

BAB II PENDAHULUAN

2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan beberapa penelitian sebelumnya yang akan dijadikan acuan tugas akhir ini.

(Yayak Nuri Yaspin. 2020) mengungkapkan “Nilai keakuratan dari sistem penilaian mutu cengkih menggunakan citra digital adalah sebesar 92.50% dengan jumlah benar 29 sampel dari 32 sampel cengkih yang diujikan. Dengan menggunakan metode GLCM pada system penilaian mutu cengkih menggunakan citra digital ini dapat menghilangkan noise berupa bayangan hitam yang terdapat pada citra sampel cengkih pada saat proses pengambilan gambar sampel. Untuk mendapatkan hasil data citra yang sesuai, nilai threshold yang digunakan untuk mendeteksi ukuran cengkih adalah nilai 0.01 sampai 0.07 dan nilai 0.1 sampai 0.6, sedangkan nilai threshold untuk mendeteksi warna putih atau cacat pada cengkih yaitu nilai 0.6 sampai 1 dan nilai dari 0 sampai 0.15”.

(Cinantya Paramita. 2019) mengungkapkan “Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan pada mengklasifikasi jeruk nipis dari tingkat kematangannya berdasarkan fitur warna menggunakan metode K-Nearest Neighbor dapat diambil kesimpulan bahwa ekstraksi fitur mean RGB dan metode K-Nearest Neighbor dapat diterapkan untuk mengklasifikasi jeruk nipis dari tingkat kematangannya berdasarkan fitur warna. Dari 25 data citra uji, akurasi terbaik sebesar 92% saat menggunakan euclidean distance adalah dengan nilai $k=7$ dan $k=3$. Sedangkan menggunakan cityblock distance akurasi sebesar sebesar 88% dengan nilai $k=3$ dan $k=1$. Dari hasil prosentase akurasi menyatakan klasifikasi jeruk nipis dari tingkat kematangannya menggunakan fitur warna k yakni $k=3$, dengan menggunakan $k=7$ dan $k=3$ pada pencarian jarak Euclidean distance yang menghasilkan akurasi sebesar 92%, jeruk nipis dari tingkat kematangannya berdasarkan fitur warna dengan baik dan berisi mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya”.

(Sigit Sugiyanto. 2015) mengungkapkan “terbangunnya sebuah aplikasi berbasis pengolahan citra digital dan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors untuk klasifikasi otomatis tingkat kematangan buah pepaya california (callina). Pada tahapan pengujian dilakukan dengan 2 kali percobaan, yang pertama dengan jumlah K tetangga sebanyak 3, dan yang kedua dengan jumlah K tetangga 5. Pengujian dengan jumlah K tetangga 3 dan jumlah data citra uji sebanyak 12 data, didapatkan tingkat keakuratan algoritma KNN sebesar 75%, dengan data output yang tidak sesuai dengan target sejumlah 3 data dan yang sesuai target sejumlah 9 data. Pengujian dengan jumlah K tetangga 5 dan jumlah data citra uji sebanyak 12 data, didapatkan tingkat keakuratan algoritma KNN sebesar 83,34%, dengan data output yang tidak sesuai dengan target sejumlah 2 data dan yang sesuai target sejumlah 10 data. Saran dalam penelitian ini adalah data citra pepaya california (callina) yang digunakan untuk citra referensi lebih banyak lagi, misalkan lebih dari 100 data citra untuk tiap tingkat kematangan, sehingga diharapkan aplikasi yang dibangun akan lebih akurat dalam mengklasifikasikan data citra uji. Kemudian dapat dibuatkan alat khusus untuk proses akuisisi citra, misalkan sebuah kotak dari kayu yang terintegrasi dengan sebuah kamera yang terhubung dengan perangkat komputer, sehingga diharapkan proses akuisisi citra akan lebih cepat”.

