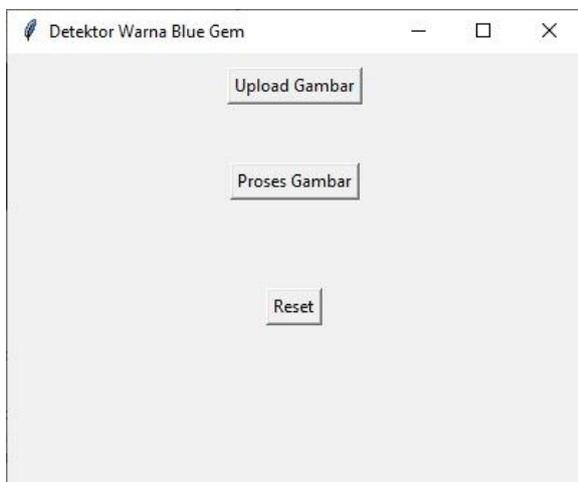
3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan dataset dilakukan dengan cara melakukan pengambilan gambar terhadap objek penelitian dari *website* <https://wiki.cs.money/weapons/karambit/case-hardened>. Pengambilan objek data yang digunakan dilakukan dengan cara mengambil *screenshot* gambar *skin* secara keseluruhan beberapa *pattern* dari exterior *Factory New* dan *Minimal Wear* yang berjumlah 20 data. *Factory New* merupakan tingkatan exterior paling atas di *Counter Strike 2*, *skin* yang berkategori *Factory New* tidak memiliki kecacatan atau goresan sehingga tampilan *skin* sangat sempurna dan memiliki harga jual yang mahal, sedangkan *Minimal Wear* berada dalam urutan exterior kedua dikarenakan tampilannya sudah setara dengan *Factory New*, namun memiliki kecacatan sebesar 5% yang dilansir dari *website* <https://csgoskin73.wordpress.com/2017/09/04/jenis-jenis-skin-csgo/>.

3.3. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan ini menggunakan *computer vision* sebagai teknik dasar untuk membaca data gambar, dengan memanfaatkan *library* OpenCV sebagai pengolahan citra dinamis pada gambar secara *real-time*, selain itu program ini menggunakan bahasa pemrograman python, dimana bahasa python adalah salah satu bahasa pemrograman yang dapat memanggil *library* OpenCV.

3.4. Desain Antarmuka

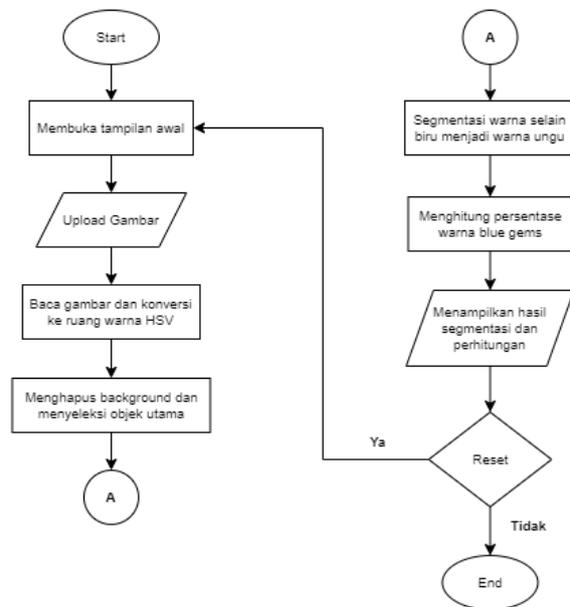


Gambar 1. Tampilan awal program

Untuk mendesain tampilan antarmuka menggunakan Python diperlukan modul Tkinter, karena ketika membangun GUI dengan Python, hanya modul Tkinter yang menyediakan berbagai alat untuk membuat aplikasi dengan antarmuka GUI. Instalasi Tkinter dapat dilakukan secara online melalui *command prompt* dengan perintah '*sudo apt-get install python-tk*'. Gambar 1 diatas merupakan tampilan awal program ketika sudah dijalankan.

