

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Untuk membantu penulis dalam melakukan penelitian, maka dibutuhkan referensi atau *literature review* sebagai sebuah bahan pembelajaran lanjutan, berikut ini merupakan tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini pada

**Tabel 2.1**

**Tabel 2. 1** Daftar Referensi

No	Penulis	Informasi Publikasi	Judul
<i>Literature 01</i>	Ade Surahman, Agung Deni Wahyudi, Ade Dwi Putra, Sanriomi Sintaro, Idrajat Pangestu	VOL. 5 NO.2 (2021), ISSN (Online) 2540- 7600, INFOTEKJAR: JURNAL NASIONAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI JARINGAN	Perbandingan Kualitas 3D Objek Tugu Budaya Saibatin Berdasarkan Posisi Gambar Fotogrametri Jarak Dekat
<i>Literature 02</i>	Ade Surahman, Agung Deni Wahyudi, Sanriomi Sintaro	Volume 11, Nomor 2, Oktober 2020: 123- 131, Jurnal Buana Informatika	Implementasi Teknologi Visual 3D Objek Sebagai Media Peningkatan Promosi Produk E- Marketplace
<i>Literature 03</i>	Yuri Rahmanto, Rakhmat Dedy Gunawan	Vol.7, No.1, Juni 2021, ISSN 2599-3321 (Online), Jurnal CoreIT	Digitalisasi Artefak pada Museum Lampung Menggunakan Teknik Fotogrametri Jarak Dekat untuk Pemodelan Artefak 3D
<i>Literature 04</i>	Faris Ade Irawan, Asadillah Hafid, Febri Gunawan	7 November 2019, ISSN 2341-5670 (Online), Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan)	Pemodelan 3 Dimensi Patung Bekantan Banjarmasin Menggunakan Teknik Fotogrametri Jarak Dekat

<i>Literature 05</i>	Surkawi Jaya Harahap, Hapi Hapsari Handayani	Vol. 5, No. 1, (2016) ISSN: 2337-3539, JURNAL TEKNIK ITS	Visualisasi 3D Objek Menggunakan Teknik Fotogrametri Jarak Dekat
<i>Literature 06</i>	Agung Dani Wahyudi, Ade Surahman, Nuari Anisa Sivi	Vol.6, No.1, Januari 2021, e-ISSN: 2548- 9356, Jurnal Informatika: Jurnal pengembangan IT (JPIT)	Penerapan Media Promosi Produk E- Marketplace Menggunakan Pendekatan AIDA Model Dan 3D Objek

### 2.1.1 *Literature 01*

Penelitian dengan judul Perbandingan Kualitas 3D Objek Tugu Budaya Saibatin Berdasarkan Posisi Gambar Fotogrametri Jarak Dekat oleh Ade Surahman, Agung Deni Wahyudi, Ade Dwi Putra, Sanriomi Sintaro, Idrajat Pangestu (2021) dari Universitas Teknokrat Indonesia. Dalam penelitian ini mengangkat masalah terkait bagaimana menghadapi kendala dalam pelestarian dan pengembangan Tugu Budaya Saibatin yang mulai dilupakan oleh generasi muda. Maka dari itu dilakukannya rekonstruksi dan konservasi berupa dokumentasi, dengan membuat pemodelan 3D objek. Pada penelitian ini memperlihatkan kualitas visualisasi dengan teknik 3D objek menggunakan CRP atau Fotogrametri Jarak Dekat, dan hasilnya menunjukkan visualisasi tugu budaya saibatin yang sangat baik menggunakan 400 buah gambar dengan kombinasi pengambilan sudut 90° dan 45° (Surahman et al., 2021).

