

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Pahlawan Nasional

Pahlawan Nasional adalah gelar yang diberikan kepada Warga Negara Indonesia atau seseorang yang berjuang melawan penjajahan di wilayah yang sekarang menjadi wilayah Indonesia yang gugur atau meninggal dunia demi membela bangsa dan negara, atau yang semasa hidupnya melakukan tindakan kepahlawanan atau menghasilkan prestasi dan karya yang luar biasa bagi pembangunan dan kemajuan bangsa dan negara Indonesia (Nur Fatin, 2018).

2.1.1. Jenis Gelar Pahlawan Nasional

Terdapat beberapa jenis gelar pahlawan nasional yang ada di Indonesia (Nur Fatin, 2018).

- **Pahlawan Kemerdekaan Nasional**
Seseorang yang semasa hidupnya karena terdorong rasa cinta tanah air, sangat berjasa dalam memimpin suatu kegiatan yang teratur guna menentang penjajahan di Indonesia, melawan musuh dari luar negeri, ataupun sangat berjasa baik dalam lapangan politik ketatanegaraan, sosial ekonomi, kebudayaan maupun dalam lapangan ilmu pengetahuan yang erat hubungannya dengan perjuangan kemerdekaan dan perkembangan Indonesia.
- **Pahlawan Proklamator**
Pahlawan yang telah berjuang hingga titik darah penghabisan dan hingga akhirnya memproklamasikan kemerdekaan Indonesia.
- **Pahlawan Kebangkitan Nasional**
Pahlawan kebangkitan nasional adalah masa di mana bangkitnya rasa dan semangat persatuan, kesatuan, dan nasionalisme serta kesadaran untuk memperjuangkan kemerdekaan Republik Indonesia, yang sebelumnya tidak pernah muncul selama penjajahan Belanda dan Jepang. Masa ini ditandai

dengan dua peristiwa penting yaitu berdirinya Boedi Oetomo (20 Mei 1908) dan ikrar Sumpah Pemuda (28 Oktober 1928).

- Pahlawan Revolusi.

Pahlawan Revolusi adalah gelar yang diberikan kepada sejumlah perwira militer yang gugur dalam tragedi G30S yang terjadi di Jakarta dan Yogyakarta pada tanggal 30 September 1965. Sejak berlakunya Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2009, gelar ini diakui juga sebagai Pahlawan Nasional.

2.2. Definisi Uang

Pengertian uang secara luas adalah sesuatu yang dapat diterima secara umum sebagai alat pembayaran dalam suatu wilayah tertentu atau sebagai alat pembayaran hutang atau sebagai alat untuk melakukan pembelian barang dan jasa. Uang merupakan alat yang dapat digunakan dalam melakukan pertukaran baik barang maupun jasa dalam suatu wilayah tertentu (Kasmir, 2011).

2.3. Konsep Tiga Dimensi

3D atau tiga dimensi adalah sebuah objek/ruang yang memiliki panjang, lebar dan tinggi yang memiliki bentuk. 3D tidak hanya digunakan dalam matematika dan fisika saja melainkan di bidang grafis, seni, animasi, komputer, dan lain-lain. Konsep tiga dimensi menunjukkan sebuah objek atau yang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari kedalaman, lebar, dan tinggi. Contoh objek tiga dimensi adalah bola, piramida, atau benda spasial seperti kotak sepatu. Konsep tiga dimensi spasial menyatakan bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat *Cartesian X, Y, dan Z*. Istilah 3D ini dapat digunakan di berbagai bidang dan sering dikaitkan dengan hal-hal lain seperti spesifikasi kualitatif tambahan (misalnya grafis tiga dimensi, 3D video, kacamata 3D, suara 3D, dan lain-lain). Istilah ini biasanya digunakan untuk menunjukkan relevansi jangka waktu tiga dimensi suatu objek, dengan gerakan perspektif untuk menjelaskan sebuah kedalaman dari gambar, suara, atau video (Pranowo, 2010).

2.4. Augmented Reality

Augmented Reality adalah sebuah teknologi baru yang mulai dikembangkan oleh beberapa pengembang aplikasi. Secara umum teknologi ini dapat menampilkan informasi *virtual* ke dalam lingkungan nyata secara *real time*.

