

Penentuan Kualitas Warna Batu Blue Sapphire Dengan Image Processing Menggunakan Metode RGB To HSV

¹M.Zainul Arifin , ²Koko Joni , ³Miftachul Ulum

Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo

¹zainularifinpipin@gmail.com² miftachul.ulum@trunojoyo.ac.id,³ kokojoni@gmail.com

Abstract Image processing using image processing is one method for determining the quality of gems there are 4c, namely color, clarity, carats, cutting and with my thesis this will use one of the determinants of the quality and price of gemstones, namely the determination of the color of the gemstone. Therefore I made this thesis for lay people or fans of blue sapphire gemstones who were first in the field of blue sapphire gemstone because people who have no experience will find it difficult to determine the color of good quality on the blue sapphire gemstone. The purpose of making this thesis is to overcome the problems in determining the quality of color on blue sapphire stone by using a digital microscope and raspberry pi 3 so that it can be used portable to process an image from blue sapphire stone. cv as a library.

Keywords : digital microscope, raspberry pi 3, opencv, display 8

Abstrak Pengolahan gambar dengan menggunakan image processing merupakan salah satu metode untuk menentukan kualitas batu permata ada 4c yaitu color, clarity, carats, cutting dan dengan skripsi saya ini akan menggunakan salah satu penentu kualitas dan harga pada batu permata yaitu penentuan pada warna batu permata. Maka dari itu saya membuat skripsi ini untuk orang awam atau penggemar batu permata blue sapphire yang baru pertama kali menggeluti pada bidang batu permata blue sapphire karena orang yang belum mempunyai pengalaman akan kesulitan untuk menentukan warna yang berkualitas baik pada batu permata blue sapphire. Tujuan untuk membuat skripsi ini untuk mengatasi permasalahan dalam menentukan kualitas warna pada batu blue sapphire dengan menggunakan microscope digital dan raspberry pi 3 agar bisa digunakan secara portable untuk memproses sebuah gambar dari batu blue sapphire saya menggunakan metode RGB to HSV dan pemrograman nya menggunakan python dan open cv sebagai library.

Kata Kunci: digital microscope, raspberry pi 3, opencv, display 8

I. Pendahuluan

A. Dasar Teori

a) Batu sapphire

Sapphire adalah salah satu dari 3 perhiasan permata berwarna, sedangkan dua lainnya berwarna ruby dan zamrud. Sebuah batu tahan lama yang ditetapkan sebagai birthstone untuk bulan September, ia menangkap pembeli perhiasan dengan kepraktisan dan aura asmara.

Menurut mitologi Yunani Sapphire adalah birthstone untuk bulan September dan permata dari ulang tahun ke 5

dan ke-Safir umum pula disebut sebagai batu biru, merupakan batu mulia yang dihasilkan mineral korundum, sebuah aluminium oksida, sebagaimana rubi. Mineral lainnya dalam jumlah sedikit, seperti besi, titanium, kromium dan tembaga dapat menyebabkan korundum berwarna biru, kuning, oranye, hijau dan ungu. Untuk warna merah mengakibatkan terbentuknya rubi. [5]

b) Warna

Safir datang dalam berbagai warna, dan masing-masing warna memiliki variasi kualitas tersendiri. Secara umum, warna semakin intens dan semakin sedikit zona yang mengganggu warna yang tidak menarik, semakin berharga batu tersebut. Warna memiliki pengaruh paling penting pada nilai biru safir. Batu safir biru yang paling bernilai tinggi berwarna biru lembut sampai biru violet, dengan nada gelap sedang sampai sedang. Safir yang disukai juga memiliki kejenuhan warna yang kuat. Kejenuhan harus sekuat mungkin tanpa mengurangi warna dan kecemerlangan kecerahan. Safir dengan kualitas ini memerintahkan harga tertinggi per karat.



Gambar 1. Natural blue sapphire Sri Lanka

Gambar di atas menunjukkan beberapa pandangan sampel referensi GIA 100305162359 (tipe E1), terlihat di sini sebelum fabrikasi dan beratnya 10.246 karat. Warnanya jauh

ke biru muda. Batu ini dikumpulkan dari seorang penambang di Kataragama.

c) Mikroskop Digital

Mikroskop digital adalah variasi dari mikroskop optik tradisional yang menggunakan optik dan kamera digital untuk mengeluarkan gambar ke monitor, terkadang dengan perangkat lunak yang berjalan di komputer. Mikroskop digital sering memiliki sumber cahaya LED built-in, dan berbeda dari mikroskop optik sehingga tidak ada ketentuan untuk mengamati sampel secara langsung melalui lensa mata.



