

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Fotogrametri

Menurut Ahmad dkk (2017) Fotogrametri adalah seni, ilmu, dan teknologi untuk memperoleh informasi terpercaya tentang objek fisik dan lingkungan melalui proses perekaman, pengukuran, dan interpretasi gambaran fotografik dan pola radiasi energi elektromagnetik yang terekam.

2.2 Adat Istiadat Masyarakat Lampung

Menurut Septania dkk (2017) Adat istiadat masyarakat Lampung dibedakan kedalam dua golongan adat yaitu Pepadun & Peminggir (Sai Batin) Masyarakat Adat Lampung Saibatin mendiami wilayah adat: Labuhan Maringgai, Pugung, Jabung, Way Jepara, Kalianda, Raja Basa, Teluk Betung, Padang Cermin, Cukuh Balak, Way Lima, Talang Padang, Kota Agung, Semaka, Suoh, Sekincau, Batu Brak, Belalau, Liwa, Pesisir Krui. Sebab itu masyarakat Lampung memiliki beragam peraturan dan larangan yang harus ditaati oleh pemimpin dan masyarakatnya.

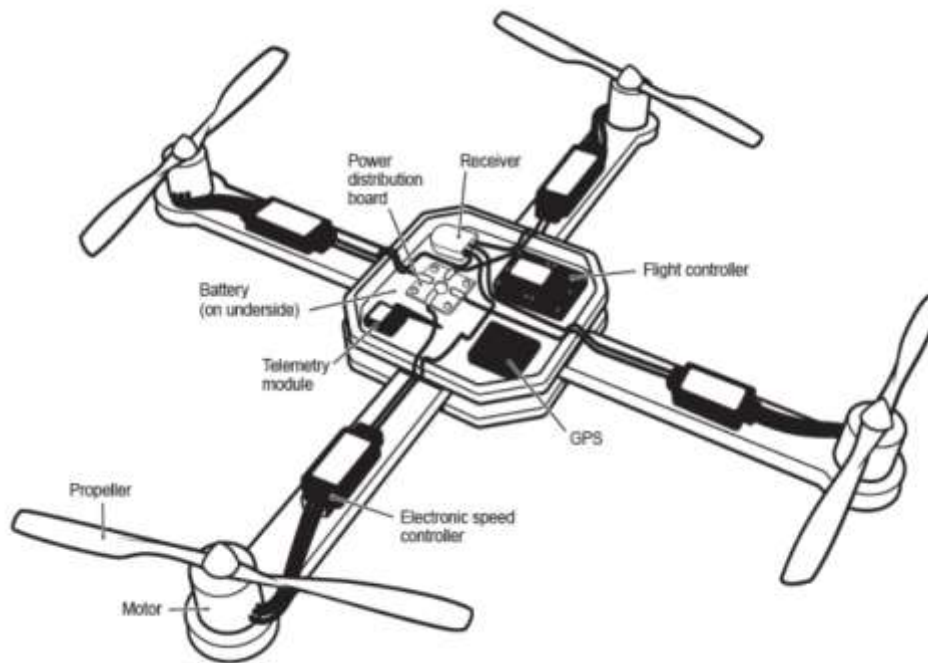
2.3 Drone

Menurut Suroso (2015) Drone adalah pesawat tanpa awak yang dikendalikan dari jarak jauh. Pesawat tanpa awak atau Pesawat nirawak (Unmanned Aerial Vehicle atau UAV), adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri, menggunakan hukum aerodinamika untuk mengangkat dirinya, bisa digunakan kembali dan mampu membawa muatan baik senjata maupun muatan lainnya. Dahulu mungkin

orang mengenal drone atau pesawat tanpa awak digunakan oleh militer untuk memata-matai musuh di daerah konflik. Secara garis besar penggunaan dari pesawat tanpa awak ini adalah dibidang militer.

Drone merupakan pesawat tanpa pilot. Pesawat ini dikendalikan secara otomatis melalui program komputer yang dirancang, atau melalui kendali jarak jauh dari pilot yang terdapat di dataran atau di kendaraan lainnya. Awalnya UAV merupakan pesawat yang dikendalikan jarak jauh, namun sistem otomatis kini mulai banyak diterapkan. Perkembangan teknologi membuat drone juga mulai banyak diterapkan untuk kebutuhan sipil, terutama di bidang bisnis, industri dan logistik. Dunia industri bisnis, drone telah diterapkan dalam berbagai layanan seperti pengawasan Infrastruktur, pengiriman paket barang, pemadam kebakaran hutan, eksplorasi bahan tambang, pemetaan daerah pertanian, dan pemetaan daerah industri.