### 2.1.2 *Literature 02*

Oleh Ade Surahman, Agung Deni Wahyudi, Sanriomi Sintaro (2020) dari Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas

Teknokrat Indonesia dengan judul Implementasi Teknologi Visual 3D Objek Sebagai Media Peningkatan Promosi Produk E-Marketplace. Dalam penelitian ini mengangkat bagaimana masalah pelaku bisnis dalam online shop yang menginginkan produk yang dijual di e-commerce atau e-marketplace memiliki nilai tambah yang bernilai lebih baik dari pesaingnya, dan permasalahan yang ada ialah pelanggan yang memberikan rekomendasi *feedback* pada teman tidak selalu sama dengan yang diinginkan oleh pelanggan karena sudut pandang yang berbeda. Penelitian ini bertujuan memberikan visualisasi produk yang lebih baik bagi pengalaman pelanggan. Dengan menerapkan teknologi Visual 3D Objek menggunakan library 3D Warehouse, dan pengimplementasian ini menghasilkan 88.9% yang dikategorikan dengan Sangat Baik yang berarti visual 3D objek dapat meningkatkan pengalaman pelanggan dan dapat menjadi solusi yang baik dalam melakukan promosi produk untuk menjadi keunggulan bersaing (Surahman et al., 2020).

### 2.1.3 Literature 03

Oleh Yuri Rahmanto, Rakhmat Dedy Gunawan (2021) dari Teknik Komputer, Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia dengan judul Digitalisasi Artefak pada Museum Lampung Menggunakan Teknik Fotogrametri Jarak Dekat untuk Pemodelan Artefak 3D. Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana melestarikan benda cagar budaya atau artefak yang memiliki sifat rapuh dan tidak dapat diperbaharui. Pada penelitian ini dilakukannya upaya untuk menjaga informasi pada artefak dengan cara melakukan digitalisasi pada koleksi Museum Lampung dalam bentuk citra dengan menggunakan teknik fotogrametri

jarak dekat, dengan jarak pengambilan foto pada jarak 90cm menggunakan Canon EOS 600D dengan pengaturan ISO 100, f/5.6, exposure 1/125 sec. Hasil dari penelitian menghasilkan sistem katalog 3D dengan teknologi Web3D yang dapat menampilkan citra 3D koleksi artefak jenis arkeologika yang sama dengan bentuk fisik artefak (Rahmanto & Dedy Gunawan, 2021).

#### 2.1.4 Literature 04

Penelitian dengan judul Pemodelan 3 Dimensi Patung Bekantan Banjarmasin Menggunakan Teknik Fotogrametri Jarak Dekat dari Politeknik Negeri Banjarmasin oleh Faris Ade Irawan, Asadillah Hafid, Febri Gunawan (2019). Dimana dalam penelitian yang dilakukan mengangkat masalah bagaimana rentannya Patung Bekantan yang menjadi objek vital bagi Kota Banjarmasin mengalami kerusakan, baik karena faktor alam maupun faktor manusia. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan dokumentasi digital objek patung Bekantan melalui rekonstruksi model digital 3D dengan data utama yang menggunakan 181 foto yang terdiri dari 147 foto dari wahana tanpa awak dan 34 foto dari kamera ponsel. Model 3D dibentuk dengan tahapan *alignment photo*, *build dense cloud*, *build mesh*, dan *build texture*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pengambilan foto dari segala sisi (udara dan darat) menghasilkan model 3D dengan detail yang baik. Pengujian ketelitian dimensi model 3D dengan uji pengukuran dimensi patung menggunakan pita ukur yang dibandingkan dengan dimensi dari model 3D, menunjukkan rata-rata selisih panjang antara model 3D dan objek sebenarnya adalah 0,03729m dan selisih terbesar adalah 0,06287m (Irawan et al., 2019).