(M. Habib Hanafi. 2019) mengungkapkan “Penerapan optimasi algoritma metode k-nearest neighbor untuk klasifikasi kematangan buah alpukat menghasilkan akurasi sebesar 78,57 %. Persentase tersebut diperoleh dari data sampel buah alpukat sebanyak 14 sampel. Tingkat tidak keakuratan pada penelitian ini berasal dari sampel alpukat setengah matang dan matang. Hal ini dikarenakan warna dari data training pada sampel tersebut memiliki tingkat perolehan nilai RGB yang hampir sama. Hasil optimasi mampu meminimalisir hasil kesalahan prediksi akibat nilai range diluar jangkauan dan mampu mengoptimisasi bobot Persentase Nilai Training setiap uji citra dalam menentukan hasil klasifikasi. Proses optimasi algoritma ini bukan hanya bisa diterapkan pada objek buah alpukat saja, melainkan dapat diterapkan objek yang lain seperti buah, hewan, benda dan lain-lain. Dengan perolehan nilai keakuratan

kurang dari 80 %, penulis menyarankan agar penelitian mengenai klasifikasi citra perlu ditingkatkan dengan mengembangkan algoritma yang mampu memberikan hasil klasifikasi yang lebih efektif untuk objek citra berupa warna- warna yang mirip disetiap objeknya Hal ini tentu akan menjadi bahan penelitian yang berguna bagi kepentingan manusia di masa depan”.

2.2 cengkih

Menurut (Sudarmo, 2005). “Cengkih (*Syzygium aromaticum* L.) termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki batang pohon besar dan berkayu keras. Cengkih mampu bertahan hidup puluhan bahkan sampai ratusan tahun, tingginya dapat mencapai 20-30 meter dan cabang-cabangnya cukup lebat (Thomas, 2007). Daun tunggal, bertangkai, tebal, kaku, bentuk bulat telur sampai lanset memanjang, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, tulang daun menyirip, permukaan atas mengkilap, panjang 613,5 cm, lebar 2,5-5 cm, warna hijau muda atau cokelat muda saat masih muda dan hijau tua ketika tua (Kardinan, 2004). Cengkih (*Syzygium aromaticum*, syn. *Eugenia aromaticum*), dalam bahasa Inggris disebut cloves, adalah tangkai bunga kering beraroma dari keluarga pohon Myrtaceae. Cengkih adalah tanaman asli Indonesia, banyak digunakan sebagai bumbu masakan pedas di negara-negara Eropa, dan sebagai bahan utama rokok kretek khas Indonesia. Pohon cengkih merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh dengan tinggi 10-20 m, mempunyai daun berbentuk lonjong yang berbunga pada pucuk-pucuknya. Tangkai bunga pada awalnya berwarna hijau, dan berwarna merah jika bunga sudah mekar. Cengkih akan dipanen jika sudah mencapai panjang 1,5-2 cm”

Untuk mendapatkan tanaman yang sehat, bibit perlu diseleksi. Beberapa kriteria yang digunakan untuk seleksi bibit cengkih adalah: Tinggi bibit minimal 60 cm (umur 1 tahun) dan 90 cm (umur 2 tahun), sehat (tidak terserang hama penyakit dan kekurangan hara), mempunyai akar tunggang yang lurus dan sehat dengan panjang \pm 45 cm serta akar cabang 30-35 buah, mempunyai batang tunggal, jumlah rata-rata percabangan 7 pasang, jumlah daun 63 pasang dan warna daun dewasa hijau tua (Anonim, 2009).

Menurut Aryulina (2004). “akar merupakan bagian tumbuhan berbiji yang berada di dalam tanah, berwarna putih, dan bentuknya seringkali meruncing hingga lebih mudah menembus tanah. Akar memiliki tugas untuk memperkuat berdirinya tumbuhan, menyerap air dan unsur hara yang terlarut didalamnya dari dalam tanah, serta terkadang sebagai tempat untuk menimbun makanan”. Cengkih mempunyai perakaran tunggang. Akar tunggang yaitu akar utama yang berdaging dan sangat jauh masuk ke dalam tanah dengan sedikit akar lateral yang tumbuh dari akar utama (Fried dan Hademenos, 1999).

2.3 Citra digital

Pengolahan citra digital (Digital Image Processing) yaitu sebuah disiplin ilmu yang meninjau tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang menjadi sasaran dalam penelitian ini adalah citra statis yang dihasilkan oleh sensor penglihatan berupa webcam. Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinu dari intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Untuk pemrosesan komputer digital, gambar harus ditampilkan sebagai angka pada nilai diskrit. Sebuah citra digital dapat direpresentasikan dengan matriks dua dimensi $f(x, y)$ yang terdiri dari M kolom dan N baris. Ada berbagai model untuk pemrosesan warna gambar, seperti model RGB dan normalisasi RGB.

