



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Gempa bumi

Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, patahan aktif, aktivitas gunung berapi atau runtuh batuan dan terjadi pada permukaan bumi. (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2020). Jenis gempa bumi dapat dibedakan menjadi 2 yaitu berdasarkan penyebabnya dan kedalamannya (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Banda Aceh, 2018).

2.1.1. Berdasarkan Penyebabnya :

1. Gempa Vulkanik :

Gempa bumi yang terjadi karena letusan gunung berapi. Contoh : Gempa Gunung Krakatau tahun 1883, Gempa Gunung Bromo tahun 2019 (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Banda Aceh, 2018).

2. Gempa Tektonik :

Gempa bumi yang terjadi karena pergeseran lapisan kulit bumi akibat lepasnya energi di zona penunjaman. Contoh Gempa Aceh tahun 2013 (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Banda Aceh, 2018).

3. Gempa Runtuhan atau Terban :

Gempa bumi yang terjadi karena tanah longsor, gua-gua runtuh, dan sejenisnya (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Banda Aceh, 2018).

2.1.2. Berdasarkan kedalamannya :

1. Gempa Bumi Dalam :

Gempa bumi yang hiposentrumnya (pusat gempa) berada dalam 300 km dibawah permukaan bumi (di kerak bumi) dan umumnya tidak terlalu berbahaya dampaknya (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Banda Aceh, 2018).

2. Gempa Bumi Menengah :

Gempa bumi yang hiposentrumnya berada dalam 60 sampai 300 km di bawah permukaan bumi dan umumnya hanya terasa ringan dan tidak terlalu berbahaya dampaknya (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Banda Aceh, 2018).

3. Gempa Bumi Dangkal :

Gempa bumi yang hiposentrumnya berada kurang dari 60 km di bawah permukaan bumi dan umumnya dapat mengakibatkan kerusakan yang parah (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Banda Aceh, 2018).

2.2 Penyelamatan Diri Saat Gempa Bumi Terjadi

Ketika gempa bumi terjadi terdapat cara dalam menyelamatkan diri berdasarkan letak seseorang saat gempa terjadi, yaitu:

2.2.1. Di dalam Rumah

Ketika seseorang ada di dalam rumah maka tindakan penyelamatan yang dapat dilakukan adalah dengan masuk ke bawah meja untuk melindungi diri dari jatuhnya barang-barang. Apabila tidak ada meja yang dapat digunakan maka lindungi kepala dengan bantal dan menjauh dari barang-barang disekitar anda yang mungkin terjatuh (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012). Tidak hanya itu, matikan api kompor ketika guncangan mulai mereda / langsung ketika anda memang sedang memasak, dan tidak lupa menyiapkan jalan keluar dengan membuka pintu (Lisa Andriani et al., 2017).

2.2.2. Di sekolah

Ketika gempa bumi terjadi dan anda sedang berada di sekolah maka penyelamatan yang dapat dilakukan adalah dengan berlindung di kolong meja, dan ketika gempa mereda maka berjalan perlahan ke lapangan luas dan hindari berdiri di dekat gedung, tiang, dan pohon karena terdapat ancaman rubuhnya bangunan (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012).

2.2.3. Di gedung

Ketika berada di dalam gedung dan gempa bumi terjadi maka tindakan penyelamatan yang dapat dilakukan adalah tidak boleh panik dan berlari keluar langsung melainkan berjalan perlahan dan mencari jalur evakuasi yang ada (Lisa Andriani et al., 2017), berlindung dari barang-barang yang mungkin jatuh, dan ketika gempa mereda barulah anda diperkenankan untuk berjalan dan keluar secara perlahan menuju lapangan bebas (Setyanti, 2018).

2.2.4. Di gunung/pantai

Ketika berada di gunung dan gempa bumi terjadi maka terdapat kemungkinan tanah longsor maka dari itu segeralah mencari tempat yang aman, sedangkan apabila anda berada dipantai maka segeralah berlari menuju ke tanah yang lebih tinggi terutama apabila anda merasakan getaran dan tanda-tanda tsunami datang (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012).

2.2.5. Di kereta api

Ketika anda berada di dalam kereta api dan gempa bumi terjadi maka tindakan yang dapat dilakukan adalah memegang tiang dengan erat sehingga ketika kereta berhenti mendadak anda tidak terjatuh (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012).