Berdasarkan jenisnya, terdapat dua jenis drone, yaitu multicopter dan fixed wing. Fixed wing memiliki bentuk seperti pesawat terbang biasa yang dilengkapi sistem sayap. Tipe fixed wing memerlukan desain aerodinamika pada sayap dan badannya sehingga perancangannya cukup rumit. Multicopter yaitu jenis drone yang memanfaatkan putaran baling-baling untuk terbang seperti pada gambar 1.1. Multicopter dibagi menjadi dua yaitu singel-rotor dan multi-rotor. Tipe single-rotor berbentuk seperti helikopter menggunakan baling-baling tunggal, sedangkan multi-rotor menggunakan 3 sampai 8 baling-baling.



Gambar 2.1 Drone Multicopter
Sumber : Suroso (2015)



Gambar 2.2 Drone Fixed Wing
Sumber : Suroso (2015)

2.4 Metode Pengembangan Prototype

McLeod dan Schell menjelaskan bahwa prototipe sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang cara sistem berfungsi dalam bentuk lengkapnya, dan proses untuk menghasilkan sebuah prototipe disebut prototyping (McLeod dan Schell 2007).

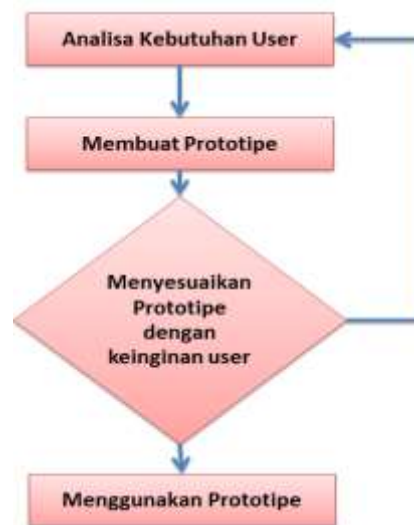
Prototyping adalah proses pembuatan model sederhana perangkat lunak yang mengijinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. Prototipe memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang banyak digunakan.

McLeod dan Schell mendefinisikan bahwa ada 2 tipe dari prototype yakni Evolutionary Prototype, dan Requirement Prototype.

Evolutionary Prototype adalah prototipe yang secara terus menerus di kembangkan hingga prototipe tersebut memenuhi fungsi dan prosedur yang di butuhkan oleh sistem. Berikut ini keterangan dari setiap proses yang ada di evolutionary prototype :

1. Analisa Kebutuhan User : Pengembang dan Pengguna atau pemilik sistem melakukan diskusi dimana pengguna atau pemilik sistem menjelaskan kepada pengembang tentang kebutuhan sistem yang mereka inginkan. Membuat Prototype
2. Membuat Prototipe : pengembang membuat prototipe dari sistem yang telah di jelaskan oleh pengguna atau pemilik sistem. Menggunakan Prototype

3. Menyesuaikan Prototipe dengan keinginan user : Pengembang menanyakan kepada pengguna atau pemilik sistem tentang prototipe yang sudah di buat apakah sesuai kebutuhan atau tidak.
4. Menggunakan Prototipe : Sistem mulai di kembangkan dengan prototipe yang sudah di buat. Gambar 4 merupakan Diagram dari alur evolutionary prototype



Gambar 2.3 Alur Evolutionary Prototype

Sumber : McLeod dan Schell 2007

Requirement prototype adalah prototipe yang di buat oleh pengembang dengan mendefinisikan fungsi dan sistem prosedur sistem dimana pengguna atau pemilik sistem tidak bisa mendefinisikan sistem tersebut.

Berikut ini keterangan dari setiap proses yang ada di requirement prototype :

1. Analisa kebutuhan user : melakukan diskusi dimana pengguna atau pemilik sistem menjelaskan kepada pengembang tentang kebutuhan sistem yang mereka inginkan.

2. Membuat prototipe : pengembang membuat prototipe dari sistem yang telah di jelaskan oleh pengguna atau pemilik sistem.
3. Menyesuaikan prototipe dengan keinginan user : pengembang menanyakan kepada pengguna atau pemilik sistem tentang prototipe yang sudah di buat apakah sesuai kebutuhan atau tidak.
4. Membuat sistem baru : pengembang membuat prototipe yang sudah di buat untuk membuat sistem baru.
5. Melakukan testing sistem : pengguna sistem melakukan uji sistem yang di kembangkan.
6. Menyesuaikan keinginan sistem : sistem di kembangkan dengan keinginan user dan kebutuhan sistem, jika sesuai maka sistem siap di gunakan.
7. Menggunakan sistem. Pada gambar 5 merupakan diagram dari alur Requirement prototype dimulai dari analisa kebutuhan user kemudian membuat prototype sesuai dengan analisis kebutuhan kemudian akan di disesuaikan kembali jika terdapat kebutuhan yang belum di capai, setelah itu, akan dibuatkan sistem baru dan dilakukan testing sistem dan akan disesuaikan kembali jika tidak sesuai dengan kebutuhan sistem yang user inginkan, setelah sesuai dengan kebutuhan sistem dari user makan sistem dijalankan oleh user, dan proses selesai.