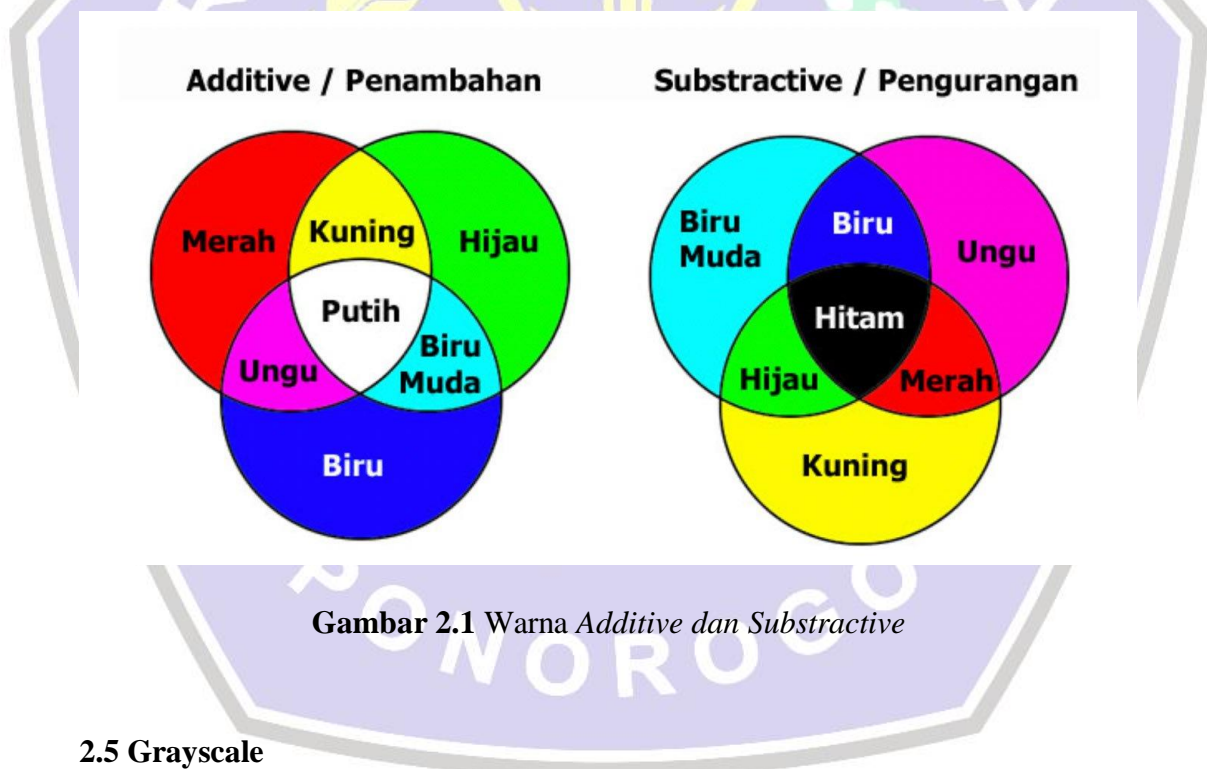
Model pemrosesan ini adalah pemrosesan warna dengan menghitung persentase warna RGB pada suatu citra. Dengan model ini, Anda dapat mendeteksi objek dengan warna tertentu dan tidak terpengaruh oleh perubahan eksternal dalam intensitas cahaya. Kelemahan dari model pengolahan warna ini adalah tidak dapat membedakan hitam putih karena persentase nilai RGB yang sama yaitu 33%. (RD. Kusumanto, Alan Novi Tomponu, 2011)

2.4 Warna Additive

Penglihatan manusia dapat melihat jutaan warna yang berbeda, yang masing-masing merupakan campuran dari panjang gelombang warna tertentu. Penglihatan manusia didasarkan pada "trichromatic theory" bahwa semua warna dapat dihasilkan dengan mencampurkan tiga warna primer atau warna dasar.