2.2.6. Di dalam mobil

Ketika anda sedang berkendara di dalam mobil dan gempa bumi terjadi maka tindakan yang dapat dilakukan adalah dengan menurunkan kecepatan mobil, pinggirkan mobil ke kiri jalan dan mencari daerah yang aman dan kemudian parkirkanlah mobil anda (Lisa Andriani et al., 2017). Selanjutnya buka radio anda dan ikuti instruksi di radio apabila ada, dan apabila semakin parah maka lakukan pengungsian ke daerah terbuka dan aman dari bahaya runtuhnya bangunan, pohon, tiang, dan peralatan yang berbahaya (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012).

2.2.7. Di dalam lift

Apabila saat gempa bumi terjadi dan anda berada di dalam lift segeralah memencet seluruh tombol yang ada pada lift sehingga lift berhenti dan segeralah keluar dan mencari tangga darurat terdekat (Lisa Andriani et al., 2017). Namun apabila anda terjebak di dalamnya segeralah hubungi manager gedung dengan menggunakan interphone jika tersedia (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012).

2.3 Health, Safety and Environment

Health, Safety and Environment atau dalam Indonesia lebih dikenal dengan K3 yaitu kesehatan dan keselamatan kerja memiliki pengartian pada tiap kata yaitu, *Health* berarti keadaan baik dari seluruh fisik, emosional, dan mental seseorang yang dibutuhkan orang/individu untuk pembangunan yang berkelanjutan, *Safety* yang berarti keadaan dimana seseorang terbebas dari situasi berbahaya atau dapat mengakibatkan cedera pada orang tersebut, hewan, ataupun peralatan, dan *Environment* berarti lingkungan yang ada yang terdiri dari air, udara, dan tanah di tempat manusia, binatang, dan tumbuhan (Academia Scholarly Journals, 2020).

Menurut Edwin B.Flippo(1995), keselamatan dan kesehatan kerja adalah penentuan standar yang menyeluruh dan spesifik dimana hal ini telah ditentukan oleh kebijakan pemerintah pada praktek kerja di perusahaan yang melalui surat pengadilan, denda, dan hukum yang ada (Alam, 2017).

2.4 Face Recognition

Face Recognition adalah salah satu teknik *biometric* yang memungkinkan komputer untuk mengenal wajah manusia (Akbar, Tritoasmoro, & Atmaja, 2012). Saragih (2007) menyatakan bahwa *Face Recognition* terdiri dari tiga proses penting dalam menjalankan fungsinya yaitu deteksi wajah (*face detection*), ekstraksi ciri atau wajah (*face or feature extraction*), dan pengenalan wajah (*face recognition*) (Susanto, Purnomo, & Fahmi, 2017).

Face Recognition telah sangat berkembang dan banyak digunakan untuk membantu pekerjaan yang diantaranya adalah berjaga atas kejahatan, membuka telfon, iklan pintar, menemukan orang hilang, membantu orang buta, melindungi penegak hukum, membantu investigasi, mendiagnosa penyakit, catatan kehadiran, validasi penggunaan ATM, mengenali pengemudi, dan masih banyak lagi (Pranoto, 2019). Pemanfaatan *Face Recognition* dapat terjadi dikarenakan terdapat berbagai metode dalam pengaplikasiannya, diantaranya adalah metode PCA, Metode ICA, Metode LDA, Metode EP, Metode EBGM, Metode Kernel, Metode 3-D Morphable, Metode 3-D Face Recognition, Metode Bayesian Framework, Metode SVM, Metode HMM (Sepritahara, 2012).

2.5 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language atau yang biasa disingkat UML adalah Teknik mendokumentasikan serta membuat model sebuah sistem dengan menggunakan simbol untuk memberikan perwakilan terhadap komponen dan hubungan suatu sistem dalam model grafis (Kosasih, Sriwana, & Purnama, 2018). Pada masa sekarang para perancang menggunakan UML diagram untuk membantu tim proyek

berkomunikasi, eksplorasi potensi desain, dan validasi desain perangkat lunak maupun program (Ropianto, 2016).

2.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah pemodelan dari kelakuan sistem yang akan dibuat dimana *use case* bekerja dengan mendeskripsikan interaksi *user* dengan sistemnya melalui sebuah cerita bagaimana sistem tersebut digunakan (Wira, Putra, & Andriani, 2019).

2.5.2 Class Diagram

Class diagram adalah gambaran berupa diagram dari struktur sistem yang terdiri dari atribut dan operasi yang memiliki suatu hubungan yang dibuat oleh pembuat program dalam perancangan sebuah sistem (Wira et al., 2019).

