

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian di Tugas Akhir ini, peneliti memanfaatkan teknologi *Augmented reality* sebagai media pengenalan budaya Candi Mendut. Berdasarkan referensi dari penelitian terdahulu yang diteliti sejauh ini maka ada beberapa tema tetapi terdapat perbedaan yang terletak pada perkara, metode, maupun bagian-bagian yang dibahas.

Adapun beberapa referensi penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan tema dan topik pada penelitian yang dibahas oleh peneliti sebagai berikut :

Penelitian terdahulu yang berjudul **“Pemanfaatan *Augmented reality* Sebagai Media pembelajaran Interaktif Pengenalan Candi-Candi di Malang Berbasis *Mobile Android*”** oleh Muhammad Avief Barkah dan Rini Agustina ditahun 2018. Penelitian ini dilakukan karena Malang memiliki banyak wisata sejarah berupa candi yang jarang sekali diketahui atau bahkan dikunjungi masyarakat. Hal ini sangat mengkhawatirkan mengingat tugas sebagai warga negara yang baik terutama generasi muda penerus bangsa adalah menjaga dan melestarikan warisan budaya leluhurnya. Maka dari itu, dirancang sebuah aplikasi yang menerapkan *Augmented Reality* untuk mendukung pembelajaran interaktif pengenalan candi-candi di wilayah Malang berbasis *android*, yang diharapkan dapat membantu memberi motivasi kepada generasi muda untuk mulai turut serta menjaga dan melestarikan warisan budaya bangsanya. Kelebihan dari penelitian ini adalah aplikasi *Augmented Reality* membantu siswa-siswi SMA Arjuna Malang, serta candi-candi lengkap menampilkan seluruh candi di malang. Kekurangan dari penelitian ini adalah tidak ada fitur map untuk mengetahui lokasi candi, serta pencahayaan yang kurang pada teknologi *Augmented Reality* [11].

Yang kedua, penelitian yang berjudul “**Augmented Reality Objek Bersejarah Museum Soesilo Soedarman Menggunakan Metode *Marker Based dan markerless***” oleh Wiwit farianto, Novian Adi Prasetyo, dan Pradana Ananda Raharja ditahun 2021. Penelitian ini dilakukan karena pengembangan aplikasi berteknologi *Augmented Reality* yang bertujuan untuk mengenalkan objek-objek museum secara menarik dan untuk digitalisasi benda koleksi museum. Metode yang sering diterapkan pada aplikasi *Augmented Reality* ada dua yaitu *marked based* dan *markerless*. Kedua metode tersebut memiliki hasil pengujian yang berbeda-beda, sesuai studi kasus masing-masing. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* pengenalan objek bersejarah Museum Soesilo Soedarman dan untuk melakukan perbandingan terhadap kedua metode *Augmented Reality* tersebut dengan studi kasus koleksi objek Museum Soesilo Soedarman. Aplikasi yang dibangun diuji dengan menggunakan metode pengujian *black box testing* dan *beta testing*. Kelebihan dari penelitian ini adalah mempunyai keberhasilan metode *marker* dengan nilai 86% yang menggunakan *marked based tracking*. Kekurangan dari penelitian ini adalah penggunaan metode *marked* lebih tepat diimplementasikan pada studi kasus seperti edukasi dan pengenalan [12].

Yang ke tiga, penelitian yang berjudul “**Rancang Bangun Aplikasi Visualisasi 3D Furniture Interior Rumah Menggunakan Augmented Reality dengan Metode *Markerless* Berbasis Android**” oleh Muhammad Qadriyanto dan Syamsul Bahri ditahun 2018. Penelitian ini dilakukan karena menggunakan dengan *Augmented Reality*, masyarakat tersebut dapat melihat gambaran nyata furniture di dalam lingkungan yang nyata secara *real time*. Aplikasi *Augmented Reality* ini dibuat menggunakan *software unity 3D* dan *vuforia* dengan menerapkan metode *FAST corner detection*. Hasil pengujian pendeteksian *marker* menunjukkan bahwa intensitas cahaya, jarak dan sudut pendeteksian mempengaruhi proses pendeteksian *marker*. Ketika intensitas cahaya rendah proses pendeteksian *marker* semakin sulit. Jarak terjauh yang dapat dicapai untuk mendeteksi *marker*