Direct Light adalah cahaya yang terlihat ketika orang melihat langsung ke sumber cahaya (misalnya matahari, lampu neon, televisi, layar komputer). Tiga warna utama dari sinar matahari langsung adalah merah (red), hijau (green), biru (blue), atau warna yang biasa disingkat RGB. Variasi yang diperoleh dengan menambahkan unsur warna dari masing-masing ketiga warna primer ini dapat menghasilkan hampir semua warna yang dapat dilihat oleh manusia. Jenis warna ini disebut warna aditif karena warna yang dihasilkan merupakan hasil penambahan tiga warna primer dengan intensitas yang berbeda.

Pencampuran ketiga warna dalam proporsi yang sama menghasilkan variasi warna abu-abu. Jika warna tidak mengandung tiga primer, itu akan menjadi hitam, dan jika tiga primer dicampur pada intensitas maksimum, itu akan menjadi putih.. (Stephanus Eko Wahyudi, 2020)



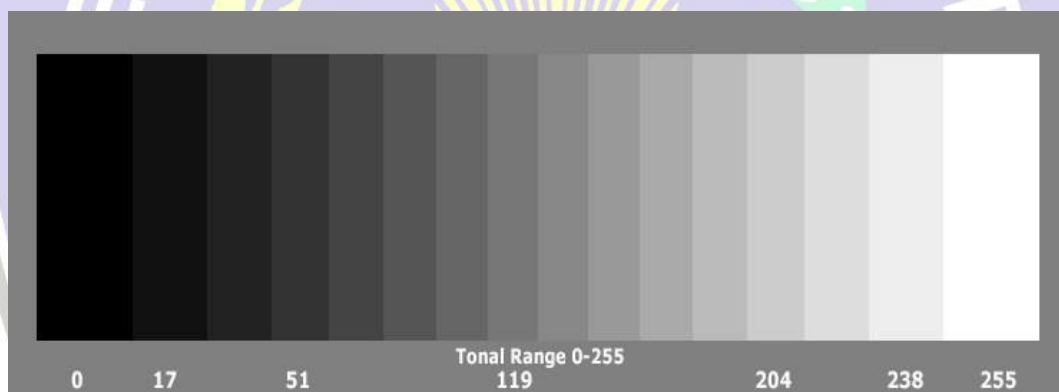
Gambar 2.1 Warna Additive dan Subtractive

2.5 Grayscale

Pemrosesan gambar adalah area penelitian yang vital dan pemanfaatan gambar meningkat dalam berbagai aplikasi. Di bidang penelitian yang berbeda, para ilmuwan sedang mengerjakan seperti kompresi gambar, restorasi gambar, segmentasi gambar, dll. Untuk meningkatkan teknik pemrosesan gambar yang ada dan menemukan metode baru untuk memecahkan masalah pemrosesan gambar.

Aplikasi pengolahan citra terkini seperti pengolahan citra medis, pengolahan citra satelit, dan pengolahan citra molekuler menggunakan berbagai teknik pengolahan citra. Konversi citra berwarna ke citra grayscale merupakan salah satu aplikasi pengolahan citra yang digunakan di berbagai bidang secara efektif. Dalam pencetakan organisasi publikasi, gambar berwarna lebih mahal dibandingkan dengan gambar skala abu-abu.

Dengan demikian, gambar berwarna telah diubah menjadi gambar skala abu-abu untuk mengurangi biaya pencetakan untuk buku edisi harga rendah. Demikian pula, penampil yang kekurangan warna membutuhkan kualitas gambar skala abu-abu yang baik untuk memahami informasi, seperti orang normal melihat gambar berwarna. Demikian juga, berbagai aplikasi pemrosesan gambar memerlukan konversi gambar berwarna ke gambar skala abu-abu untuk tujuan yang berbeda. (C. Saravanan, Ph.D, 2010)