#### 2.1.5 Literature 05

Oleh Surkawi Jaya Harahap, Hesti Hapsari Handayani (2016) dari Jurusan Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dengan judul Visualisasi 3D Objek Menggunakan Teknik Fotogrametri Jarak Dekat. Penelitian ini mengangkat tentang masalah bagaimana memanfaatkan teknologi komputer dalam melakukan pengukuran 3D dengan Teknik Fotogrametri jarak dekat. Penelitian ini menggunakan sebuah kontainer (beraturan) sebagai objeknya dan melakukan pengukuran GCP (*Ground Control Point*) menggunakan alat pita ukur. Visualisasi 3D Objek dapat dibentuk dari point cloud dan data DEM (*Digital Elevation Model*). Dilakukannya dua cara kalibrasi yaitu kalibrasi otomatis (*image matching*) pada objek grid dan kalibrasi analitik (*manual*) pada objek kontainer. Dari kedua kalibrasi yang dilakukan menghasilkan nilai panjang fokus dengan perbedaan yang relatif kecil sebesar 0,142 mm. Sedangkan nilai pusat kamera memiliki perbedaan selisih sebesar 0,503 mm untuk sumbu x dan 0,117 mm untuk sumbu y. Selisih nilai K1, K2, dan K3 pada kedua kalibrasi sebesar 0,0000169; 0,000 dan 0,000. Sedangkan nilai koefisien P1 dan P1 memiliki selisih sebesar 0,000498 ; 0,000. Perbedaan nilai kalibrasi kamera dapat dipengaruhi oleh kondisi objek kalibrasi. Dan ketelitian koordinat 3D objek kalibrasi otomatis lebih akurat terhadap koordinat ICP pita ukur, yaitu 80% kordinat X, Y, dan Z dapat diterima, sedangkan hasil koordinat 3D model kalibrasi analitik yaitu 60 % titik koordinat Y dapat diterima dan 80% titik koordinat X dan Z dapat diterima (Jaya Harahap & Hapsari Handayani, 2016).

#### 2.1.6 Literature 06

Penelitian berjudul Penerapan Media Promosi Produk E-Marketplace Menggunakan Pendekatan AIDA Model Dan 3D Objek oleh Agung Dani Wahyudi, Ade Surahman, Nuari Anisa Sivi (2021) dari Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia, Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama. Dimana dalam penelitian yang dilakukan penulis mengangkat masalah bagaimana membuat suatu promosi setiap pelaku wirausaha di *e-marketplace* agar menarik perhatian dan menggugah rasa penasaran konsumen terhadap produk yang disediakan. Mengimplementasikan pendekatan AIDA dengan model 3D Objek yang disertai *visual effect* menghasilkan *visual looks* yang dapat dipercaya bagi orang yang melihatnya. Pendekatan AIDA juga memberikan gambaran bahwa komponen minat atau ketertarikan (*interest*) sangat berpengaruh terhadap iklan atau promosi produk. Berdasarkan pendekatan AIDA komponen ketertarikan (*interest*) di implementasikannya model 3D Objek yang dilakukan dengan menggunakan library 3D Warehouse dengan fasilitas View 3D Objek, Orbit 3D Objek, Pan 3D Objek, Zoom 3D Objek, dan Zoom Extents 3D Objek untuk kerajinan Dayak Ornament dapat berjalan dengan baik, sehingga library 3D Warehouse dapat digunakan secara meluas untuk produk-produk lain dari penggiat wirausaha *e-marketplace* (Wahyudi et al., 2021).

Dari *literature review* pada **Tabel 2.1** keseluruhan teknik pengambilan gambar dilakukan dengan berpatokan pada jarak antara kamera dengan objek yang konsisten atau teratur dan sudah ditentukan, sedangkan pada penelitian ini akan

dilakukan teknik pengambilan gambar dengan cara *random position* atau tidak bertumpu pada 1 jarak tertentu saja, tetapi posisi antara kamera dan objek akan dilakukan secara acak.

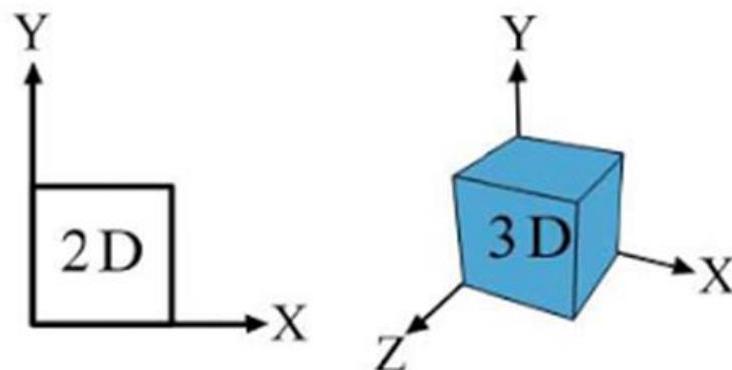
## **2.2 Fotogrametri Jarak Dekat (*Close Range Photogrammetry*)**

Fotogrametri merupakan proses mengukur gambar pada foto dan dalam pengertian yang lebih komprehensif, fotogrametri meliputi beberapa hal didalamnya, seperti memotret objek, mengukur gambar pada foto yang diproses, dan mengurangi pengukuran ke beberapa bentuk yang berguna. Sedangkan fotogrametri jarak dekat atau CRP (*Close Range Photogrammetry*) adalah salah satu cabang dari fotogrametri yang digunakan untuk menjelaskan teknik pengambilan gambar pada rentang jarak antara objek dengan kamera dibawah 100 meter (Hutahaean et al., 2020).

