

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengolahan Citra Digital (*Digital Image processing*)

Menurut (Arkhiansyah, Y. 2011), Pengolahan citra digital adalah proses pengenalan citra atau objek dengan bantuan komputer. Pengolah citra biasanya digunakan untuk memperbaiki citra atau pengenalan suatu objek serta menampilkan informasi mengenai objek tersebut, dan melakukan kompresi atau reduksi data. Berdasarkan jenisnya citra dibagi menjadi 2 jenis tahapan citra kontinu dan citra diskrit (citra digital), Citra kontinu adalah hasil dari yang menerima objek atau sinyal analog sedangkan citra diskrit atau digital adalah hasil dari proses digitalisasi terhadap citra kontinu.

a) Citra kontinu

Citra kontinu adalah fungsi intensitas 2 dimensi $f(x,y)$, adapun x dan y adalah koordinat detail, dan f pada titik (x,y) merupakan tingkat kecerahan (brightness) suatu citra pada suatu titik.

b) Citra diskrit atau citra digital

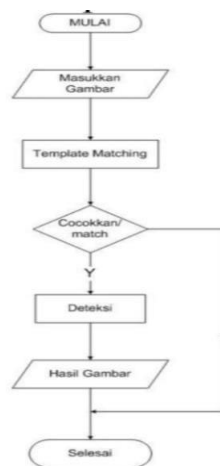
Citra diskrit atau citra digital merupakan suatu fungsi kontinu dari intensitas cahaya atau derajat keabuan dalam bidang 2 dimensi yang dapat direpresentasikan dengan $f(x,y)$, dimana x dan y menyatakan koordinat posisi piksel itu berada, dan nilai $f(x,y)$ menunjukkan intensitas (derajat keabuan) piksel atau picture element pada koordinat tersebut. Piksel merupakan satuan elemen terkecil dari citra yang menempati suatu posisi yang menentukan resolusi citra tersebut.

2.2 Metode *Template Matching*

Menurut (Arkhiansyah, Y. 2011), *Template matching* merupakan citra masukan yang mengandung template tertentu dibandingkan dengan template pada basis data. Template ditempatkan pada pusat bagian citra yang akan dibandingkan dan dihitung seberapa banyak titik yang paling pas dengan template. Langkah

ini diulangi terhadap keseluruhan citra masukan yang akan dibandingkan. Nilai kesesuaian titik yang paling mendekati atau error minimum yang paling kecil antara citra masukan dan citra template menandakan bahwa template tersebut merupakan citra template yang paling pas dengan citra masukan. Tingkat kesesuaian antara citra masukan dan citra template bisa dihitung berdasarkan nilai error terkecil dengan menggunakan persamaan.

Berikut adalah cara kerja template matching :



Gambar 2.2 Metode *template matching*

Metode Segmentasi

Menurut (Sari, I. A. P., & Irianto, S. Y. 2020), Metode ini proses pembagian sebuah citra kedalam beberapa bagian yang di nilai dari keabuannya sehingga dapat melihat detail dari citra tersebut umumnya metode ini untuk mendeteksi suatu titik, garis ataupun bentuk detail lainnya.

2.3 Metode Eigenface

Menurut (Arkhiansyah, Y. (2011), Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Matthew Turk dan Alex pentland dari Vision and Modeling Grub pada tahun 1987, metode ini dimulai dengan membuat matrikss pengenalan wajah yang di masukan ke dalam *database*. Image matrikss di jadikan sebhuh himpunan dan mulai mencari nilai rata rata detail wajah, berikut adalah selengkapnya:

1. Langkah pertama adalah menyiapkan data dengan membuat suatu himpunan S yang terdiri dari seluruh training image,

$$(\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_M) S = (\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_M)$$