Gambar 2.4 Alur *requirement prototype*

Sumber : McLeod dan Schell 2007

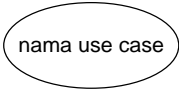



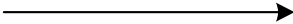
2.5 UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut Rosa A.S dan M. Shalahuddin 2014, UML adalah (Unified Modeling Language) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

2.5.1 Use Case Diagram

Berikut ini adalah simbol dari use-case diagram yang merupakan salah satu diagram yang ada di dalam UML (Unified Modeling Language).

Tabel 2.1 Simbol *Use-case diagram*

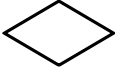


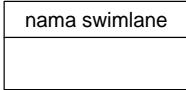


Simbol	Deskripsi
<p><i>Use Case</i></p> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>use case</i> .
<p>Actor</p> 	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun symbol dari aktor adalah orang, tapi aktor belum tentu orang.
<p>Asosiasi</p> 	Komunikasi antar <i>use case</i> dan aktor yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
<p>Generalisasi</p> 	Hubungan <i>generalisasi</i> dan <i>spesialisasi</i> (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya :
<p>Ekstensi/extend</p> <p><<extend>></p> 	Relasi <i>use case</i> tambahan kesebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu.

Sumber: Rosa A. S. dan M. Shalahuddin, 2014

2.5.2 Activity Diagram

Activity diagram atau Diagram aktivitas menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

Tabel 2.2 Simbol *Activity diagram*

Simbol	Deskripsi
Percabangan 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
Penggabungan 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
Status Akhir 	Status akhir yang dilakuka sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas.
Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, Aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.

Sumber: Rosa A. S. dan M. Shalahuddin, 2014

2.6 Agisoft Metashape

Menurut Agisoft (2020) yang dikutip dari website resmi nya, Agisoft Metashape adalah produk perangkat lunak yang berdiri sendiri yang melakukan pemrosesan fotogrametri gambar digital dan menghasilkan data spasial 3D untuk digunakan dalam aplikasi GIS, dokumentasi warisan budaya, dan produksi efek visual serta untuk pengukuran tidak langsung objek dari berbagai skala. Untuk dapat melihat sample objek 3D yang dihasilkan oleh Agisoft, dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 2.5 Sample Objek 3D dari agisoft

Sumber : <https://www.agisoft.com/downloads/sample-data/>

2.7 Web

Web adalah aplikasi yang di simpan dan di eksekusi di lingkungan web server. Setiap permintaan yang dilakukan oleh user melalui aplikasi client (web browser) akan di respon melalui aplikasi web dan hasilnya akan dikembalikan lagi ke halaman user. Dengan aplikasi web, halam yang tampil pada web browser dapat bersifat dinamis, tergantung dari nilai data atau parameter yang dimasukkan oleh user (Aminudin & Susilo, 2019).

Web telah lama menjadi sumber untuk mengajar dan pembelajaran pada berbagai disiplin ilmu. Penggunaan web-blog sebagai media pembelajaran dapat diartikan juga sebagai pembelajaran dapat diartikan juga sebagai pe-manfaatan HTML dalam pembelajaran. Salah satu bentuk pemanfaatan dari penggunaan web dalam kegiatan pembelajaran adalah web enchanced course (WEC) (Asyhari & Diani, 2017).

Web server adalah salah satu perangkat lunak dalam server yang berfungsi untuk menerima permintaan dari client atau browser berupa halaman website melalui protokol HTTP/HTTPS, lalu merespon permintaan tersebut dalam bentuk halaman website berupa dokumen HTML atau PHP (Febio, Sovia, & Jimmy, 2011).

2.8 XAMPP

Xampp adalah suatu bundel web server yang paling populer digunakan untuk coba-coba di windows karena kemudahan instalasinya. Bundel program open source tersebut berisi antara lain server web Apache, Interpreter PHP dan basis data MySQL. Setelah menginstall Xampp dapat memulai program PHP dikomputer maupun mencoba menginstall aplikasi-aplikasi web (Tujni & Megawaty, 2017).