Gambar 2. *Microscope USB Digital*

Mikroskop digital umumnya menggunakan mikroskop komersial dengan harga murah yang dirancang untuk digunakan dengan komputer, walaupun sistem canggih yang tidak memerlukan komputer terpisah.

d) Raspberry pi 3

Penggunaan *minicomputer* dipilih Raspberry Pi karena fitur yang disediakan sesuai dengan kebutuhan untuk pembuatan sistem robot ini, desain Raspberry Pi didasarkan seputar SoC (*System-on-a-Chip*) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan *prosesor* QuadCore ARM dengan kecepatan *clock* sebesar 900 MHz, VideoCore IV GPU, dan 1 Gigabyte RAM (Pi 2 model B). Penyimpanan data didesain tidak untuk menggunakan *hard disk* atau *solid-state drive*, melainkan mengandalkan kartu SD (*SD memory card*) untuk *booting* dan penyimpanan jangka panjang.

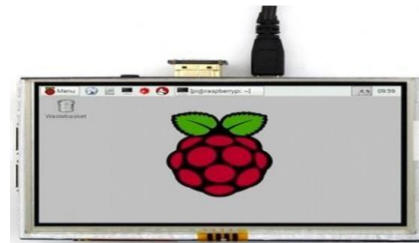


Gambar 3. Raspberry pi 3

Sistem operasi utama Raspberry Pi menggunakan Debian GNU/Linux dan bahasa pemrograman python. Komputer ini dilengkapi dengan 4 USB versi 2.0 Port yang dapat dihubungkan dengan perangkat yang menggunakan port USB apapun. Komputer dilengkapi juga dengan ethernet port untuk sambungan LAN (*Local Area Network*), HDMI port untuk disambungkan dengan perangkat layar LCD/LED dengan kualitas HD (*High Definition*), *connector* 3,5mm untuk disambungkan ke perangkat speaker atau headset, dan USB *micro* untuk *power supply*.

e) Display TFT

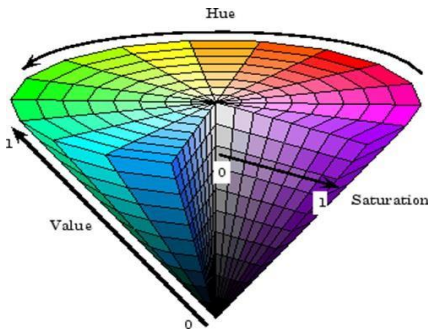
TFT (*Thin Film Transistor*) Display merupakan varian LCD (*Liquid Crystal Display*) yang menggunakan teknologi transistor film tipis untuk meningkatkan kualitas gambar seperti *addressability* dan kontras. Umumnya display TFT digunakan pada peralatan seperti ponsel, televisi, monitor komputer, video game portabel, PDA/Tablet, sistem navigasi dan proyektor.



Gambar 4. Display tampilan pada layar

Display layar TFT /LCD/display 3,5 inch memiliki 320x480 piksel untuk raspberry pi dengan layar sentuh dan atau tombol navigasi dan berbagai kombinasi lainnya.

f) Metode RGB to HSV



Gambar 5. Ruang warna HSV (Hue, Saturation, Value)

Warna adalah hasil persepsi dari cahaya dalam spektrum wilayah yang terlihat oleh retina mata, dan memiliki panjang gelombang antara 400nm sampai dengan 700nm. Sedangkan ruang warna adalah model matematis abstrak yang menggambarkan cara agar suatu warna dapat direpresentasikan sebagai baris angka biasanya dengan nilai-nilai dari tiga atau empat buah warna atau komponen. contohnya adalah ruang warna RGB, ruang warna CMY/CMYK, ruang warna YIQ, ruang warna YCbCr, ruang warna HSI, HSL, HSV, ruang warna CIELAB.