2. Langkah kedua adalah ambil nilai tengah atau mean (Ψ) $\Psi = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \Gamma_i$
3. Langkah ketiga kemudian cari selisih (Φ) antara nilai training image (Γ_i) dengan nilai tengah (Ψ) $\Phi_i = \Gamma_i - \Psi$
4. Langkah keempat adalah menghitung nilai matriks kovarian (C) $C = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \Phi_i \Phi_i^T$
5. Langkah kelima menghitung eigenvalue (λ) dan eigenvector (v) dari matriks kovarian (C) $C \times v = \lambda \times v$ (5)
6. Langkah keenam, setelah eigenvector (v) diperoleh, maka eigenface (μ) dapat dicari dengan: $\mu = \frac{1}{\lambda} C v$ $\mu = 1, \dots, M$

2.4 Multimedia

Menurut (Rosandy, T., Rosmalia, L., & Alfian, M. Y. 2020), Multimedia mempunyai karakteristik yang berbeda dengan perangkat lunak biasanya. Multimedia merupakan kombinasi dari elemen teks, gambar diam/foto/seni grafis, suara, animasi, dan video yang dibuat secara digital.

2.5 Aplikasi Mobile

Menurut (Sari, Y. P., Ali, R., Syahputri, R., & Fitriana, A. 2020, December), Mobile adalah aplikasi mobile berasal dari kata application dan mobile. Application yang artinya penerapan atau penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap untuk pakai yang diprogram sedemikian rupa melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju sedangkan mobile dapat di artikan sebagai perpindahan dari suatu tempat ke tempat yang lain. Dengan menggunakan aplikasi mobile, Anda dapat dengan mudah melakukan berbagai macam aktifitas seperti belanja, belajar, bermain game dan lain lain.

2.6 Android

Menurut (Sari, Y. P. 2019, November), Android adalah sistem operasi dari smartphone dan table. sistem operasi dapat digambarkan sebagai penghubung antara pengguna dan device sehingga pengguna dapat mengakses aplikasi aplikasi yang tersedia pada device.

2.7 Bahasa Pemograman yang digunakan

Dalam pembuatan perangkat lunak maka dibutuhkan bahasa pemrograman agar system dapat berjalan, Berikut ini bahasa program yang digunakan

2.1.1 Java

Menurut (Bakri, I. S., & Wibowo, H. 2019, August), Java adalah bahasa pemograman scripting yang sering dipakai dalam pembuatan aplikasi berbasis mobile dan digunakan untuk menyediakan akses objek yang disisipkan di aplikasi lain. java berfungsi sebagai penambah tingkah laku agar widget dapat tampil lebih atraktif.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem adalah proses pembuatan aplikasi melalui beberapa tahapan dan menggunakan beberapa aplikasi untuk melakukan pengembangan dari aplikasi yang akan dibuat dari pembuatan program dan pengeditan gambar. Berikut ini adalah perangkat lunak yang digunakan dalam mengembang aplikasi sebagai berikut:

2.9.1 Android Studio

Menurut (Bakri, I. S., & Wibowo, H. 2019, August), Android studio adalah pengembang aplikasi android bersifat open source atau gratis dan memiliki banyak fitur pilihan sesuai dengan kreativitas dan kemauan masing masing. Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT plugin (Android Development Tools).

2.9.2 SQLite

Menurut (Keles, F. W. 2016), SQLite adalah database *portable* yang bisa digunakan tanpa jaringan. Inilah yang membuatnya banyak digunakan dalam berbagai aplikasi (*offline*) seperti aplikasi Android.

2.9.3 Adobe Photoshop

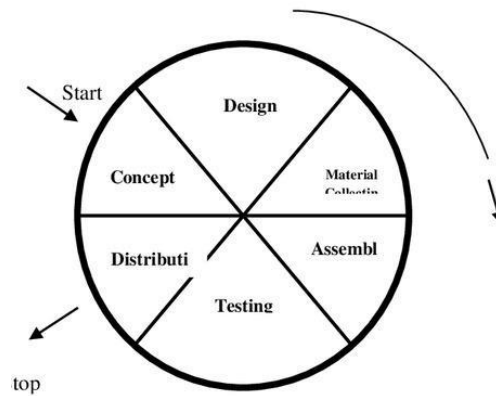
Menurut (Andika, R. 2017, October), Adobe Photoshop atau yang dikenal photoshop, adalah software buatan dari adobe systems yang dibuat khusus sebagai pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek, Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan pembuat iklan sehingga di anggap penguasa produk untuk perangkat lunak pengolahan gambar/foto, dan di anggap sebagai produk terbaik dari Adobe System.