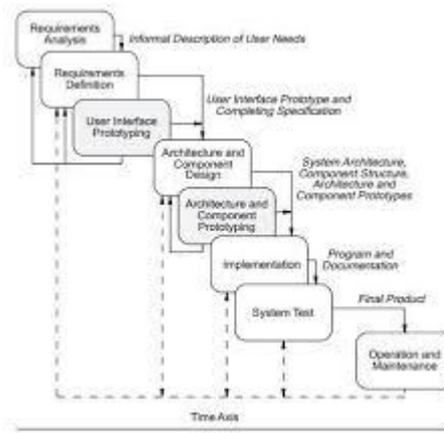
2.5.3 Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menjelaskan keseluruhan dari suatu perangkat lunak dimana seluruh *workflow* atau aktivitas digambarkan pada diagram ini (Wira et al., 2019).

2.6 Metode Prototyping

Prototyping adalah sebuah versi permulaan dari sistem perangkat lunak yang dibangun untuk melakukan mendemonstrasikan konsep-konsep, percobaan rancangan, dan menemukan lebih banyak dan solusi yang memungkinkan berdasarkan rancangan yang telah dibangun (Nugraha & Syarif, 2018). *Prototyping* merupakan metode yang melibatkan *user* secara langsung dalam pembuatannya

sehingga memiliki keunggulan dalam membantu kesulitan menangkap apa keinginan dari *user* (Dennis, Barbara Haley Wixom, & Roth, 2015).



Gambar 2. 1 Tahapan Metode *Prototyping*

Oleh : Khosrow-Pour, 2005

Sumber : (Ghofur & Muhasshanah, 2018)

Terdapat 8 tahapan pada metode *Prototyping* yang tercatat pada Gambar 2.1 yaitu:

1. *Requirement Analysis* :

Dilakukan perencanaan serta melakukan identifikasi kebutuhan secara bersama-sama antara *programmer* dengan *user*.

2. *Requirement Definition* :

Merencanakan format sistem yang ingin dibuat serta batasan-batasan yang ada di dalam sistem, serta persiapan akan hal-hal yang dibutuhkan untuk membuat sistem.

3. *User Interface Prototyping* :

Membuat tampilan awal yang memenuhi kebutuhan yang sudah diketahui dan di diskusikan dengan pihak *user*.

4. *Architecture and Component Design* :

Pembuatan desain dari arsitektur untuk sistem yang ingin dibuat serta komponen-komponen yang akan ada.

5. *Architecture and Component Prototyping :*

Pembuatan prototype dimana telah terdapat komponen serta arsitektur dari sistem yang akan dibuat dan akan dikonfirmasi kepada pihak *user*.

6. *Implementation :*

Melakukan pembuatan sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai serta dengan ketentuan yang telah dibuat dan telah disetujui oleh *user*.

7. *System Test :*

Setelah sistem berhasil dibuat maka sistem akan diuji coba untuk memastikan apakah terdapat *bug* yang masih ada dalam sistem bersama dengan *user*.

8. *Operation and Maintenance :*

Sistem yang telah jadi pun akan ditest berdasarkan perfunksi yang dimilikinya sehingga ketika benar-benar terbebas dari *bug* sistem sudah dapat dikatakan selesai dan haruslah terus dipelihara serta melakukan pengembangan yang lebih lanjut lagi sesuai dengan keinginan.

2.7 Metode *Rapid Application Development*

Metode *Rapid Application Development* atau yang biasa disingkat dengan RAD adalah sebuah metode yang menggabungkan beberapa teknik dari metode lain

yang diantaranya adalah Teknik terstruktur, Teknik *prototyping*, dan Teknik *Joint Application* yang bertujuan agar dapat mempercepat pengembangan sistem/aplikasi. Pemanfaatan RAD yang biasanya dilakukan adalah metode RAD dapat mengembangkan sistem dengan waktu yang lebih cepat, dan apabila kebutuhan dan batas lingkungannya diketahui RAD dapat menciptakan sebuah sistem yang berfungsi penuh dalam waktu yang lebih cepat (Gustina & Chandra, 2015).

2.8 Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* adalah metode pengembangan *software* yang diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 70an. Metode *Waterfall* memiliki pengertian untuk menjalankan tiap *task*/proses pembuatan yang secara terus menerus berdasarkan kemajuan yang dibuat dan terus mengalir kebawah seperti air terjun yang melewati tahap/fase yang sudah ditentukan (Trisianto, 2018). Metode *Waterfall* memiliki cara kerja dimana pada setiap fase memerlukan hasil dari fase sebelumnya sehingga pada setiap fasenya diperlukan waktu menunggu hingga fase sebelumnya telah selesai dan menyiapkan apa yang dibutuhkan untuk fase selanjutnya, oleh karena itu diperlukan kesuksesan dalam tiap fase yang dikerjakan (GÖKSU, 2018).