2.9 Blender

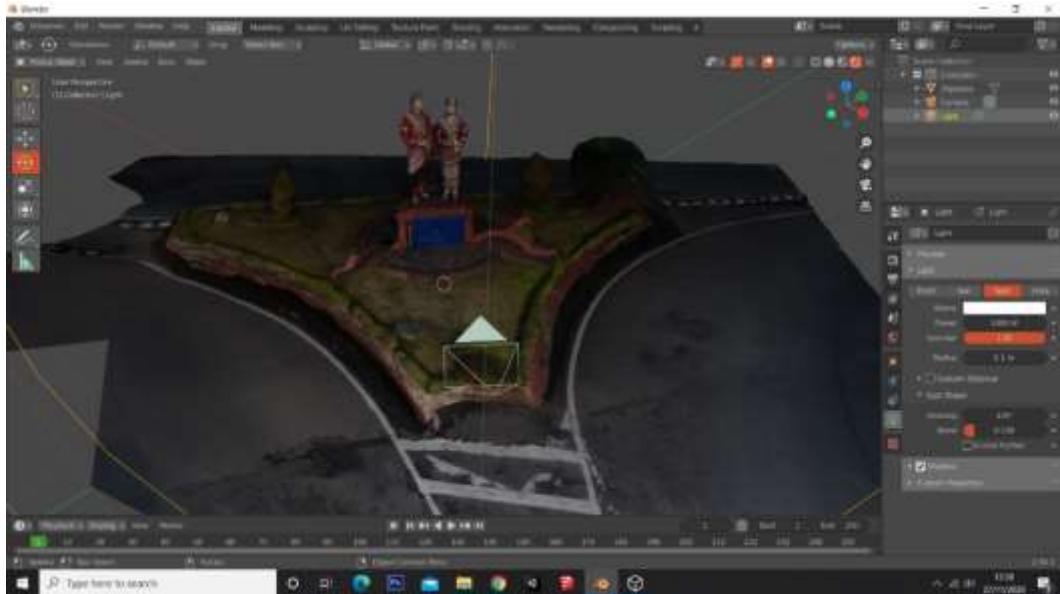
Menurut Blender Foundation (2020) Blender merupakan software yang dapat menghasilkan objek 3D untuk lintas platform dan berjalan sama baiknya di komputer Linux, Windows, dan Macintosh. Blender menggunakan OpenGL sebagai antarmukanya untuk memberikan pengalaman yang konsisten. Untuk mengonfirmasi kompatibilitas tertentu, daftar platform yang didukung menunjukkan platform yang diuji secara berkala oleh tim pengembangan.



Gambar 2.6 Logo Blender
Sumber : docs.blender.org (2020)

Sebagai proyek berbasis komunitas di bawah GNU General Public License (GPL), masyarakat luas dapat membuat perubahan kecil dan besar pada basis kode yang terdapat di blender. Hal tersebut dapat disesuaikan untuk dapat mengarah pada fitur baru, perbaikan bug responsif, dan pengalaman pengguna yang lebih baik.

Karena Blender merupakan Software yang tidak berbayar masyarakat yang ingin berpartisipasi dapat bergabung dan membantu untuk memajukan Blender di bawah naungan Blender Foundation. Blender dapat digunakan untuk segala tujuan termasuk komersial ataupun untuk edukasi.



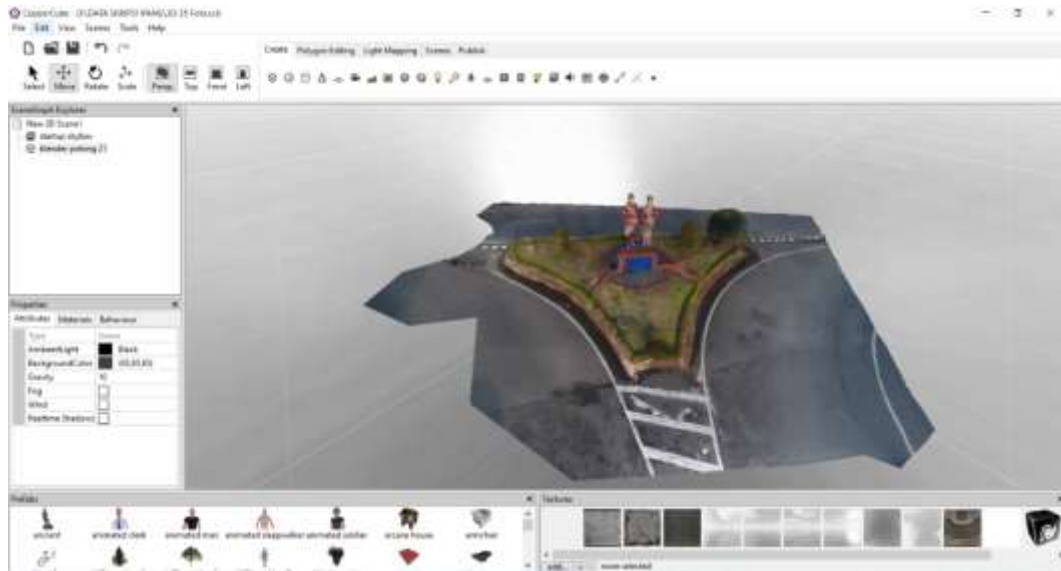
Gambar 2.7 Blender Default Layout

Sumber : docs.blender.org (2020)

2.10 CopperCube

Menurut Ambiera (2020) CopperCube merupakan tools untuk membuat 3D game tanpa menggunakan kode program. CopperCube juga memiliki banyak platform yang mendukungnya, seperti membuat aplikasi pada sistem operasi windows dan MacOS, bahkan dapat membuat aplikasi untuk telepon genggam,

webGL dan website yang didukung dengan HTML 5. Dengan kemampuan yang mudah untuk digunakan, membuat model 3D untuk menjadi sebuah game adalah hal yang sangat mudah.