B. Penelitian Terdahulu

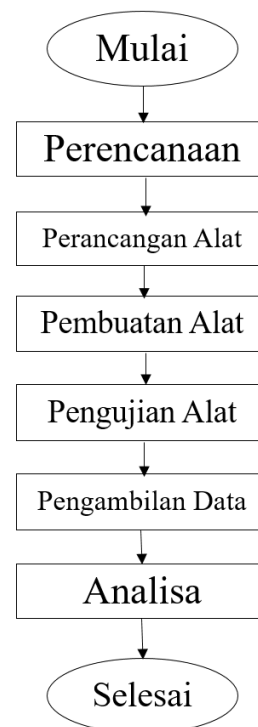
1. Penelitian oleh Dimas Eko Pratomo (2016): Berdasarkan judul identifikasi jenis batu akik menggunakan *learning vector quantization* (LVQ) penelitian ini membangun aplikasi jenis batu akik offline dimana proses ekstraksi ciri menggunakan metode *learning vektor quantization* untuk mendapatkan ciri pada setiap karakter masukan batu akik dalam perhitungan nilai RGB sehingga bobotnya bisa terupdate kemudian melakukan penggabungan untuk menghasilkan vector ciri yang spesifik, dari ujicoba yang dilakukan pada aplikasi, hasil terbaik untuk pengenalan citra batu akik diperoleh dengan jumlah data pelatihan sebanyak 120 citra dan data uji coba sebanyak 20 citra. Hasil akurasi system yang didapatkan sebesar 75%[1]
2. Penelitian oleh Vishesh Goel, Tarun Jain, Sahil Singhal dan Silica Kole (2017) mengenali warna dalam gambar dua dimensi dengan warna teknik treshold di matlab dengan bantuan model warna RGB untuk mendeteksi warna yang dipilih oleh pengguna dalam gambar. Metode yang digunakan untuk mendeteksi warna adalah konversi citra RGB tiga dimensi menjadi gambar skala abu-abu dan kemudian mengurangi dua gambar untuk mendapatkan dua dimensi hitam dan putih, menggunakan filter median untuk menyaring *pixel* yang berisik, menggunakan pelabelan komponen yang terhubung untuk

mendeteksi daerah dalam citra digital biner dan penggunaan kotak pembatas dan propertinya untuk menghitung metrik masing-masing wilayah berlabel. lebih jauh warna *pixel* dikenali dengan menganalisis nilai RGB untuk setiap *pixel* yang ada dalam gambar.[2]

3. Penelitian oleh Nur Khamdi, Muhammad Susantok, Piter Leopard Metode pendeteksian objek pada penelitian ini menggunakan metode *color filtering* pada ruang warna HSV agar dapat mengenali objek bola berdasarkan warna. Ruang warna HSV (Hue, Saturation, Value) dipilih karena ruang warna RGB langsung mengarah pada ketiga parameter warna *red*, *green*, dan *blue* tanpa memperhitungkan faktor hitam putih suatu warna. Namun pada ruang warna HSV, parameter Hue berperan penting untuk menentukan warna, *saturation* untuk derajat keabuan suatu warna, serta *value* untuk intensitas kecerahan suatu warna. [3]

II. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dikerjakan memiliki beberapa tahap, antara lain tahap perencanaan, perancangan, pembuatan alat, pengujian alat, pengambilan data dan analisa.



Gambar 6. Flowchart Metode Penelitian

Flowchart di atas merupakan tahapan metode penelitian yang telah dikerjakan, dimana dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan

Pada tahap ini dilaksanakan perencanaan pengerjaan penelitian. Seperti halnya perencanaan waktu pembelian komponen-komponen yang dibutuhkan, pembuatan alat sampai dengan tahap pengambilan data serta Analisa terhadap data yang telah dihasilkan.

2. Perancangan

Perancangan yang dilakukan yakni perancangan sistem serta perancangan alat. Mulai dari mekanika dan elektronika. Adanya perancangan agar nantinya proses pengerjaan alat berjalan lancar.

3. Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat dibagi menjadi beberapa proses, yakni pembuatan mekanika yang dikerjakan semaksimal dan sepresisi mungkin agar alat bekerja secara maksimal lalu proses pembuatan elektronika dan terakhir proses pemrograman.

4. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan guna mengevaluasi bagaimana alat tersebut bekerja. Jika alat tersebut bekerja dengan baik maka akan dilakukan tahap berikutnya namun jika alat tersebut bekerja tidak seperti apa yang diinginkan maka perlu dilakukan perbaikan alat lagi.

5. Pengambilan Data

Setelah alat bekerja dengan baik serta proses pengujian alat telah dilaksanakan. Dilakukan pengambilan data untuk dibandingkan dengan hasil pengujian alat yang tidak menggunakan sistem penjejak matahari.

6. Analisa

Analisa dilakukan untuk mengetahui apakah hasil pengujian alat menunjukkan adanya keunggulan alat yang telah dibuat serta persentase kenaikan hasil uji coba terhadap alat yang tidak menggunakan sistem penjejak matahari.