2.9 *Amazon Web Services*

Amazon Web Services adalah sebuah *platform cloud* yang menawarkan lebih dari 175 layanan unggulan yang lengkap dari pusat data secara global yang telah banyak digunakan diseluruh dunia karena sifatnya yang komprehensif dan memiliki fungsi yang sangat baik seperti memangkas biaya, menjadi lebih siap bagi perusahaan, dan inovasi yang lebih cepat (Amazon Web Services, 2020). *Amazon Web Services* pertama kali diciptakan pada tahun 2006 dengan memiliki penawaran

terkait layanan infrastruktur TI untuk bisnis dalam bentuk layanan *website* yang kini lebih dikenal dengan komputasi *cloud* (Amazon Web Services, 2020).

2.9.1 *Amazon Rekognition*



Gambar 2. 2 Logo Amazon Rekognition

Sumber : (Tee, 2019)

Amazon Rekognition yang berlogo seperti pada Gambar 2.2 adalah salah satu service API yang disediakan oleh amazon web services dimana API ini bekerja untuk mendeteksi objek, orang, text, adegan, aktivitas, serta mendeteksi gambar yang tidak pantas. Amazon Rekognition juga dapat melakukan analisis wajah, perbandingan wajah, dan pencarian wajah sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan. Penggunaan API Amazon Rekognition memiliki keterbatasan dalam penerapan kedalam bahasa pemrograman yang ada, dimana pada *website* dari amazon web services telah menyatakan bahwa hanya terdapat 4 bahasa yang dapat menggunakannya yaitu Java, JavaScript, Python, dan PHP. Penerapan dapat dilakukan dengan panduan yang ada dari amazon web services sendiri beserta dengan fungsi-fungsi khusus yang dimiliki oleh Amazon Rekognition seperti *CompareFaces*, *DetectLabels*, *RecognizeCelebrities*, *CreateCollection* dan lain-lain (Amazon Web Services, 2020). Dalam melakukan *Implementasi* pengguna

dipermudah dengan adanya bantuan dari dokumentasi-dokumentasi yang diberikan oleh amazon web services sehingga dapat lebih mudah menggunakannya.

2.10 Python

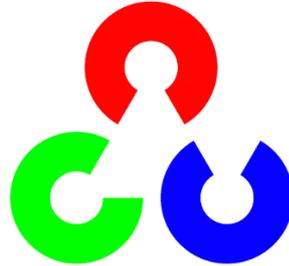


Gambar 2. 3 Logo Python

Sumber : (StickPNG, 2018)

Python adalah bahasa pemrograman yang dibuat oleh Guido van Rossum pada tahun 1991, dan Python sekarang pada tahun 2020 ini telah memiliki Logo seperti pada Gambar 2.3. Python ditujukan untuk melakukan pemrograman umum tingkat tinggi yang menekankan pada pembacaan kode (Podrzaj & Kuster, 2018). Python memiliki banyak fitur yang tersedia dimana salah satunya adalah python memiliki bahasa pemrograman yang dinamis sehingga terdapat manajemen memori otomatis. Python juga diclaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis *code*, dimana terdapat juga pustaka-pustaka yang besar dan karena itulah Python mendapat dukungan-dukungan dari komunitas-komunitas besar (Buana, 2018). Selain itu Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang digunakan ketika ingin membuat sebuah sistem maupun aplikasi dikarenakan penggunaannya yang gratis (*open source*), sintaksnya sederhana, memiliki banyak *library* yang dapat diakses, dan multifungsi.

2.11 OpenCV



Gambar 2. 4 Logo OpenCV

Sumber : (OpenCV team, 2020)

Open Source Computer Vision Library atau yang lebih dikenal dengan OpenCV adalah salah satu *library software* yang dapat melakukan pengolahan citra dinamis secara *realtime*, maupun berdasarkan file, dan memiliki logo seperti pada Gambar 2.4. OpenCV dapat berjalan diberbagai bahasa pemrograman seperti Python, Java, C++, dan C. OpenCV berfokus dalam mengolah gambar, atau video baik dari file maupun *realtime* sesuai dengan tujuan masing-masing penggunaannya. Beberapa contoh penerapan OpenCV adalah pendeteksian plat nomor mobil pada Kamera parkir, pendeteksian wajah, dan lain-lain (Zein, 2018).