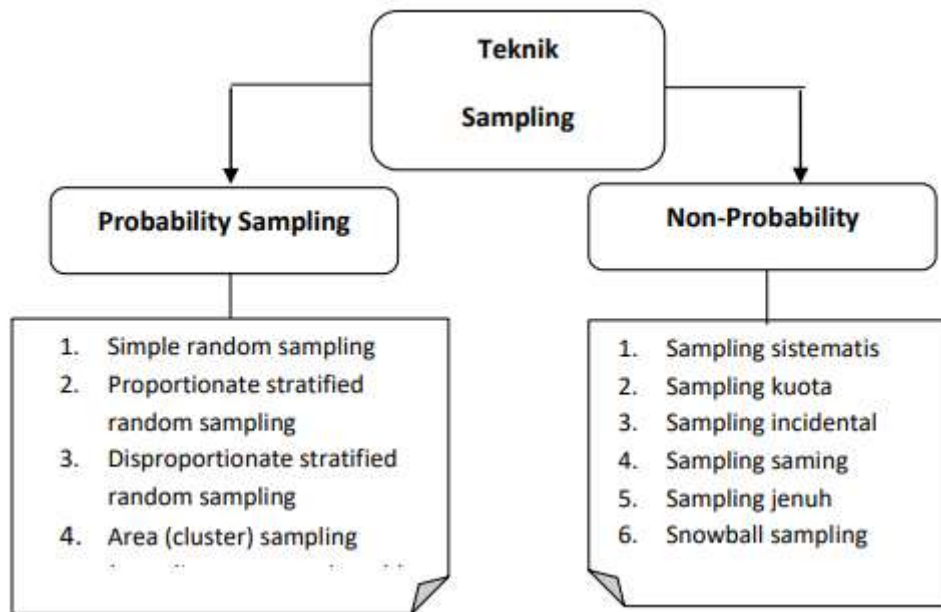


Gambar 2.8 Tampilan CopperCube

Sumber : <https://www.ambiera.com/copercube/index.html>

2.11 Teknik Sampling

Menurut Nofianti dan Qomarian (2017) Teknik sampling merupakan sebuah teknik pengambilan sampel yang dilakukan untuk menentukan sampel, sampel tersebut nantinya akan digunakan dalam suatu penelitian, dengan bermacam-macam cara pengambilan sampel yang dapat dilakukan maka terdapat juga berbagai teknik sampling yang dapat dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Untuk dapat melihat gambar dari macam-macam Teknik sampling dapat dilihat pada gambar 2.9 dibawah ini :



Gambar 2.9 Macam-macam Teknik Sampling

Sumber : Nofianti dan Qomarian (2017)

Keterangan :

1. *Probability Sampling*, merupakan sebuah Teknik pengambilan sample yang akan memberikan peluang sama bagi setiap anggota (unsur) populasi untuk di pilih menjadi anggota sampel. Meliputi, *Simple Random Sampling proportionate, stratified random sampling, disproportionated stratified random, sampling area, cluster sampling*.
2. *Nonprobability Sampling*, merupakan sebuah Teknik pengambilan sampel yang didapat berdasarkan urutan dari anggota populasi yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik ini meliputi, *sampling sistematis, kuota, aksidental, saming, jenuh dan snowball*.

- a. Sistematis, merupakan Teknik pengambilan sampel yang didapat berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah di beri Nomor urutan.
- b. Kuota, Merupakan Teknik pengambilan sampel yang didapat dari populasi yang memiliki ciri tertentu hingga jumlah (kuota) yang di inginkan.
- c. *Incidental*, teknik penentuan sampel berdasarkan ketidak sengajaan, taitu siapa saja yang secara tidak sengaja bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila di pandang bahwasannya orang tersebut yang ditemu cocok sebagai sumber data.
- d. *Sampling/ Purposive*, sebuah Teknik penentuan sampel yang dilakukan dengan pertimbangan tertentu berdasarkan keperluan yang ada dalam penelitian yang sedang dilakukan.
- e. Jenuh (Sensus), Teknik pengambilan sampel yang dilakukan jika semua populasi yang ada adalah sampel.
- f. *Snowball*, sebuah Teknik penentuan sampel yang awalnya sedikit kemudian bertambah seiring kegiatan penelitian dilakukan.

Menurut Nofianti dan Qomariah (2017), didalam *Non Probability Sampling* , terdapat dua cara penentuan sampel yang sesuai dapat dilakukan oleh penulis, yaitu *Incidental* dan *Purposive*. Sehingga dalam penelitian ini penulis akan menggunakan pengambilan sampel dengan cara *incidental* dan *Purposive*.