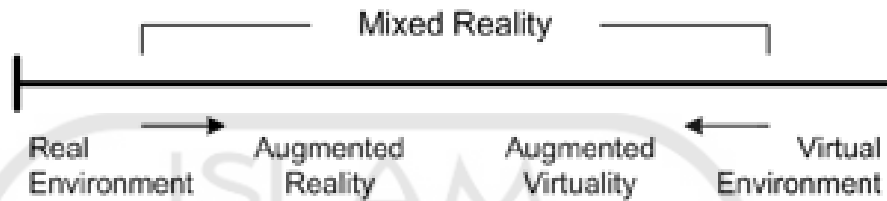
2.4.1. Definisi *Augmented Reality*

Augmented reality (AR) atau dalam bahasa Indonesia disebut realitas tertambah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Benda-benda maya berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh manusia secara langsung. Hal ini membuat realitas tertambah berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata (Ronald Azuma, 1997).

Augmented reality memiliki tiga prinsip, yang pertama yaitu *augmented reality* merupakan penggabungan dunia nyata dan *virtual*, kedua berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*realtime*), dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. *Augmented reality* saat ini tidak hanya bersifat visual saja, tapi sudah dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Pemanfaatan *augmented reality* tidak hanya dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, tetapi juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam (Ronald Azuma, 1997).

Konsep *augmented reality* disebut dengan *virtuality continuum*. Konsep tersebut merumuskan kerangka kemungkinan penggabungan dan peleburan dunia nyata dan dunia maya ke dalam sebuah kontinum virtualitas. Konsep ini dapat dilihat pada Gambar 2.1 Sisi yang paling kiri adalah lingkungan nyata yang hanya berisi benda nyata, dan sisi paling kanan adalah lingkungan maya yang berisi benda maya. Bagian yang lebih dekat ke sisi kiri, berarti lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara bagian yang lebih dekat ke sisi kanan, berarti lingkungan bersifat maya dan benda bersifat nyata. Realitas tertambah dan

virtualitas ditambah digabungkan menjadi *mixed reality* atau realitas campuran (Milgram, 1994). Gambar 2.1 menjelaskan bagaimana alur *Virtual Continuum* (Milgram, 1994).



Gambar 2.1 *Virtuality Continuum* (Milgram, 1994).

2.4.2 Perkembangan *Augmented Reality*

Penemuan tentang *augmented reality* berawal dari tahun 1957-1962. Seorang sinematografer, bernama Morton Heilig, menciptakan dan mempatenkan sebuah alat simulator yang disebut Sensorama dengan visual, getaran dan bau, kemudian tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan *headmounted display* yang dia klaim adalah jendela ke dunia virtual (Danakorn, 2013).

Tahun 1975 ilmuwan bernama Myron Krueger menciptakan *Videoplace* yang memungkinkan pengguna, dapat berinteraksi dengan objek *virtual* untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier, memperkenalkan *Virtual Reality* kepada publik dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya. Tahun 1992 *Augmented Reality* dikembangkan untuk dapat melakukan perbaikan pada pesawat *boeing*, di tahun yang sama, LB Rosenberg mengembangkan sistem *Augmented Reality* yang digunakan di Angkatan Udara AS yang disebut *Virtual Fixtures*, dan pada tahun 1992 juga, Steven Feiner, Blair MacIntyre dan dorée Seligmann, memperkenalkan untuk pertama kalinya *Major Paper* untuk perkembangan *Prototype Augmented Reality* (Danakorn, 2013).

Tahun 1999, Hirokazu Kato, mengembangkan *ArToolkit* di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH, kemudian pada tahun 2000, Bruce.H.Thomas, mengembangkan *ARQuake*, sebuah *Mobile Game Augmented Reality* yang ditunjukkan di *International Symposium on Wearable Computers*. Tahun 2008, Wikitude *AR Travel Guide*, memperkenalkan *Android G1 Telephone* yang berteknologi *Augmented Reality*, lalu pada tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan

FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari *ArToolkit*. *FLARToolkit* memungkinkan kita memasang teknologi *Augmented Reality* di sebuah *website*, karena output yang dihasilkan *FLARToolkit* berbentuk *Flash*. Tahun itu pula, *Wikitude Drive* meluncurkan sistem navigasi berteknologi *AR* di *platform* Android. Tahun 2010, *Acrossair* menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada I-Phone 3GS (Danakorn, 2013).