mencapai 70cm. Hasil pengujian sudut pandang *marker* dapat terdeteksi diantara range 0° - 75° . Kemudian berdasarkan hasil pengujian pada sistem, didapat tingkat akurasi pendeteksian *marker* sebesar 70%. Kelebihan dari penelitian ini adalah mempunyai jarak yang sangat dekat yaitu 20cm dan penampilan objek dapat ditampilkan dengan baik jika pencahayaan terang. Kekurangan dari penelitian ini adalah tidak dapat terdeteksi jika kekurangan cahaya [13].

Yang ke empat, penelitian yang berjudul “**Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* dengan Metode *Marker Based Tracking* Sebagai Media Pembelajaran**” oleh Abdul ghani dan Sathi ditahun 2020. Penelitian ini dilakukan karena rumah adat merupakan salah satu dari banyak kekayaan yang dimiliki oleh Indonesia, yang mana kebudayaan tersebut harus dilestarikan oleh para generasi penerus bangsa khususnya dikalangan pelajar. Keanekaragaman rumah adat kurang didukung dengan aplikasi yang dapat memberikan informasi mengenai rumah adat yang berguna bagi masyarakat terutama bagi siswa MI BPPI Bangbayang. Kekurang tahuan tentang rumah adat tersebut salah satunya disebabkan karena tidak tersedianya replika rumah adat di sekolah dan mulai menghilangnya informasi rumah adat di kalangan masyarakat. Salah satu cara memperkenalkan rumah adat yaitu dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang berbasis *Android*. Kelebihan dari penelitian ini adalah dapat menampilkan objek 3D beserta rumah adat dan dapat dikembangkan untuk *windows phone* dan *IOS*. Kekurangan dari penelitian ini adalah hanya menampilkan rumah adat saja dan tidak lengkap [1].

Yang ke lima, penelitian yang berjudul “**Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi *Markerless Augmented reality* Berbasis *Android***” oleh Aldi Apriansyah, Dhimas Mulia Anugraha, Galuh Prakoso, Kevin Nuardy Erdiham, dan Rudi Priyana ditahun 2017. Penelitian ini dilakukan karena digunakan beberapa perangkat dengan spesifikasi yang berbeda untuk

menguji apakah aplikasi ini dapat berjalan dengan baik di setiap perangkat atau tidak. Dari hasil penelitian bahwa *marker* dapat dibaca dengan kamera *smartphone* dengan waktu respon untuk mendeteksi *marker* kurang lebih 1 detik. Jarak minimum pendeteksian *marker* kurang lebih 8-12 cm dan jarak maksimum kurang lebih 100-140 cm. Untuk jarak optimal kurang lebih 30 cm. Sudut minimum untuk pendeteksian *marker* sebesar 45° dan sudut maksimum 170° . Untuk studi optimal kurang lebih 50° - 65° . Menampilkan *virtual button* dalam *scene image* target dan dilengkapi dengan suara yang dihasilkan dari model 3D. Kelebihan dari penelitian ini adalah waktu mendeteksi *marker* kurang dari 1 detik dan mempunyai jarak yang sangat dekat kurang lebih 30cm yang menampilkan *virtual button* dan dilengkapi dengan *audio* dari model 3D. Kekurangan dari penelitian ini adalah jumlah hewan terlalu sedikit dan lebih mendetail terhadap objek hewan [14].