3.5. Diagram Alur Proses Kerja Program

Diagram alur merupakan serangkaian proses yang menjelaskan cara kerja suatu program. Secara umum, diagram alur memberikan gambaran rinci tentang urutan proses kerja dari sistem yang telah dirancang. Tujuan utama pembuatan diagram alur ini adalah untuk menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara terstruktur, singkat, dan jelas. Penjelasan lebih lanjut mengenai diagram alur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alur

Gambar 2 merupakan diagram alur dari program detektor warna *Blue Gems* pada *skin* *Karambit Case Hardened*.

3.6. Thresholding

Proses *threshold* merupakan proses sederhana yang melibatkan penggantian setiap piksel dalam sebuah citra dengan warna hitam jika intensitas $I_{i,j}$ kurang dari nilai ambang T , ($I_{i,j} < T$), atau dengan warna putih jika intensitasnya lebih besar dari T , ($I_{i,j} > T$).

3.6.1. *Thresholding Background*



Gambar 3. Tampilan gambar sebelum threshold



Gambar 4. Tampilan gambar setelah threshold

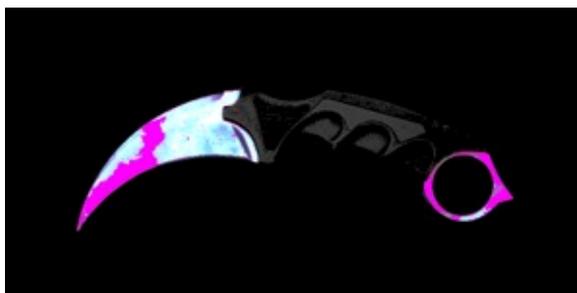
Dalam gambar diatas *threshold* menyebabkan latar belakang menjadi hitam dan bagian besi Karambit menjadi putih.

3.6.2. *Thresholding Objek Utama*

Untuk *thresholding* objek utama apabila intensitas $I_{i,j}$ kurang dari nilai ambang T ($I_{i,j} < T$), maka akan digantikan dengan warna ungu, atau dengan warna asli objek utama jika intensitasnya lebih besar dari T , ($I_{i,j} > T$).



Gambar 5. Tampilan gambar sebelum threshold



Gambar 6. Tampilan gambar setelah threshold

Gambar 5 merupakan tampilan awal sebelum dilakukan *thresholding* objek utama dan Gambar 6 merupakan tampilan setelah dilakukan *thresholding* objek utama.

3.7. *Menghitung Persentase*

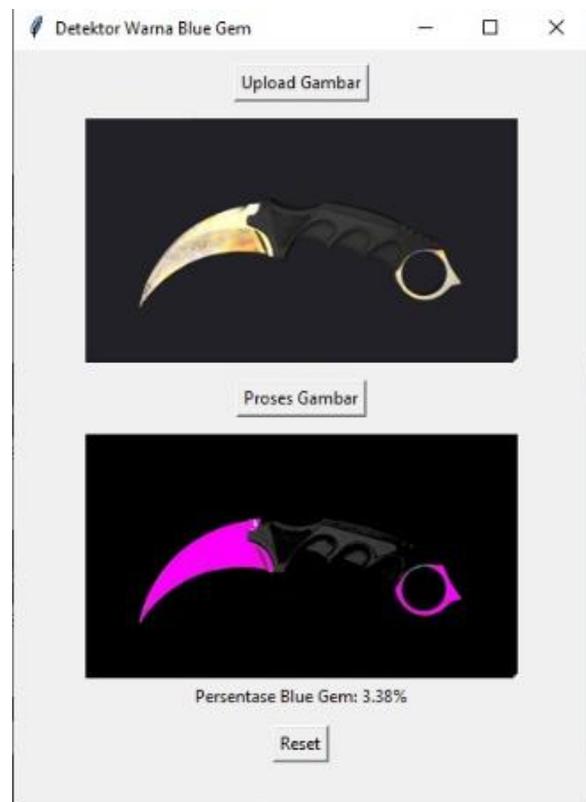
Dalam langkah perhitungan persentase *blue gems* kali ini, menggunakan rumus

$$\text{Persentase Blue Gems} = \frac{(\text{jumlah pixel besi} - \text{jumlah pixel ungu})}{\text{jumlah pixel besi}} \times 100$$

Dengan rumus ini, kita dapat menghitung persentase blue gems dengan menghitung selisih antara jumlah total pixel besi dan pixel ungu, kemudian membagi hasilnya dengan jumlah pixel besi dan mengalikan hasil yang sudah dibagi dengan 100 untuk mendapatkan persentasenya.