Prinsip CRP adalah kondisi kegarisan (*Colonerity Condition*) yaitu kondisi yang menyatakan titik objek pada dunia nyata, titik pusat proyeksi dan titik objek di foto terletak dalam satu garis lurus. CRP merupakan salah satu teknik pengukuran suatu objek tanpa menyentuh langsung melainkan dengan menggunakan kamera dalam jarak yang relatif dekat. Metode CRP ini dapat dilakukan dengan cepat dan menghasilkan ketelitian tinggi. Hal tersebut sangat membantu dalam proses pemodelan dan pengukuran objek. Untuk memperoleh hasil yang lebih maksimal dalam metode CRP, pelaksanaannya harus memperhatikan semua aspek fotogrametri, baik mulai dari besar sudut pengambilan antar titik yang terkait langsung dengan pertampalan antar citra hingga fokus kamera yang digunakan (Prasetyo, 2018).

### 2.3 Model 3D

Model 3D adalah suatu keseluruhan objek yang dapat diperlihatkan secara tiga dimensi melalui konsep dan proses desain yang dihasilkan dari pemodelan. Pemodelan sendiri merupakan proses membentuk, membuat, serta mendesain suatu benda atau objek sehingga terlihat seperti bentuk aslinya yang secara keseluruhan dikerjakan dengan bantuan komputer (Hutahaean et al., 2020). Model 3D dapat dikatakan sebagai sebuah model yang dibentuk dari dua buah foto bertampalan yang dihasilkan dari dua posisi pemotretan yang berbeda. Model 3D biasanya dipresentasikan oleh titik-titik  $x$ ,  $y$ , dan  $z$ . Suatu proses hitungan fotogrametri diperlukan untuk dapat membentuk model 3D, seperti orientasi dalam, orientasi luar, dan orientasi absolut. Dalam menciptakan model 3D diperlukannya teknik fotogrametri jarak dekat untuk mendapatkan informasi geometri seperti posisi, ukuran dan bentuk dari suatu objek yang telah diambil gambarnya dalam bentuk foto (Adhiwuryan Bayuaji et al., 2015).



**Gambar 2. 1** Model 2D dan Model 3D

Menurut (Hutahaean et al., 2020) model 3D dapat dibagi menjadi tiga kategori, antara lain sebagai berikut:

1) *Solid Model*

*Solid model* melibatkan pengerjaan dengan bentuk yang telah ditentukan sebelumnya, seperti kubus, silinder, bola dan polihedron lainnya untuk menambah fitur atau mengurangi material. Model ini biasanya digunakan dalam aplikasi berbasis mekanik dan konstruksi, dimana parameter spesifik, pengukuran dan bentuk lebih ditekankan.

2) *Surface Model*

*Surface model* merupakan model berupa cangkang tipis yang tidak memiliki volume atau massa. Model ini bekerja dengan vektor dan garis singgung, manipulasi bentuk dengan tarikan dan dorongan ketika garis singgung berpotongan dengan bentuk model yang lebih bebas atau cair di alam dan model ini juga dapat dengan mudah diputar dan ditebuk.

3) *Mesh Model*

*Mesh model* merupakan model yang mirip dengan *surface model*. Namun, setiap permukaan melengkung pada *mesh model* tidak seperti permukaan vektor yang sangat halus pada *surface model*. Model ini terdiri dari banyak poligon segitiga datar yang dapat dianggap sebagai “piksel”, dengan setiap objeknya memiliki resolusi yang ditentukan. Semakin banyak poligon pada *mesh model*, maka dapat semakin halus objek yang muncul. Namun ketika diperbesar akan terlihat bahwa poligon yang memberntuk permukaan melengkung adalah datar.