Tabel 1. Waktu Pengerjaan

Tahap	Minggu ke				
	1	2	3	4	5
Perencanaan	■				
Perancangan		■			
Pembuatan Alat		■	■		
Pengujian Alat				■	
Pengambilan Data				■	
Analisa					■

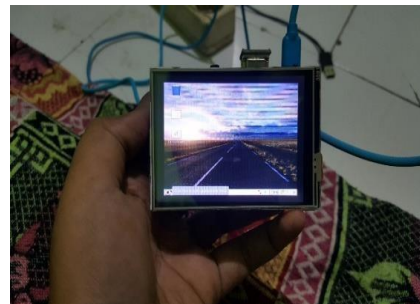
III. Hasil dan Pembahasan

Sistem dimulai dengan menguji apakah user dapat menampilkan gambar *output* dari kamera mikroskop ke *display* atau tidak. Jika *object* telah terdeteksi oleh kamera mikroskop maka akan muncul tampilan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 7. User warna pada batu terdeteksi

Perancangan/Desain pada gambar di atas jika user telah terdeteksi secara keseluruhan oleh kamera mikroskop maka akan terdeteksi level warna dan keterangan kualitas warna pada batu blue sapphire dan keterangan tersebut mencakup *colour level*, *quality gemstone*, *color quantity*, tingkat warna kebiruan, dan juga nilai dari histogram warna warna dakinct maka dengan otomatis keluar pernyataan “User terdeteksi, ready dalam 5 detik” sebagai kalibrasi dengan menghitung mundur selama 5 detik menunggu *gesture* siap menerima inputan dari user.



Gambar 8. User Ready

Setelah menunggu raspberry menyala sistem siap dioperasikan dan *software python* siap untuk di jalankan.



Gambar 9. Pengujian dengan jarak 1 cm

Gambar di atas menunjukkan sebagian dari hasil pengambilan uji *sample* pada jarak antara kamera dengan objek sebesar 1cm.

Tabel 2. Pengujian dengan jarak 1 cm

NO	Gemstone	Level Colour	Color Quantity	Quality Gemstone
1	Blue sapphire 1	LEVEL12	17%	Standard quality
2	Blue sapphire 2	LEVEL 12	17%	Standard quality
3	Blue sapphire 3	LEVEL 14	12%	Low quality
4	Blue sapphire 4	LEVEL 3	15%	Perfect quality
5	Blue sapphire 5	LEVEL 2	48%	Bad quality

Hasil dari uji coba telah di tabelkan di atas dengan jarak 1cm dan dapat di simpulkan bahwa pengujian dengan jarak 1cm berjalan dengan baik karena minimnya cahaya dari luar yang masuk ke dalam.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan uji coba dari alat yang telah di lakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa:

1. Alat berhasil mengidentifikasi atau mengklarifikasi level dari batu permata.
2. Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil uji coba yaitu jarak antara kamera dan objek, cahaya dari luar yang masuk ke dalam dapat mempengaruhi hasil uji coba dan interfensi kinerja *processor* (raspberry).
3. Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil keluaran pengujian alat yakni cahaya, ukuran besar kecil batu dan jarak pengukuran.

V. Referensi

- [1] D. E. Pratomo, "Identifikasi Jenis Batu Akik Menggunakan Metode Learning Vector Quantization," Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2016.
- [2] F. Sirait, and Yoserizal, "Pemanfaatan Raspberry pi sebagai Processor pada Pendeteksian dan Pengenalan Pola Wajah," *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 7, pp. 146-150, 2016.
- [3] GIA, t.thn. Sapphire Quality Factors. <URL:<https://www.gia.edu/sapphire-quality-factor>>
- [4] L. B. Prianggodo, "Perancangan Object Tracking Robot Berbasis Image Processing Menggunakan Raspberry pi," Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [5] N. Khamdi, M. Susantok, and P. Leopard, "Pendeteksian Objek Bola dengan Metode Color Filtering HSV pada Robot Soccer Humanoid," *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, vol. 6, pp. 124-128, 2017.
- [6] V. Pardieu, E. V. Dubinsky, S. Sangsawong, and B. Chauvire, "Sapphire Rush Near Kataragama, Sri Lanka (February-March 2012)," URL:<https://www.gia.edu/gia-news-research-nr50212>, 2012
- [7] V. Goel, T. Jain, S. Singhal, and S. Kole, "Specific Color Detection in Images using RGB Modelling in MATLAB," *International Journal of Computer Applications*, vol. 161, pp. 38-42, 2017