2.4.3. Cara Kerja *Augmented Reality*

Teknologi *augmented reality* bekerja dengan cara menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Agar hal tersebut dapat dilakukan, *user* membutuhkan perangkat lunak (*software*) *augmented reality* dan peralatan (*hardware*) tertentu mulai dari yang sederhana sampai peralatan yang khusus. *Augmented reality* dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut:

1. *Simple AR*

Objek dua dimensi atau tiga dimensi diciptakan oleh komputer dan diintegrasikan dengan objek atau lingkungan nyata/fisik secara langsung maupun tidak langsung (dilakukan pengeditan terlebih dahulu) kemudian ditampilkan dalam layar. *Simple AR* ini adalah penerapan teknologi *Augmented Reality* yang paling sederhana dan paling awal, meskipun begitu masih digunakan secara luas hingga saat ini contohnya dalam acara olahraga di televisi seperti terlihat pada Gambar 2.2 (Figueiredo, 2014). Gambar 2.2 menjelaskan penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam kehidupan sehari-hari, contohnya dalam sebuah pertandingan *Softball* (Figueiredo, 2014).

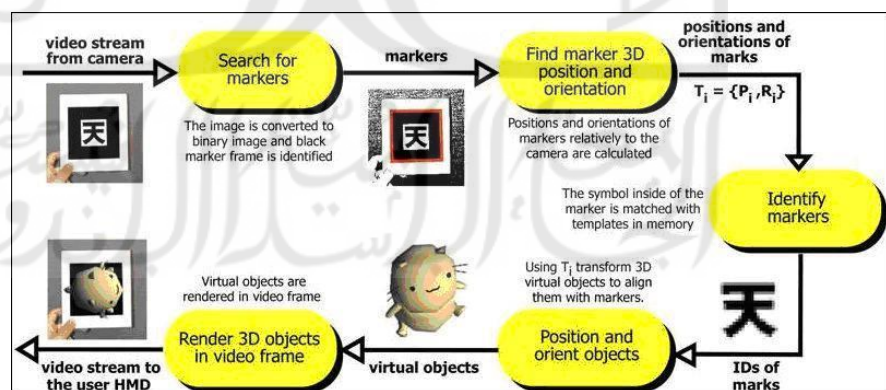


Gambar 2.2 Pertandingan football yang menerapkan teknologi simple AR (Figueiredo, 2014).

2. Marker Based AR

Objek dua dimensi, objek tiga dimensi, teks, video maupun suara diproses menggunakan komputer dan *webcam* dan ditampilkan dalam layar maupun peralatan *display* khusus melalui pengenalan sebuah *marker* (penanda), setelah *marker* dikenali oleh komputer kemudian objek *virtual* yang sudah terdapat dalam *library* komputer ditampilkan di atas marker tersebut, atau untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam diagram pada Gambar 2.3.

Gambar 2.3 menjelaskan bagaimana alur dari *Augmented Reality Flow* (Figueiredo, 2014).



Gambar 2.3 AR flow (Figueiredo, 2014).

Dua jenis *marker* yang digunakan saat ini yaitu QR (*Quick Response*) *code* dan *Semacode*. Contoh *marker* QR dan *Semacode* dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Gambar 2.4 menjelaskan jenis-jenis *marker* yang ada dan dapat digunakan pada saat ini (Figueiredo, 2014).



Gambar 2.4 Quick Response Code dan Semacode (Figueiredo, 2014).

QR *code* adalah sejenis *barcode* dua dimensi yang memungkinkan kontennya untuk diterjemahkan dengan kecepatan tinggi. Sedangkan *semacode* adalah *barcode* yang berjenis data matriks. *Marker based AR* telah menjadi tren sejak awal tahun 2010 hingga sekarang dan diimplementasikan pada berbagai media khususnya media cetak (Figueiredo, 2014).