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti dan Tahun	Judul	Metode penelitian	Hasil
1.	Muhammad Avief Barkah dan Rini Agustina (2018)	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Candi-Candi Di Malang Raya Berbasis <i>Mobile Android</i> [11]	Metodenya menggunakan <i>Augmented Reality</i> berbasis <i>Marker Less</i> .	Hasil pengujian <i>blackbox</i> dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan desain dan perancangan sistem.
2.	Wiwit farianto, Novian Adi Prasetyo, dan Pradana Ananda raharja (2021)	<i>Augmented Reality</i> Objek Bersejarah Museum Soesilo Soedarman Menggunakan Metode <i>Marker Based</i> Dan <i>Markless</i> [12]	Metode yang sering diterapkan pada aplikasi <i>Augmented Reality</i> ada dua yaitu <i>Marked Based</i> dan <i>Markerless Tracking</i> .	hasil pengujian maka, untuk rata-rata hasil pengujian metode <i>marked based</i> memperoleh rata-rata 75% dan untuk rata-rata hasil pengujian metode <i>markerless</i> mendapatkan hasil 88%. Sedangkan pengujian fungsional aplikasi mendapatkan keberhasilan 89,7% dan untuk pengujian non-fungsional mendapatkan keberhasilan 87,2%.
3.	Muhammad Qadriyanto dan Syamsul Bahri (2018)	Rancang Bangun Aplikasi Visualisasi 3D <i>Furniture Interior</i> Rumah Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Dengan metode	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> ini dibuat menggunakan <i>software unity 3D</i> dan <i>vuforia</i> dengan menerapkan metode <i>FAST corner detection</i> .	Hasil pengujian pendeteksian <i>marker</i> menunjukkan bahwa intensitas cahaya, jarak dan sudut pendeteksian mempengaruhi proses pendeteksian <i>marker</i> . Ketika intensitas cahaya rendah

No.	Peneliti dan Tahun	Judul	Metode penelitian	Hasil
		<i>Markless</i> Berbasis <i>Android</i> [13]		proses pendeteksian <i>marker</i> semakin sulit. Jarak terjauh yang dapat dicapai untuk mendeteksi <i>marker</i> mencapai 70cm. Hasil pengujian sudut pandang <i>marker</i> dapat terdeteksi diantara range 0° - 75°. Kemudian berdasarkan hasil pengujian pada sistem, didapat tingkat akurasi pendeteksian <i>marker</i> sebesar 70%.
4.	Abdulghani dan Sathi (2020)	Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Dengan Metode <i>Marker Based Tracking</i> Sebagai Media Pembelajaran [1]	menggunakan metode <i>Marker Based Tracking</i> penelitian dengan teknologi <i>Augmented Reality</i> yang berbasis <i>Android</i> .	Hasil dari perancangan pada penelitian ini, peneliti berinovasi untuk membuat aplikasi pengenalan beberapa rumah adat Indonesia dengan <i>Augmented Reality</i> berbasis <i>android</i> sebagai media pembelajaran di MI BPPI Bangbayang.
5.	Aldi Apriansyah, Dhimas Mulia Anugraha, Galuh Prakoso, Kevin Nuardy Erdiham, dan Rudi Priyana (2017)	Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi <i>Marker Less Augmented Reality</i> Berbasis <i>Android</i> [14]	Menggunakan metode <i>Augmented Reality</i> yang didukung dengan metode <i>Marker Less</i> .	Dari hasil penelitian bahwa <i>marker</i> dapat dibaca dengan kamera <i>smartphone</i> dengan waktu respon untuk mendeteksi <i>marker</i> kurang lebih 1 detik. Jarak minimum pendeteksian <i>marker</i> kurang lebih 8-12 cm dan jarak maksimum kurang lebih 100-140 cm. Untuk jarak optimal kurang lebih 30

No.	Peneliti dan Tahun	Judul	Metode penelitian	Hasil
				<p>cm. Sudut minimum untuk pendeteksian <i>marker</i> sebesar 45° dan sudut maksimum 170°. Untuk sudut optimal kurang lebih 50°-65°. Menampilkan <i>virtual button</i> dalam <i>scene image target</i> dan dilengkapi dengan suara yang dihasilkan dari model 3D.</p>

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Candi Mendut

Candi Mendut merupakan Candi yang terdaftar sebagai warisan dunia beserta Candi Borobudur dan Candi Pawon serta Candi Mendut menjadi peninggalan dari agama Buddha yang berlokasi di Kelurahan Mendut, Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang bahkan lokasinya kira-kira sebelah timur dari Candi Borobudur. Ketiga Candi tersebut mempunyai makna yang berarti bagi umat Buddha disekitarnya sehingga Candi tersebut menjadi tempat bahkan kegiatan ritual pada hari raya Waisak [3].