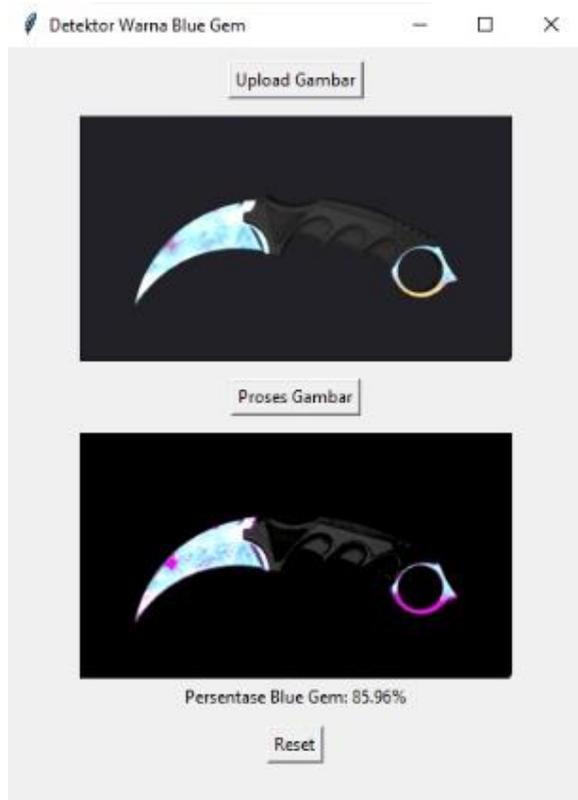
3.8. *Pengujian*

Pada tahap pengujian akan dilakukan evaluasi dari rancangan program yang bertujuan untuk mengetahui apakah algoritma yang digunakan telah berjalan dengan sesuai, serta mampu menghitung persentase *blue gems* pada data yang akan diujikan atau tidak. Pengujian ini akan dilakukan berulang kali dengan 20 data yang tersedia, dengan tujuan untuk mengetahui persentase *blue gems* dari setiap data dan memastikan konsistensi hasil yang diperoleh.



Gambar 7. Pengujian pattern 328

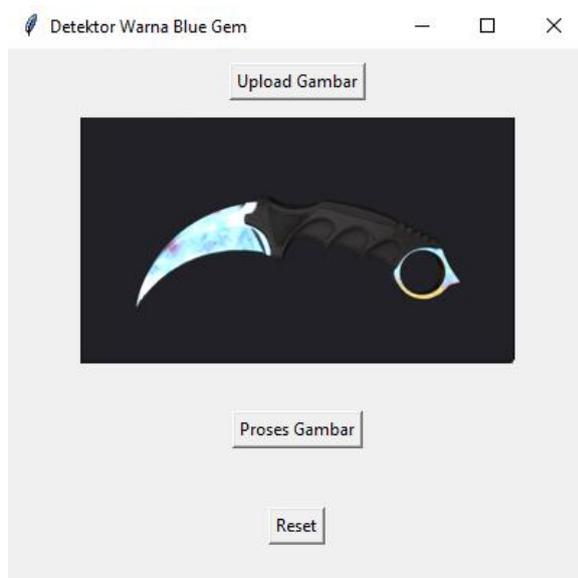
Gambar 7 diatas menunjukkan hasil pengujian dari data Karambit *Case Hardened* dengan *pattern* 328, dengan persentase *blue gems*-nya 3,38%.



Gambar 8. Pengujian *pattern* 387

Gambar 8 diatas menunjukkan hasil pengujian dari data Karambit *Case Hardened* dengan *pattern* 387, dengan persentase *blue gems*-nya 85,96%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 9. Tampilan gambar sebelum dilakukan segmentasi

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dilakukan dengan menggunakan model warna HSV yaitu melakukan analisis pengenalan warna dan melakukan penerapan nilai warna HSV pada program. Dengan menginput foto yang akan dihitung persentase warna *blue gem*-nya sesuai warna yang dimasukkan nilai ambang batas atau *threshold* dari warna HSV-nya.