2.12 ISO 25010

ISO/IEC 25010 Iqbal dan Babar (2017) merupakan model kualitas sistem dan perangkat lunak yang menggantikan ISO/IEC 9126 tentang *software engineering*.

Product quality ini juga digunakan untuk tiga model kualitas yang berbeda untuk produk - perangkat lunak antara lain:

1. Kualitas dalam model penggunaan,
2. Model kualitas produk, dan
3. Data model kualitas

Model kualitas produk terdiri dari delapan karakteristik yang berhubungan dengan sifat statis perangkat lunak dan sifat dinamis dari sistem komputer. Model ini berlaku untuk sistem komputer dan produk perangkat lunak. Karakteristik yang didefinisikan oleh kedua model tersebut relevan untuk semua produk perangkat lunak dan sistem komputer. Karakteristik dan subkarakteristik memberikan terminologi yang konsisten untuk menentukan, mengukur dan mengevaluasi kualitas sistem dan perangkat lunak. Mereka juga menyediakan seperangkat karakteristik kualitas yang sesuai dengan persyaratan kualitas yang dapat dibandingkan untuk kelengkapan. (ISO/IEC, 2011).

Menurut Gunawan dan Triantoro (2017) Karakteristik Kualitas ISO/IEC 25010 adalah sebagai berikut:

1. Functional Suitability

Sejauh mana perangkat lunak mampu menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan yang dapat digunakan dalam kondisi tertentu. Karakteristik ini dibagi menjadi beberapa karakteristik yaitu.

- a. Functional completeness, sejauh mana fungsi yang disediakan mencakup semua tugas dan tujuan pengguna secara spesifik.

- b. Functional correctness, sejauh mana produk atau sistem menyediakan hasil yang benar sesuai kebutuhan.
- c. Functional appropriateness, sejauh mana fungsi yang disediakan mampu memfasilitasi penyelesaian tugas dan tujuan tertentu.

2. Compatibility

Sejauh mana sebuah produk, sistem atau komponen dapat bertukar informasi dengan produk, sistem atau komponen dan/atau menjalankan fungsi lain yang diperlukan secara bersamaan ketika berbagi perangkat keras dan environment perangkat lunak yang sama. Karakteristik ini dibagi menjadi 2 karakteristik yaitu.

- a. Co-existence, sejauh mana produk atau sistem dapat menjalankan fungsi yang dibutuhkan secara efisien sementara berbagi sumber daya dengan produk atau sistem yang lain tanpa merugikan produk atau sistem tersebut.
- b. Interoperability, sejauh mana dua atau lebih produk, sistem atau komponen dapat bertukar informasi dan menggunakan informasi tersebut.

3. Usability

Sejauh mana sebuah produk atau sistem dapat digunakan oleh user tertentu untuk mencapai tujuan dengan efektif, efficiency, dan kepuasan tertentu dalam konteks penggunaan. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa karakteristik yaitu.

- a. Appropriateness recognizability, sejauh mana pengguna dapat mengetahui apakah sistem atau produk sesuai kebutuhan mereka.
- b. Learnability, sejauh mana produk atau sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu yang belajar menggunakan sistem atau produk dengan efisien, efektif, kebebasan dari resiko dan kepuasan dalam konteks tertentu.

- c. Operability, sejauh mana produk atau sistem mudah dioperasikan dan dikontrol.
- d. User error protection, sejauh mana produk atau sistem melindungi pengguna terhadap membuat kesalahan.
- e. User interface aesthetics, sejauh mana antarmuka pengguna dari produk atau sistem memungkinkan interaksi yang menyenangkan dan memuaskan pengguna.
- f. Accessibility, sejauh mana produk atau sistem dapat digunakan oleh semua kalangan untuk mencapai tujuan tertentu sesuai konteks penggunaan.

4. Reliability

Sejauh mana sebuah sistem, produk atau komponen dapat menjalankan fungsi tertentu dalam kondisi tertentu selama jangka waktu yang ditentukan. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa subkarakteristik yaitu:

- a. Maturity, sejauh mana produk atau sistem mampu memenuhi kebutuhan secara handal di bawah keadaan normal.
- b. Availability, sejauh mana produk atau sistem siap beroperasi dan dapat diakses saat perlu digunakan.
- c. Fault tolerance, sejauh mana produk atau sistem tetap berjalan sebagaimana yang dimaksud meskipun terjadi kesalahan pada perangkat keras atau perangkat lunak.
- d. Recoverability, sejauh mana produk atau sistem mampu dapat memulihkan data yang terkena dampak secara langsung dan menata ulang kondisi sistem seperti yang diinginkan ketika terjadi gangguan.