## 2.4 Papan Ketik Mekanik (*Mechanical Keyboard*)

Papan ketik atau *keyboard* adalah salah satu perangkat *input* komputer yang berisi susunan huruf, angka, simbol, dan fungsi kontrol. *Keyboard* memiliki peran penting dalam sebagian perintah yang berupa teks dan komando yang dimasukkan ke dalam sistem komputer melalui *keyboard* (Zakaria, 2019).

*Mechanical keyboard* tercipta berdasarkan mesin ketik lawas, dan pada tahun 1984 IBM menciptakan *mechanical keyboard* pertamanya dengan *code name* Model M yang menggunakan *buckling spring* sebagai switchnya, yang pada saat itu Model M mempunyai konstruksi yang sangat baik sehingga memberikan akurasi dan kenyamanan untuk mengetik. Mekanisme semacam ini juga memberikan penggunaannya umpan balik disetiap tombolnya dan ciri khas suara yang berbeda dari para pesaingnya saat itu, tetapi ada harga yang harus dibayar mahal untuk sebuah *mechanical keyboard* pada waktu itu. Dan pada tahun 1990-an *membrane keyboard* dengan *rubber dome* murah mulai diproduksi dan mendominasi pasar secara massal, dengan beberapa kelebihan, seperti lebih ringan dan memiliki suara lebih senyap, serta menjadikannya pilihan *keyboard* untuk generasi laptop saat ini. Karena *rubber dome* jauh lebih murah untuk cost produksinya, maka sejak saat itu *mechanical keyboard* menjadi barang koleksi untuk para penggiatnya saja (Mechtype, 2016).

*Mechanical keyboard* modern idealnya menempatkan individual *switch* pada masing-masing tombol. Dan itu membuat masing-masing tombol pada *mechanical keyboard* mempunyai mekanik tersendiri yang dilengkapi oleh pegas sehingga tombol bisa memberikan *feedback* pantulan dengan sempurna, dan dengan individual *switch* ini *mechanical keyboard* dapat memasukkan banyak tombol

secara bersamaan. Dibandingkan dengan *membrane keyboard*, *mechanical keyboard* jauh lebih awet dan tangguh. Dikarenakan rata-rata tombol di *mechanical keyboard* memiliki masa hidup sampai 50 juta kali klik atau lebih, berbeda dari *membrane keyboard* yang rata-rata hanya 10 juta kali klik saja. Perawatan di *mechanical keyboard* juga lebih mudah, karena bagian-bagian dari pendukungnya umumnya bisa dilepas pasang, bahkan ada pula *mechanical keyboard* yang dikhususnya untuk di kostumisasi setiap bagian-bagiannya (RexusID, 2018).

## 2.5 Agisoft Metashape

*Agisoft Metashape* merupakan perangkat lunak yang berdiri sendiri dalam melakukan pemrosesan fotogrametri gambar digital dan menghasilkan data model 3D untuk digunakan dalam aplikasi GIS, dokumentasi wisata budaya, dan efek visual serta untuk pengukuran tidak langsung objek dari berbagai skala.



Gambar 2. 2 Agisoft Metashape

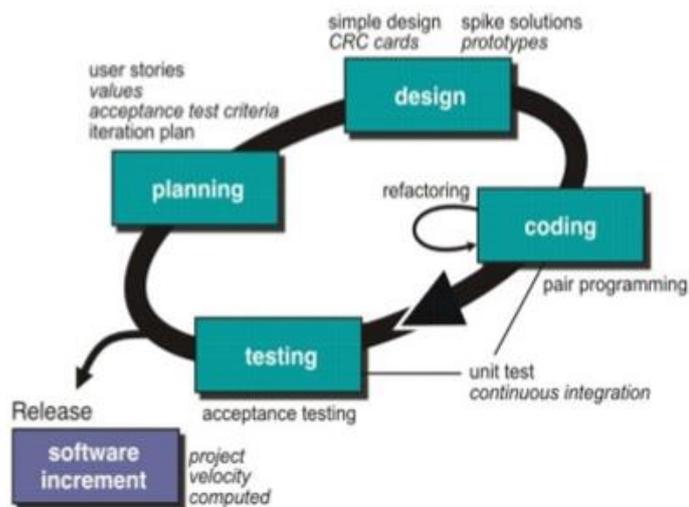
## 2.6 Metode Pengembangan Sistem

Menurut (Rosa A & Shalahuddin, 2018), SDLC (*System development Life Cycle*) adalah proses mengembangkan suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik. SDLC memiliki beberapa penerapan model dalam penerapan tahapan prosesnya, salah

satunya adalah model *Agile Extreme Programming* yang akan penulis gunakan dalam penelitian ini.