Penelitian ini dilakukan dengan menginput nilai *threshold* dari warna HSV untuk mendeteksi warna pada objek yang ada dalam foto. Sebagai contoh, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9, segmentasi warna biru akan dilakukan pada objek dalam foto tersebut.

Gambar 9 merupakan tampilan awal sebelum dilakukan segmentasi pemisahan *background* dan belum dilakukan perhitungan persentasi warna *blue gem*, sehingga baru memunculkan gambar yang baru saja di *upload*. Dan proses selanjutnya yaitu segmentasi dan perhitungan presentasi warna *blue gems* terdapat pada fitur "Proses Gambar". Ketika fitur "Proses Gambar" diklik maka akan menampilkan gambar yang telah dipisahkan *background*-nya, dan menyeleksi warna yang terdapat pada besi pisau karambit dengan batasan *threshold* yang telah ditentukan yakni dengan *lower blue* = (0,0,150) dan *upper blue* = (250,255,255). Apabila terdapat warna selain dari batasan tersebut maka akan diubah menjadi warna ungu, sehingga menampilkan warna dan hasil persentase *blue gem* tersebut.

Table 1. Hasil pengujian

| Nama File | Tier (Asli) | Tier (Manual) | Persentase Blue Gems |
|-----------|-------------|---------------|----------------------|
| FN 30 | 3 | 2 | 64,10% |
| FN 182 | 2 | 2 | 66,57% |
| FN 387 | 1 | 1 | 85,96% |
| FN 34 | 3 | 2 | 67,18% |
| FN 92 | 3 | 2 | 68,56% |
| MW 463 | 3 | 2 | 74,81% |
| MW 905 | 2 | 1 | 77,77% |
| MW 470 | 2 | 1 | 77,38% |
| FN 853 | 1 | 1 | 77,95% |
| FN 463 | 3 | 2 | 73,23% |
| MW 888 | 3 | 1 | 77,51% |
| MW 442 | 1 | 1 | 79,52% |
| MW 776 | 1 | 1 | 79,41% |
| FN 670 | 2 | 2 | 69,95% |
| FN 721 | 2 | 2 | 67,58% |
| FN 328 | - | 3 | 3,38% |
| FN 711 | 3 | 2 | 61,88% |
| FN 917 | 2 | 2 | 61,46% |
| MW 809 | 2 | 1 | 80,98% |
| MW 902 | 1 | 1 | 77,68% |

Hasil Pengujian ditampilkan pada Tabel 1, setelah dilakukan pengujian dengan dataset yang diperoleh, untuk menentukan Tier secara manual pada penelitian kali ini, apabila persentase *blue gems* 0% hingga 50%, maka akan masuk ke dalam Tier 3. Dapat diambil kesimpulan bahwa senjata yang memiliki Tier

3 hanya terdapat 1 pada data uji kali ini dengan nilai persentase *blue gems* sebesar 3,38%. Selanjutnya, Apabila persentase *blue gems* di atas 50% namun di bawah 75%, maka akan masuk ke dalam Tier 2. Senjata yang memiliki Tier 2 memiliki nilai persentase *blue gems* terkecil sebesar 61,46% dan nilai persentase *blue gems* tertinggi sebesar 74,81%. Terakhir, apabila persentase *blue gems* 75% atau di atasnya, maka akan masuk ke dalam Tier 1. Senjata yang memiliki Tier 1 memiliki nilai persentase *blue gems* terkecil sebesar 77,38% dan nilai persentase *blue gems* tertinggi sebesar 85,96%.

Menurut pemain dengan username Steam “korenevskiy” pada komunitas *Counter Strike 2*, Tier ditentukan berdasarkan persentase *blue gems* yang pada dua sisi senjata, *play-side* dan *back-side*. Apabila *play-side* lebih dominan warna biru disebut sebagai “*Blue Gems*”.