5. Security

Sejauh mana sebuah produk atau sistem melindungi informasi dan data sehingga seseorang atau sistem lain dapat mengakses data sesuai dengan jenis dan level otorisasi yang dimiliki. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa karakteristik yaitu:

- a. Confidentiality, sejauh mana produk atau perangkat lunak memastikan data hanya bisa diakses oleh mereka yang berwenang untuk memiliki akses.
- b. Integrity, sejauh mana produk atau perangkat lunak mampu mencegah akses yang tidak sah untuk memodifikasi data.
- c. Non-repudiation, sejauh mana peristiwa atau tindakan dapat dibuktikan telah terjadi, sehingga tidak ada penolakan terhadap peristiwa atau tindakan tersebut.
- d. Accountability, sejauh mana tindakan dari suatu entitas dapat ditelusuri secara unik untuk entitas.
- e. Authenticity, sejauh mana identitas subjek atau sumber daya dapat terbukti menjadi salah satu yang diklaim.

6. Portability

Sejauh mana keefektifan dan efisiensi sebuah sistem, produk atau komponen dapat dipindahkan dari satu perangkat keras, perangkat lunak atau digunakan pada lingkungan yang berbeda. Karakteristik ini dibagi menjadi beberapa karakteristik yaitu:

- a. Adaptability, sejauh mana produk atau sistem dapat secara efektif dan efisien disesuaikan pada perangkat lunak, perangkat keras dan lingkungan yang berbeda.

- b. Installability, sejauh mana produk atau sistem dapat berhasil dipasang atau dihapus dalam lingkungan tertentu.
- c. Replaceability, sejauh mana produk atau sistem dapat menggantikan produk atau sistem lain yang ditentukan untuk tujuan yang sama pada lingkungan yang sama.

7. Performance Efficiency

Kinerja relatif terhadap sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu.

Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa subkarakteristik yaitu:

- a. Time behaviour, sejauh mana respon dan pengolahan waktu produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan ketika menjalankan fungsi.
- b. Resource utilization, sejauh mana jumlah dan jenis sumber daya yang digunakan oleh produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan ketika menjalankan fungsi.
- c. Capacity, sejauh mana batas maksimum parameter produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan.

8. Maintainability

Sejauh mana keefektifan dan efisiensi dari sebuah produk atau sistem dapat dirawat. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa subkarakteristik yaitu.

- a. Modularity, sejauh mana sistem terdiri dari komponen terpisah sehingga perubahan atau modifikasi pada salah satu komponen tersebut memiliki dampak yang kecil terhadap komponen yang lain.
- b. Reusability, sejauh mana aset dapat digunakan lebih oleh satu sistem atau digunakan untuk membangun aset lain.

- c. Analyzability, tingkat efektivitas dan efisiensi untuk mengkaji dampak perubahan pada satu atau lebih bagian-bagian produk atau sistem, untuk mendiagnosis kekurangan atau penyebab kegagalan produk, untuk mengidentifikasi bagian yang akan diubah.
- d. Modifiability, sejauh mana produk atau sistem dapat dimodifikasi secara efektif dan efisien tanpa menurunkan kualitas produk yang ada.
- e. Testability, tingkat efektivitas dan efisiensi untuk membentuk kriteria uji dari produk, sistem atau komponen dan uji dapat dilakukan untuk menentukan apakah kriteria tersebut telah terpenuhi.

9. Compatibility

Sejauh mana sebuah produk, sistem atau komponen dapat bertukar informasi dengan produk, sistem atau komponen dan/atau menjalankan fungsi lain yang diperlukan secara bersamaan ketika berbagi perangkat keras dan environment perangkat lunak yang sama. Karakteristik ini dibagi menjadi 2 karakteristik yaitu.

- a. Co-existence, sejauh mana produk atau sistem dapat menjalankan fungsi yang dibutuhkan secara efisien sementara berbagi sumber daya dengan produk atau sistem yang lain tanpa merugikan produk atau sistem tersebut.
- b. Interoperability, sejauh mana dua atau lebih produk, sistem atau komponen dapat bertukar informasi dan menggunakan informasi tersebut.

10. Usability

Sejauh mana sebuah produk atau sistem dapat digunakan oleh user tertentu untuk mencapai tujuan dengan efektif, efficiency, dan kepuasan tertentu dalam konteks penggunaan. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa karakteristik yaitu.

- a. Appropriateness recognizability, sejauh mana pengguna dapat mengetahui apakah sistem atau produk sesuai kebutuhan mereka.
- b. Learnability, sejauh mana produk atau sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu yang belajar menggunakan sistem atau produk dengan efisien, efektif, kebebasan dari resiko dan kepuasan dalam konteks tertentu.
- c. Operability, sejauh mana produk atau sistem mudah dioperasikan dan dikontrol.
- d. User error protection, sejauh mana produk atau sistem melindungi pengguna terhadap membuat kesalahan.