### 2.6.1 *Extreme Programming*

Metode *Extreme Programming* (XP) merupakan metode pengembangan sistem dengan cara meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas serta mengkombinasikan berbagai ide sederhana namun tepat tujuan. XP dikenal sebagai metode “*technical how to*” yaitu membangun sistem secara efisien dengan prinsip dan teknis yang praktis. Kelebihan dari metode XP salah satunya adalah dapat mengembangkan perangkat lunak secara fleksible, cepat dan efeasien dengan beberapa tahapan, serta memiliki fokus utama pada kepuasan pengguna atau pelanggan, fleksible terhadap perubahan, pengumpulan data dilakukan dengan efektif dan efisien secara berkala, fokus terhadap hal teknis, dan membuat segala sesuatu menjadi sederhana (Bagus Gede Sarasvananda et al., 2021).



**Gambar 2.3** Metode *Extreme Programming* (XP)

Terdapat empat tahapan dalam metode *Extreme Programming* (XP) yaitu:

- 1) *Planning* atau tahap perencanaan merupakan tahap awal yang terdiri dari indentifikasi permasalahan, analisis kebutuhan, sampai dengan penetapan jadwal pengembangan sistem.
- 2) *Design* atau tahapan perancangan merupakan tahapan yang dibuat dari hasil yang telah ditetapkan berdasarkan tahap *planning*.
- 3) *Coding* merupakan tahapan yang dibuat dari pemodelan hasil dari tahap *design*.
- 4) *Testing* atau tahap pengujian sistem, merupakan tahapan yang diimplementasikan pada tahapan *coding* untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang timbul pada sistem yang dikembangkan, serta melakukan validasi untuk memastikan sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem.

#### 2.6.2 ISO/IEC 25010

Model ISO 25010 adalah bagian dari Aplikasi product Quality Requirement and Evaluation (SQuaRE), yaitu pengembangan dari model kualitas ISO 9126. Model ISO 25010 digunakan dalam memandang kualitas suatu fitur lunak yang digunakan oleh industri, lembaga maupun organisasi. Tata cara ISO 25010 sendiri dapat digunakan untuk mengevaluasi mutu sistem fitur lunak secara khusus dengan bersumber pada 2 ukuran *universal*, diantaranya ukuran *product quality*, yaitu proses mengacu pada karakteristik intrinsik dari suatu fitur lunak (Arpiansah et al., 2021). Model kualitas adalah landasan dari sistem evaluasi kualitas produk atau *product quality*. Model kualitas menentukan karakteristik kualitas mana yang akan diperhitungkan saat mengevaluasi properti produk perangkat lunak.

Model kualitas produk yang didefinisikan dalam ISO/IEC 25010 terdiri dari delapan karakteristik kualitas yang ditunjukkan pada **Gambar 2.2** berikut.



**Gambar 2. 4** Karakteristik Model Kualitas

### 2.7.3 Skala *Likert*

Skala *Likert* merupakan skala yang digunakan dalam mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang dan juga kelompok mengenai sebuah peristiwa atau fenomena sosial. Bentuk pernyataan dalam skala likert adalah 1, 2, 3, 4, dan 5 atau sebaliknya. Digunakan dalam bentuk pernyataan positif untuk mengukur skala positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur skala negatif (Pranatawijaya et al., 2019).

Setelah memperoleh hasil penilaian dari pada responden, maka skor yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : (Purwanti et al., 2021)

$$P = \frac{\Sigma R}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

$P$  = Persentase Respon

$\Sigma R$  = Jumlah Skor diterima

$N$  = Jumlah Skor Maksimal

Interval Penilaian / Bobot :

Indeks 0% - 19.99% : Sangat Kurang

Indeks 20% - 39.99% : Kurang

Indeks 40% - 59.99% : Cukup

Indeks 60% - 79.99% : Baik

Indeks 80% - 100% : Sangat Baik