Gambar 2.1 Candi Mendut [15]

2.2.2. *Augmented Reality*

Augmented reality merupakan bentuk kombinasi antara dunia maya dan objek nyata yang saling terhubung dengan jelas bahkan dapat bekerja didunia nyata dan dalam waktu yang nyata secara *real time* sehingga memiliki kelebihan untuk menampilkan visual grafis yang menarik, interaktif dan dapat dilihat secara nyata berupa 3 dimensi (3D) serta dapat saling interaksi antara manusia dan komputer [16]. Adapun macam metode dari *Augmented Reality* sebagai berikut :

1. Metode *Marker Based Tracking*

Metode *marker based tracking* merupakan metode dari *Augmented Reality* menandai sebuah pola dari *marker* untuk diidentifikasi sehingga dapat menampilkan suatu objek virtual ke dunia nyata. *Marker* tersebut berbentuk kotak berwarna hitam dan putih dengan sisi berwarna hitam tebal, berpola hitam ditengah kotak, dan memiliki *background* berwarna putih bahkan bisa juga berupa gambar yang akan discan oleh kamera [17].

2. Metode *Markerless Based Tracking*

Metode *Markerless based tracking* merupakan salah satu metode dari *Augmented Reality* tidak memerlukan sebuah *marker* ke dunia nyata untuk menambahkan objek virtual sehingga ada metode pelacakan pola yang akan diambil oleh alat pengambil [18].

2.2.3 **Blender 3D**

Blender 3D merupakan aplikasi perangkat lunak penggambaran 3 dimensi (3D) yang memiliki banyak fitur lengkap, gratis, dan terkenal bahkan aplikasi ini memiliki kualitas penggambaran digital yang sama seperti aplikasi grafis 3D lain. Aplikasi ini bisa dipakai membuat animasi 3D dan bisa membuat sebuah *game* dengan *game engine* yang menjadi fitur tambahan yang bagus [13].

2.2.4 **Vuforia SDK**

Vuforia merupakan aplikasi yang memiliki kinerja untuk melakukan pengenalan citra (*image recognition*) bahkan aplikasi menjadi salah satu yang dapat digunakan dalam pembuatan *Augmented Reality* dan telah mendukung *sistem operasi android* dan *iOS* dengan bentuk berupa *Software Development Kit (SDK)* yang membuat pengguna menjadi lebih mudah membuat dan

mendesain aplikasi *Augmented Reality* sesuai dengan imajinasi dan kreatif mereka [19].

2.2.5 *Unity 3D*

Unity 3D merupakan tempat untuk mengembangkan sebuah *game* menggunakan alat *render* yang menyatukan cara kerja dan fitur alat yang lengkap untuk membuat bahan 2 dimensi (2D) sampai 3 dimensi (3D) bahkan tersaji *asset – assetnya* di *assetstore* dan dapat dipublikasi ke bermacam platform dengan mudah serta banyak komunitas yang dapat saling berbagi ilmu [20].

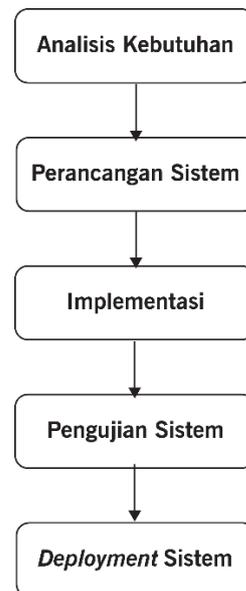
2.2.6 *Unified Modeling Language*

Unified Modeling Language ialah salah satu tata cara pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan serta pembuatan suatu aplikasi yang mengarah pada objek. UML ialah suatu standar penyusunan ataupun semacam petunjuk dimana didalamnya tercantum suatu bisnis proses, penyusunan bagian dalam suatu bahasa yang khusus. Ada sebagian diagram UML yang kerap digunakan dalam pengembangan suatu sistem, yaitu [21] :

1. *Use Case* : Deskripsi dari fungsionalitas yang diharapkan dari suatu sistem, serta menandakan suatu interaksi antara aktor serta sistem. Didalam use case ada actor yang menjadi suatu deskripsi komponen dari manusia ataupun suatu sistem yang melaksanakan pekerjaan di sistem.
2. *Activity Diagram* : Deskripsi alir dari kegiatan didalam sistem yang sedang berjalan.
3. *Sequence Diagram* : Mendeskripsikan interaksi antar objek didalam serta di dekat sistem yang berbentuk pesan yang ditafsirkan terhadap waktu.