2.13 Analisis PIECES

Menurut Whitten, Bentlet dan Dittman (2007), dalam menganalisis suatu system terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan dan lihat yaitu dari aspek kinerja, ekonomi, keamanan. Efisiensi dan pelayanan. Dalam hal ini analisis yang digunakan adalah analisis PIECES (Perfirmance, Information, Economic, Control, Efficiency, Service), analisis PIECES digunakan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada untuk digunakan sebagai bahan referensi dan control untuk perubahan system itu sendiri. Analisis ini dugunakan untuk membuat sebuah system yang dibuat secara prototyping dengan melakukan analisis terlebih dahulu untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan untuk membuat system itu sendiri. Sebuah system perlu ditemukan permasalahan yang ada agar suatu system dapat berjalan dengan baik dan bisa mencapai tujuan yang diharapkan. Adapun beberapa aspek yang dapat dilihat dari analisis ini adalah sebagai berikut :

1. Performance (kinerja system), Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kinerja sebuah system, apakah berjalan dengan baik atau tidak. Kinerja ini dapat diukur dari jumlah temuan data yang dihasilkan dan seberapa cepat suatu data dapat ditemukan.
2. Information, Dalam sebuah temuan data pasti akan dihasilkan sebuah informasi yang akan ditampilkan, analisis ini digunakan untuk mengetahui seberapa banyak dan seberapa jelas informasi yang akan dihasilkan untuk satu pencarian.
3. Economy, Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah suatu system itu dapat diterapkan pada suatu Lembaga informasi dilihat dari segi financial dan biaya yang dikeluarkan. Hal ini sangat penting karena suatu system juga dipengaruhi oleh besarnya biaya yang dikeluarkan.
4. Control, dalam suatu system perlu diadakan sebuah control atau pengawasan agar system itu berjalan dengan baik. Analisis ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengawasan dan control yang dilakukan agar system tersebut berjalan dengan baik.
5. Efficiency, Efektifitas sebuah system perlu dipertanyakan dalam kinerja dan alasan mengapa system itu dibuat. Sebuah system harus bisa secara efisien menjawab dan membantu suatu permasalahan khususnya dalam hal otomatis. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah suatu system itu efisien atau tidak, dengan input yang sedikit bisa menghasilkan sebuah output yang memuaskan.
6. Service, Dalam hal pemanfaatan suatu system, sebuah pelayanan masih menjadi menjadi suatu hal yang penting dan perlu diperhatikan. Suatu system

yang diterapkan akan berjalan dengan baik dan seimbang bila diimbangi dengan pelayanan yang baik juga. Analisis ini digunakan untuk mengetahui bagaimana pelayanan yang dilakukan dan mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada terkait pelayanan

Dalam penelitian ini, membagi tiap komponen PIECES menjadi sebuah parameter yang digunakan untuk membatasi ruang penelitian tiap komponennya. Hal ini dilakukan agar tiap komponen terarah dan terkumpul menjadi satu menjadi sebuah kesimpulan dan permasalahan dari tiap komponennya.

Analisis Performance.

Parameter	Analisi
Hasil Respon Time	Jumlah temuan data serta kesesuaian data yang dihasilkan dalam aplikasi yang ada. Waktu yang dibutuhkan serta kecepatan penemuan data koleksi melalui satu pencarian.

Analisis Information

Parameter	Analisi
Akurat Relevan	Keakuratan informasi yang ditampilkan aplikasi yang ada.

Parameter	Analisi
	Seberapa banyak informasi yang ditampilkan dalam satu pencarian dan mudah dipahami oleh user serta relevan antara apa yang diinput dengan apa yang ditampilkan.

Analisis Economy

Parameter	Analisi
Biaya	Aplikasi yang user friendly atau bersifat umum dapat memenuhi kebutuhan user dengan atau tanpa biaya.

Analisis Control

Parameter	Analisi
Hak akses	Keamanan Aplikasi dalam mengakses objek 3D sangatlah penting untuk menjaga serta melindungi privasi user.

Analisis Efficiency

Parameter	Analisi
Fleksibel Respon Time	<p>Kemudahan serta sub menu aplikasi yang mudah dipahami akan memudahkan user dalam pencarian data.</p> <p>SDM yang berkualitas dalam hal operasional aplikasi akan menentukan apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak, analisis dalam penelitian ini diukur bukan pada SDM tetapi lebih kepada secara teknis apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan mengurangi adanya kegagalan serta error dalam pencarian sebuah data.</p>

Analisis Service

Parameter	Analisi
Pelayanan	Aplikasi yang dibuat memang menampilkan data yang diambil langsung pada lokasi Tugu, namun dalam kenyataanya pelayanan tetap dibutuhkan untuk menunjang ataupun memperkenalkan teknologi baru ini kepada user, sehingga user mengerti betul terhadap aplikasi yang di buat dan dapat menggunakannya dengan baik.