Gambar 10. Tampilan *play-side* dalam game

Gambar 10 adalah tampilan *play-side* atau biasa disebut sisi yang terlihat oleh *player* yang menggunakan senjatanya. Dikarenakan *player* lebih menyukai membeli atau mengoleksi *skin* yang dapat mereka lihat ketika berada dalam *game*, penelitian kali ini menentukan Tier berdasarkan *play-side* saja.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem untuk mendeteksi dan menghitung persentase warna biru pada *skin* “*Karambit Case Hardened*” di *game Counter-Strike 2* menggunakan OpenCV dan Python. Sistem ini bertujuan untuk membantu pemain dan kolektor menilai *skin* dengan lebih akurat, mengurangi risiko kesalahan penilaian harga di pasar sekunder. Sistem bekerja dengan mengunggah gambar *skin*, menghapus latar belakang, dan menghitung persentase area biru menggunakan metode pengolahan citra yaitu konversi ruang warna HSV, *thresholding*, dan *masking*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mendeteksi warna biru dan dapat membantu *player* menentukan nilai jual yang lebih akurat untuk *skin* tersebut.

Untuk meningkatkan kinerja dan keakuratan sistem deteksi *blue gems* pada *skin* “*Karambit Case*

Hardened” di *game Counter-Strike 2*, disarankan agar para peneliti selanjutnya melakukan pengujian lebih luas dengan berbagai *pattern skin* “*Karambit Case Hardened*” dan kondisi pencahayaan yang berbeda. Hal ini penting untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja secara konsisten dan akurat. Selain itu, integrasi algoritma *machine learning* atau *deep learning* dapat menjadi langkah signifikan dalam meningkatkan akurasi deteksi warna biru. Algoritma ini dapat dilatih dengan dataset yang lebih besar dan beragam untuk memperbaiki kemampuan sistem dalam mengenali pola warna yang kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Petri, M. H. Stanley, A. B. Hon, A. Dong, P. Xenopoulos, and C. Silva, “Bandit Modeling of Map Selection in Counter-Strike: Global Offensive,” Jun. 2021, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2106.08888>
- [2] “4. BAB I PENDAHULUAN”.
- [3] E. Taylor, “AN INVESTIGATION ON THE PRICING OF VIRTUAL ITEMS & DIGITAL COMMODITIES: EVIDENCE FROM THE COUNTER STRIKE: GLOBAL OFFENSIVE MARKET”.
- [4] K. Umam and B. S. Negara, “Deteksi Obyek Manusia Pada Basis Data Video Menggunakan Metode Background Subtraction Dan Operasi Morfologi,” 2016.
- [5] “Jurnal+Acc+dosen”.
- [6] R. R. Hajar *et al.*, “DETEKSI WAJAH BERBASIS FACIAL LANDMARK MENGGUNAKAN OPENCV DAN DLIB,” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, 2021.
- [7] “DETEKSI KEMATANGAN BUAH MANGGIS BERDASARKAN FITUR WARNA CITRA KULIT MENGGUNAKAN METODE TRANSFORMASI RUANG WARNA HSV.”
- [8] V. Siahaan and Rismon Hasiholan Sianipar, *Pengolahan Citra Digital*. Jogjakarta: Sparta Publishin, 2018.
- [9] S. G. Gunanto, “Segmentasi warna bagian tubuh manusia pada citra 2D,” 2009.
- [10] T. Giannakopoulos, *Matlab color detection software*. Greece: Department of Informatics and Telecommunications, University of Athens, 2008.
- [11] A. Setiyo Putri and G. Edhi Setyawan, “Sistem Deteksi Warna pada Quadcopter Ar.Drone Menggunakan Metode Color Filtering Hue Saturation and Value (HSV),” 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [12] B. Madduma and S. Ramanna, “Image retrieval based on high level concept detection and semantic labelling,” *Intelligent Decision Technologies*, vol. 6, pp. 187–196, 2012, doi: 10.3233/IDT-2012-0135.
- [13] W. Budiharto, *Pemrograman python untuk ilmu komputer dan teknik*, 1st ed. ANDI, 2018.