2.2.7 Metode Agile Development

Agile development merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai *SDLC* (*System Development Life Cycle*) buat menyediakan pengembangan aplikasi yang memerlukan waktu yang pendek, serta membagikan tingkatan kesuksesan pengembangan aplikasi lebih baik dari tata cara desain yang sistematis. *Agile development* mengutamakan alur iterasi sehingga bila dalam satu alur terjalin perbaikan hingga hendak di jalani iterasi ataupun perulangan tanpa menunggu proses berakhir terlebih dulu [22]. Metode pengembangan *Agile* sangat tepat sebab lebih fleksibel saat mendukung perubahan yang diberikan oleh pengguna dengan beberapa tahapan seperti analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, *deployment* sistem [23].



Gambar 2.2 Tahapan Metode Agile SDLC [23]

Pada Gambar 2.2 merupakan tahapan dari metode *Agile SDLC* dengan penjelasan pada tiap tahapan sebagai berikut [23] :

a. Analisis Kebutuhan

Menganalisis kebutuhan pengguna yang dibutuhkan untuk menelusuri seluruh kebutuhan pada aplikasi yang akan dirancang.

b. Perancangan Sistem

Selanjutnya dilakukan perancangan sistem berupa pembuatan *uml*, tampilan objek 3D, *low fidelity*, *high fidelity*, dan sebagainya untuk memenuhi kebutuhan saat mengembangkan aplikasi.

c. Implementasi

Berikutnya tahapan ini sebagai bentuk implementasi terhadap konsep perancangan menjadi bentuk aplikasi yang siap digunakan seperti implementasi *source code* menggunakan bahasa pemrograman *C#*, *unity 3D*, dan *vuforia SDK*.

d. Pengujian Sistem

Setelah itu, tahapan pengujian ini dilakukan ketika proses dari konsep perancangan dan implementasi dari aplikasi telah selesai dilakukan. Pengujian ini memiliki beberapa tahapan yaitu pengujian fungsional (metode *blackBox testing*) dan pengujian non-fungsional (pengujian *usability*).

e. *Deployment* sistem

tahapan terakhir yaitu *deployment* memiliki sistem yang tersaji bagi masyarakat terkhusus pengunjung Candi Mendut dan pada *deployment* ini akan kembali mengulang ke tahap analisis jika terdapat kekurangan atau kesalahan untuk diperbaiki dan ditambahkan fungsi dari program yang telah dibuat. Mula-mula sistem dikumpulkan untuk dibuatkan berkas *installer android* dengan format *.apk lalu berkas tersebut di unggah ke

website gratis S.id yang nantinya dengan mudah diunduh atau dipasang pada perangkat pengguna.

2.2.8 Metode Pengujian

1. Metode *Black Box Testing*

Metode pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas dari aplikasi tanpa memperhatikan detail dari struktur internal ataupun kerja dan tidak dibutuhkannya pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal serta pengetahuan pemrograman pada umumnya [24].

2. Metode *Usability Testing*

Suatu metode untuk memahami apakah pengguna dapat dengan mudah memakai sistem ataupun seberapa efektif suatu sistem bisa menolong pengguna menggapai tujuannya dengan mengukur sejauh mana tingkatan kepuasan pengguna dalam menuntaskan tugas ketika memakai aplikasi tersebut [25]. Dengan menggunakan kuesioner yang berupa disajikan sebuah table yang akan diisikan oleh pengguna setelah menggunakan aplikasi ini. Pada kuesioner tersebut terdapat 30 buah pertanyaan yang tersaji [26] pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kriteria Kisi-Kisi Uji *Usability* [26]

No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
<i>Usefulness</i>						
1	Aplikasi ini membantu saya lebih bermanfaat					
2	Aplikasi ini membantu saya lebih mengenali Candi Mendut					
3	Aplikasi ini memberikan saya informasi Candi Mendut					
4	Aplikasi ini sangat berguna					