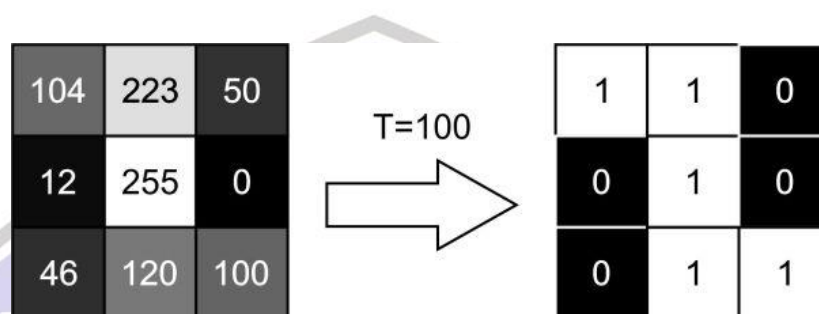


Gambar 2.2 *grayscale color range*

2.6 Thresholding

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengolahan citra digital atau image processing adalah image thresholding. Gambar thresholding adalah metode yang digunakan untuk memisahkan objek dari latar belakangnya. Thresholding adalah teknik segmentasi gambar yang sederhana dan efisien. Pemrosesan thresholding sering disebut sebagai proses binerisasi. Beberapa aplikasi pemrosesan gambar terlebih dahulu memerlukan gambar greyscale untuk threshold ke gambar biner (gambar dengan nilai skala abu-abu 0 atau 255). Gambar thresholding yang dihasilkan dapat ditampilkan dalam histogram gambar

untuk menentukan distribusi nilai intensitas piksel untuk gambar / bagian tertentu dari gambar, sehingga untuk formula gambar bimodal, grafik dapat dibagi dengan tepat. (segmentasi objek dengan background) dapat ditentukan nilai threshold-nya. (M Hafidh Fauzi, Prof.Ir.Handayani Tjandrasa, M.Sc., Ph.D. 2010)



Gambar 2.3 Ilustrasi perubahan nilai piksel *grayscale* pada proses *thresholding*

2.7 Segmentasi

Segmentasi citra merupakan suatu teknik untuk membagi citra ke dalam region yang berbeda berdasarkan kesamaan atribut. Metode segmentasi yang paling sederhana adalah image thresholding. Ini mengatur area objek menjadi putih dan sisanya menjadi hitam atau sebaliknya. Namun image thresholding ini memiliki kelemahan. Artinya, thresholding harus ditentukan secara manual atau dengan coba-coba. Dan di sinilah segmentasi menjadi tidak efektif. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode thresholding Otsu. Metode ini memungkinkan metode threshold untuk secara otomatis membagi histogram dari citra grayscale menjadi dua region yang berbeda.

Perhitungan thresholding Otsu pada ambang dilakukan secara otomatis sebagai fungsi dari gambar masukan. Analisis diskriminan adalah pendekatan yang digunakan dalam metode thresholding Otsu untuk mengidentifikasi variabel yang dapat membedakan antara dua atau lebih kelompok alami. Memisahkan subjek menggunakan analisis diskriminan substantif memaksimalkan variabel-variabel ini. Oleh karena itu, metode thresholding Otsu cocok untuk menemukan

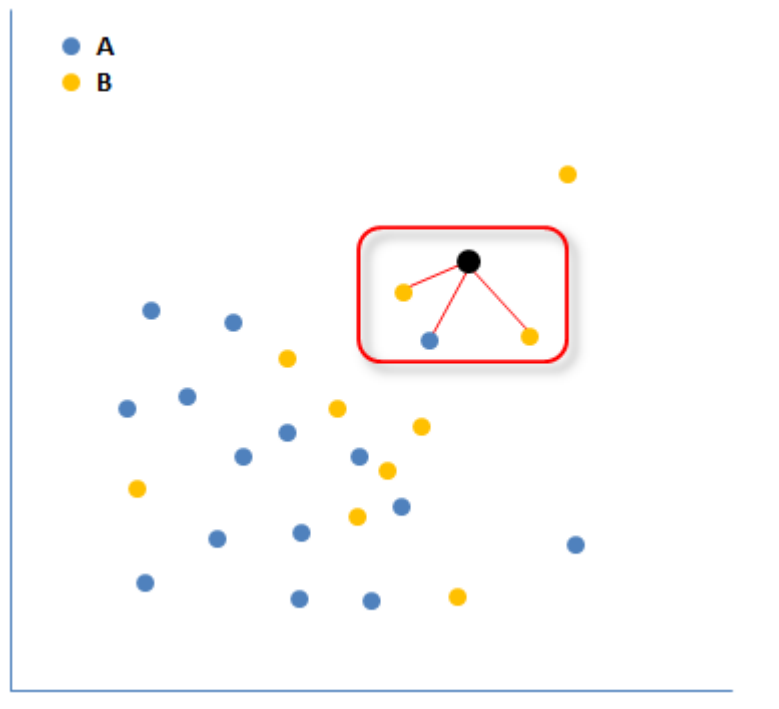
ambang batas gambar dan mendapatkan hasil terbaik untuk gambar yang tersegmentasi. (Syamsul Bhahri, Rachmat. 2018)