2.12 Android Studio



Gambar 2. 5 Logo Android Studio

Sumber : (FreeNGImg, 2020)

Menurut Pressman dan Maxim (2015), aplikasi *mobile* adalah aplikasi yang telah dirancang khusus untuk *platform mobile* (misalnya iOS ,android , atau windows *mobile*). Android Studio memiliki logo seperti pada Gambar 2.5. Dalam banyak kasus, aplikasi *mobile* memiliki *user interface* dengan mekanisme interaksi unik yang disediakan oleh *platform mobile*, interoperabilitas dengan sumber daya berbasis *website* yang menyediakan akses ke beragam informasi yang relevan dengan aplikasi, dan kemampuan pemrosesan lokal untuk pengumpulan, analisis, dan format informasi dengan cara yang paling cocok untuk *platform mobile*. Selain itu aplikasi *mobile* menyediakan kemampuan penyimpanan persisten dalam *platform* (Budiman, 2018).

2.13 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah penelitian-penelitian terdahulu yang dirangkum kedalam bentuk tabel yang ada pada Tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul Artikel	Nama Jurnal	Hasil Penelitian
1	Oki Victoria, Indra Permana Solihin	Pendeteksi Wajah Secara Realtime Menggunakan Metode Eigenface	Seminar Nasional Informatika, Sistem Informasi Dan Keamanan Siber (Sensasi Kensi) 2018 : Vol 1, No 1. ISSN: 2656-0151	Pembuatan Sistem <i>face recognition</i> secara <i>realtime</i> dengan menggunakan <i>library</i> dari OpenCV serta metode Eigenface dalam melakukan perhitungan
2	Tolga Soyata, Rajani Muraleedharam, Colin Funai, Minseok Kwon, Wendi Heinzelman	<i>Cloud-Vision : Real-time Face Recognition Using a Mobile- Cloudlet-Cloud Acceleration Architecture</i>	IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC) 2012. Doi:10.1109/ iscc.2012.6249269	Penggunaan <i>Cloudlet</i> serta <i>Amazon Web Service(Cloud)</i> dalam merancang sistem pendeteksi wajah secara <i>realtime</i>
3	Diego von Sohsten, Sergio Murilo	<i>Multiple Face Recognition in Real-Time Using Cloud Computing, Emgu CV and Windows Azure</i>	13 th International Conference on Intelligent System Design and Application. Doi : 10.1109/isda.2013. 6920723	Penggunaan <i>Cloud Computing</i> , Emgu CV, dan Microsoft Azure dalam pembuatan sebuah sistem pendeteksi wajah secara <i>realtime</i>

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Victoria & Solihin, 2018) peneliti mengetahui bahwa pendeteksian dan pengenalan wajah dapat dilakukan secara *realtime* dimana ini mendukung konsep sistem yang dibuat oleh peneliti. Selain itu peneliti mendapatkan fakta bahwa *library* OpenCV dapat melakukan pendeteksian wajah secara *realtime* dari penelitian ini. Pada hasil penelitianpun diketahui bahwa tingkat akurasi yang dilakukan dengan metode Eigenface hanya memiliki tingkat akurasi yang terbatas yaitu 77,5% pada luar ruangan dengan pencahayaan, dan 52,5% pada ruangan yang kurang pencahayaan. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Tolga Soyata, Rajani Muraleedharan, Colin Funai, Minseok

Kwon, 2012) diketahui bahwa terdapat penggunaan terkait Haar Feature yang dapat membantu mendeteksi wajah yang ada serta penyimpanan. (Von Söhsten & Murilo, 2013) melakukan penelitian terkait melakukan pengenalan banyak wajah yang dilakukan secara *realtime* dengan scenario terkait perancangan sistem yang ditelitinya. Pada penelitiannya didapatkan bahwa terdapat pembagian tugas yang dilakukan berdasarkan scenario-scenario yang dibuat dimana pada tiap scenario dilakukan ujicoba performa untuk mengetahui scenario mana yang memiliki performa terbaik yaitu pada hasilnya adalah scenario 4 dimana dicampurkan penggunaan *local environment* dan *cloud environment* sehingga proses yang dilakukan dapat lebih cepat dibanding scenario lainnya. Hal ini membantu peneliti dalam melakukan konsep perancangan sistem sehingga sistem yang dibuat pada penelitian ini pun melakukan pembagian tugas sehingga sistem dapat bekerja lebih cepat.