No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
5	Aplikasi ini mempermudah saya dalam meringankan apa yang saya lakukan					
6	Aplikasi ini lebih menghemat waktu saya ketika menggunakannya					
7	Aplikasi ini berkerja sesuai yang diharapkan					
8	Aplikasi ini memenuhi kebutuhan					
<i>Ease of Use</i>						
9	Aplikasi ini mudah untuk digunakan					
10	Aplikasi ini mudah untuk dipahami					
11	Aplikasi ini praktis untuk digunakan					
12	Aplikasi ini lebih adaptif					
13	Aplikasi ini memerlukan beberapa langkah yang banyak dalam penggunaannya					
14	Tidak terdapat kesulitan saat menggunakan aplikasi ini					
15	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa petunjuk					
16	Saya tidak melihat adanya bagian yang tidak konsisten saat menggunakan aplikasi ini					
17	Saya dapat membenahi kesalahan yang ada					
18	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan baik dan benar saat menggunakannya					
19	Antara pengguna baru dan pengguna yang terbiasa menggunakan aplikasi ini akan menyukai aplikasi ini					
<i>Ease of Learning</i>						
20	Saya dengan cepat belajar dalam menggunakan aplikasi ini					

No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
21	Saya lebih mudah mengingat cara menggunakan aplikasi ini					
22	Saya lebih cepat terbiasa dalam menggunakan aplikasi ini					
23	Aplikasi ini dalam cara penggunaannya sangat mudah untuk dipelajari					
<i>Satisfaction</i>						
24	Saya sangat puas dengan aplikasi ini					
25	Saya akan menganjurkan aplikasi ini ke teman					
26	Aplikasi ini sangat menarik untuk digunakan					
27	Aplikasi ini lebih berfungsi seperti yang saya inginkan					
28	Aplikasi ini mempunyai tampilan yang sangat bagus					
29	Menurut saya, saya perlu mempunyai aplikasi ini					
30	Aplikasi ini sangat nyaman untuk digunakan					

Setelah mengetahui pertanyaan untuk responden, dilakukan penentuan jumlah sampel dengan menggunakan rumus *slovin* [27]. Tersaji rumus pada (2.1) sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (2.1)[27]$$

Keterangan : n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

e = batas toleransi kesalahan

Pada pengujian *usability*, berdasarkan skoring dari setiap jawaban kuisisioner pengisian kuisisioner yang diisi oleh responden akan digunakan untuk analisis data dengan cara menghitung rata-rata jawaban. Untuk itu, kriteria penilaian

menggunakan *skala likert* dengan lima pilihan jawaban [26] pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Interval *Skala Likert* [26]

Pilihan Jawaban	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase kelayakan [26] setelah mendapatkan jumlah skor pada tabel aspek uji *Usability*, memiliki rumus pada (2.2) sebagai berikut :

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (2.2)[26]$$

Selanjutnya, jika telah didapatkannya hasil persentase, akan dilakukan banding dengan tabel tolak ukur klasifikasi skor yang dapat dilihat pada Tabel 2.4 [26].

Tabel 2.4 Klasifikasi Skor setelah di konfersi [26]

Angka (%)	Kategori
0 – 20	Sangat Tidak Baik
21 – 40	Tidak Baik
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 - 100	Sangat Baik

3. Pengujian Validitas

Uji validitas merupakan uji yang digunakan untuk memastikan dan menguji ketelitian serta kemampuan suatu

alat ukur untuk digunakan sebagai alat ukur terhadap sesuatu yang harus dipastikan, apabila setiap pertanyaan kuesioner dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk mengungkapkan dan mempelajari informasi yang akan dinilai oleh kuesioner tersebut, maka uji validitas angket tersebut dapat dikatakan valid [28].

4. Pengujian Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan uji yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian dapat diuji reliabilitasnya dengan melakukan uji reliabilitas terhadap alat tersebut yang dapat dibidang reliabel ataupun tidak. Oleh karena itu menggunakan nilai acuan atau nilai *Alpha Cronbach* dan jika pada variabel menunjukkan nilai *Alpha Cronbach* $>0,60$ maka menghasilkan reliabel atau pengukurannya konsisten [29].