2.8 Data mining

(Yanto, 2018) mengatakan “proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (machine learning) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (knowledge) secara otomatis (MURRAY & SCIME, 2015). Data mining berisi pencarian pola yang diinginkan pada database untuk membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang”

2.9 K-Nearest Neighbor

Dikutip dari (Advernesia. 2019) “Algoritma *K-Nearest Neighbor* merupakan metode klasifikasi yang mengelompokan data baru berdasarkan jarak data baru itu kebeberapa data/tetangga (neighbor) terdekat (Santoso, Singgih. 2007). Algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari query instance yang baru. Algoritma KNN, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari query instance ke sampel data latih untuk menentukan KNN. Sampel data latih diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi training sample. Sebuah titik pada ruang ini ditandai jika merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemukan pada k buah tetangga terdekat dari titik tersebut”.



Gambar 2.4 ilustrasi algoritma KNN

Dari gambar di atas, beberapa titik data terbagi menjadi dua kelas, A (biru) dan B (kuning). Algoritma KNN digunakan untuk menampilkan warna data baru (hitam) yang diprediksi oleh kelas. Dari contoh di atas, nilai K yang digunakan adalah 3. Setelah menghitung jarak antara titik hitam dan titik data lainnya, didapatkan 3 titik terdekat, termasuk 2 titik kuning dan 1 titik biru, seperti yang ditunjukkan pada kotak merah, lalu didapatkan kelas B adalah (kuning) untuk data baru (titik hitam). Kemudian tuliskan rumusnya sebagai berikut:.

$$dis(x_1, x_2) = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_{1i} - x_{2i})^2}$$

Dimana :

X_{1i} : adalah data sampel

X_{2i} : adalah data uji

2.10 klasifikasi

(Aida indriani, 2014) mengungkapkan “Klasifikasi adalah suatu proses pengkategorian yang dilakukan terhadap sekumpulan dokumen. Klasifikasi sangat penting untuk kemudahan pengguna dalam melakukan pencarian dokumen. Proses klasifikasi diawali dengan membagi koleksi dokumen menjadi 2 bagian utama yaitu data latih dan data uji. Dari data latih, dengan menggunakan metode tertentu diperoleh model klasifikasi yang nantinya akan digunakan untuk penentuan kelas terhadap data uji. Banyak sekali metode-metode yang dapat digunakan dalam klasifikasi dokumen, antara lain: K-NN, Rocchio, WAK-NN, Naïve Bayes Classifier (NBC), dan lain-lain”.

2.11 Python

Python adalah bahasa scripting berorientasi objek. Python dapat digunakan untuk berbagai tujuan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Python adalah bahasa pemrograman yang merupakan perangkat lunak gratis atau alat gratis, tanpa batasan penyalinan atau distribusi. Termasuk kode sumber, debugger, kompiler, antarmuka layanan, fitur sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), dan antarmuka untuk database. (Triasanti, 2010).

2.12 Opencv

OpenCV adalah perpustakaan visi komputer sumber terbuka yang sangat populer yang digunakan untuk pemrosesan dan analisis gambar. Ada lebih dari 2.500 algoritme pengoptimalan yang dapat Anda gunakan untuk memanipulasi dan mengedit gambar menggunakan OpenCV. OpenCV mendukung banyak bahasa pemrograman yang berbeda seperti C, C++, Python, Java, dan PHP. Aplikasi OpenCV yang dapat diterapkan termasuk interaksi manusia-mesin (HCI), identifikasi dan pengenalan objek., (N. Boyko, O, 2018)