2.3 Metode Perangkat Lunak Yang Digunakan

Metode perangkat lunak adalah tahapan rancangan awal dalam pembuatan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan multimedia yang dimulai dengan perencaan atau konsep, perancangan aplikasi, pengumpulan materi atau data, tahapan bahan bahan dalam pembuatan aplikasi, testing yang akan dilakukan menggunakan black box dan tahap terakhir adalah distribusi aplikasi.

2.3.1 Metode Pengembangan Multimedia

Dalam(Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. 2018). Metodologi pengembangan multimedia ada enam tahap yaitu, *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak dapat bertukar posisi.



Gambar 2.2 metode pengembangan multimedia.

a. *Concept* (perencanaan)

Tahapan *concept* adalah tahap untuk menentukan arah dan siapa saja pengguna program (identifikasi *audiens*), macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain- lain), tujuan aplikasi, dan spesifikasi umum.

b. *Design* (perancangan)

Design adalah tahap membuat gambaran dari aplikasi seperti ide tampilan, tema dari aplikasi yang akan dibuat

c. *Material Collecting*

Adalah tahapan pengumpulan materi materi dan bahan bahan dalam pembuatan aplikasi.

d. *Assembly*

adalah tahapan pengabungan antara bahan bahan pembuatan aplikasi dan objek objek yang akan menghasilkan aplikasi.

e. *Testing*

Tahapan ini dilakukan setelah tahapan sebelumnya tujuannya untuk mengetahui aplikasi berjalan dengan baik atau tidak.

f. *Distribution*

Distribution ini adalah tahapan publikasi pada para pengguna

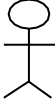



2.3.2 Unified Modeling Language (UML)


Menurut (Hidayah, G. T. W. (2019), Metode ini adalah bahasa pemrogramana yang banyak digunakan dalam perancangan dan pembuatan perangkat lunak yang berorientasi objek. Kelas kelas di dalamnya menggunakan bahasa yang spesifik, contoh diagram UML yang sering digunakan:

g. Diagram Use case.

Use case adalah gambaran fungsi antara actor (manusia atau sistem lain yang terhubung) dengan aplikasi yang dibuat Sebagai mana cara penggunaannya dan juga jenis jenis kelas.

Tabel 2.1 Use case.

Simbol	Keterangan
	Actor: gambaran seseorang atau sistem yang terhubung dengan sistem yang di bangun.
	Use case : Gambaran dari sistem sehingga pengguna mengerti fungsi dari sistem tersebut.
	Subsistem : Menampilkan Sistem namun secara terbatas.
	Association : Menghubungan antar elemen.
	Generalization : Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan

	struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk.
<<<<Include>>>>	Include : Yaitu tugas yang harus terpenuhi agar sebuah kondisi dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah <i>use case</i> adalah bagian dari <i>use case</i> lainnya
<<<<Extend >>>>	Extend : Memspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.


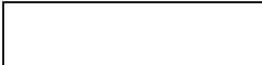
h. Activity Diagram.

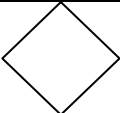
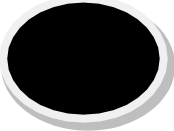
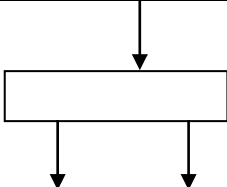
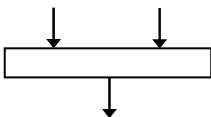
Merupakan aktivitas kumpulan aksi-aksi yang hanya dapat melakukan langkah sekali saja tidak boleh di turunkan kebeberapa langkah lain. Aktivitas dapat mengakses atribut dan operasi dan operasi *classifier*, tiap objek yang terhubung dan parameter – parameter jika aktivitas memiliki hubungan dengan perilaku. Ketika digunakan untuk model proses bisnis, informasi itu biasanya disebut *procces-relevant* data.

Penjelasan

bagian *activity diagram* dapat dilihat pada table.

Tabel 2.2 Activity Diagram.

Simbol	Keterangan
	Status Awal : Status awal aktivitas <i>system</i> , sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas : aktifitas yang dilakukan <i>system</i> , aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.

	<p>Percabangan : Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.</p>
	<p>Status Akhir : Status akhir yang dilakukan <i>system</i>, sebuah diagram aktivitas, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir</p>
	<p>Percabangan : Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel.</p>
	<p>Penggabungan : Digunakan untuk kegiatan yang digabungkan.</p>

2.3.3 Black Box Testing

Menurut (Bakri, I. S., & Wibowo, H. 2019, August), Blackbox testing adalah pengujian aplikasi yang diuji pada 3 perangkat yang berbeda apakah aplikasi berjalan dengan baik atau tidak, pengujian aplikasi meliputi sebagai berikut :

1. Uji coba pada tampilan (interface)
2. aplikasi uji coba pada jalannya aplikasi.
3. Performa Aplikasi

2.4 Peneliti Terkait

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti terinspirasi dan mereferensi penelitian-penelitian terkait sesuai dengan masalah yang didapat dari latar belakang skripsi ini.

2.4.1 Aplikasi Pembelajaran Pengenal Aksara Bali Menggunakan Metode Template Matching (Dewi, M. S., Kesiman, M. W. A., & Sunarya, I. M. G. (2014)).

Penelitian ini adalah penelitian yang bertujuan membuat aplikasi sebagai pengenalan aksara bali dan memberikan informasi dari aksara bali tersebut yang

mana penelitian ini dilakukan dengan metode template matching dengan cara mengenali objek aksara setelah mengenali makan sistem akan otomatis mendeteksi kemiripan dengan database yang telah dibuat jika tingkat kemiripan mencapai batas minimum maka objek akan dikenali dan akan memberikan informasi mengenai objek aksara bali.

2.4.2 PENGEMBANGAN APLIKASI DIGITAL IMAGE PROCESSING DENGAN MICROSOFT VISUAL BASIC (Karnadi, K. (2018)).

Pada perkembangan teknologi komputer dengan pesat ini maka banyak perangkat rekayasa yang dibuat sedemikian rupa salah satunya adalah image processing ini maka dibutuhkan aplikasi pengenalan yang dapat membantu developer dalam membuat aplikasi *image processing* menggunakan Microsoft visual basic dengan memberikan desain atau penggambaran dalam membuat image processing dan penelitian ini juga memberikan rumus rumus mengenai pengolahan citra digital.

2.4.3 PENERAPAN METODE EIGENFACE PADA SISTEM PARKIR BERBASIS IMAGE PROCESSING (Rendy Bagus Pratama (2018)).

Pada penelitian ini adalah penelitian penanganan bagi banyak pengendara yang melakukan parkir liar dikarenakan banyak pengendara yang tidak tau lahan parkir kosong atau tempat parkir yang kosong sehingga banyak pengendara yang memilih memarkirkan kendaraannya sembarangan maka di buatlah sebuah sistem menggunakan image processing dengan metode template matching dengan cara mendeteksi slot parkir yang kosong sehingga pengguna dapat mengetahui parkir yang kosong tersebut sistem berjalan dilakukan pengambilan lalu gambar yang didapat di ekstraksi ciri dilanjutkan ke klasifikasi SVM dan setelah itu dilakukan uji data lahan yang kosong data didapat melalui database.