3. *Markerless AR*

Umumnya diterapkan dalam *mobile device* seperti *smartphone*. *Markerless AR* tidak membutuhkan *marker* yang terlihat secara fisik untuk mengetahui posisi suatu objek, sebagai gantinya, digunakan informasi dari GPS atau kompas dan cara ini dikenal dengan nama *geotagging* dan *geolocation*. *Geotagging* dan *geolocation* yang bisa kita sebut sebagai *marker* yang tidak terlihat inilah yang dapat membuat konten seperti tulisan, video, maupun audio kemudian ditampilkan di layar *mobile device* tersebut. Contoh aplikasi *AR* dalam *smartphone* yang menggunakan *geotagging* dan *geolocation* yaitu *Wikitude World Browser* seperti yang terlihat pada Gambar 2.5 (Figueiredo, 2014).

Gambar 2.5 menjelaskan penerapan teknologi *AR* yang ada pada *smartphone* (Figueiredo, 2014).



Gambar 2.5 Wikitude World Browser (Figueiredo, 2014).

2.5. Definisi Unity3D

Unity3D adalah sebuah *game engine* yang berbasis *cross-platform*. *Unity* dapat digunakan untuk membuat sebuah *game* yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. *Unity* adalah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. *Unity 3D* juga lebih memfokuskan pada *asset* daripada kode, di mana fokusnya adalah bagaimana meletakkan *asset* dalam ruang 3D atau 2D. Bagian *projects* meliputi semua elemen dalam *game* yang akan dibuat, seperti *models*, *scripts*, *levels*, *menu*. Satu *project* terdiri dari satu atau lebih *scenes*. Satu buah *scene* mewakili satu *level* atau tampilan dalam suatu *game*. *GameObject* adalah bagian terpenting di *Unity*. *GameObject* adalah *container* untuk menampung fungsionalitas yang disebut komponen. *GameObject* biasanya terdiri dari lebih dari satu komponen. Komponen adalah komponen pembangun dari *GameObject*, di mana tanpa komponen, maka *GameObject* tidak akan berarti apapun. Komponen merepresentasikan *entity*, material data, *script*, dan lain-lain. Komponen selalu terpasang di *GameObject*, tidak bisa berdiri sendiri. Terdiri dari material, *texture*, *audio files*, maupun *prefab*. *Prefab* adalah *asset* yang sudah didefinisikan menjadi *template*. Ketika meletakkan *prefab* kedalam *scene*, maka sama dengan melakukan proses instantiasi. (Ratno, 2012)

2.6. Definisi Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang menyertakan *middleware* (*virtual machine*) dan sejumlah aplikasi utama. Android merupakan modifikasi dari kernel Linux. Sistem operasi ini pada awalnya dikembangkan oleh sebuah perusahaan bernama Android, Inc., yang menjadi awal mula munculnya nama Android. Android Inc. adalah sebuah perusahaan *start-up* kecil yang berlokasi di Palo Alto, California, Amerika Serikat yang didirikan oleh Andy Rubin bersama Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White, namun pada bulan Juli 2005, perusahaan tersebut diakuisisi oleh Google dan para pendirinya bergabung ke Google. Andy Rubin sendiri kemudian diangkat menjadi Wakil Presiden divisi *Mobile* dari Google (Andry, 2011).

Android adalah sistem operasi *open source* yang bebas dalam memodifikasi, dan tidak ada ketentuan yang tetap dalam konfigurasi *Software* dan *Hardware*. Fitur-fitur yang didapat dalam Android antara lain:

- a. *storage* - menggunakan SQLite, database yang ringan, untuk sebuah penyimpanan data;
- b. *connectivity* - mendukung GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS;
- c. *bluetooth* (termasuk A2DP dan AVRCP), WiFi, LTE, dan WiMax;
- d. *messaging* - mendukung SMS dan MMS;
- e. *web browser* - berbasiskan *open-source WebKit*, bersama mesin;
- f. *chrome's v8 javascript*;
- g. *media support* – termasuk mendukung untuk beberapa media berikut:
H.263, H.264 (dalam bentuk 3GP or MP4), MPEG-4 SP, AMR, AMRWB (dalam bentuk 3GP), AAC, HE-AAC (dalam bentuk MP4 atau 3GP), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, GIF, dan BMP;
- h. *hardware support* - sensor akselerasi, kamera, kompas digital, sensor kedekatan, GPS;
- i. *multi-touch* - mendukung *multi-touch screens*;

- j. *multi-tasking* - mendukung aplikasi *multi-tasking*;
- k. *flash-support* - android 2.3 mendukung *Flash* 10.1;
- l. *tethering* - mendukung pembagian dari koneksi internet sebagai *wired/wireless hotspot*;
- m. *play store* - katalog aplikasi yang dapat di-*download* dan di-*install* pada telepon seluler secara *online*, tanpa menggunakan PC (*Personal Computer*);
- n. serta lingkungan pengembangan yang kaya, termasuk *emulator*, peralatan *debugging*, dan *plugin* untuk *Eclipse* IDE (Lee, 2011).

2.7. Definisi Vuforia SDK

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. *Vuforia* awalnya lebih dikenal dengan QCAR (*Qualcomm Company Augmentend Reality*). Teknologi ini menggunakan *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar planar (*Target Image*) dan objek 3D sederhana, seperti kotak, secara *real-time*. Kemampuan registrasi citra memungkinkan pengembang untuk mengatur posisi dan *virtual* orientasi objek, seperti model 3D dan media lainnya, dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika dilihat melalui kamera perangkat *mobile*.

Objek maya kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara *real-time* sehingga perspektif pengguna pada objek sesuai dengan perspektif mereka pada *Target Image*, sehingga objek *virtual* muncul sebagai bagian dari adegan dunia nyata. SDK *Vuforia* mendukung berbagai jenis target 2D dan 3D termasuk Target gambar '*markerless*', 3D *Multi target* konfigurasi, dan bentuk *Marker Frame*. Fitur tambahan dari SDK termasuk Deteksi Oklusi lokal menggunakan 'Tombol *virtual*', *runtime* pemilihan gambar target, dan kemampuan untuk membuat dan mengkonfigurasi ulang set pemrograman pada saat *runtime* (Fernando, 2013).

Vuforia menyediakan *Application Programming Interfaces* (API) di C++, Java, dan Objective-C. SDK mendukung pembangunan untuk IOS dan Android menggunakan *Vuforia* karena kompatibel dengan berbagai perangkat *mobile* termasuk iPhone (4/4S), iPad, dan ponsel Android atau tablet yang menjalankan Android OS versi 2.2 atau yang lebih besar dan prosesor ARMv6 atau 7 dengan kemampuan pengolahan FPU (*Floating Point Unit*) (Fernando, 2013).

2.8. Waterfall

Menurut pendapat Sommerville (2003), model *waterfall* terdiri dari tahapan aktivitas proses dan disediakan dalam bentuk terpisah meliputi analisis, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem. Model ini dilakukan dengan penurunan dari satu fase ke fase lainnya. (Pressman, 2015). Berikut adalah penjelasan tahapan-tahapan aktifitas proses pada model *waterfall*:

a. Analisis kebutuhan

Analisis merupakan tujuan dan batasan sistem didapatkan dari konsultasi dengan *user* sistem dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

b. Perancangan sistem

Perancangan sistem merupakan proses yang saling terhubung antara sistem perangkat lunak dan perangkat keras. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar.

c. Implementasi

Implementasi adalah perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai program atau unit program.

d. Pengujian sistem

Pengujian sistem merupakan program individu diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah terpenuhi

2.9. Black Box Testing

Metode *black box testing* merupakan metode yang digunakan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi perangkat lunak dapat beroperasi dengan baik, seperti *input* yang diterima dan *output* dihasilkan dengan tepat sesuai dengan

kondisi yang telah ditetapkan. Pengujian *black box* ini berkaitan dengan pengujian yang dilakukan pada *interface* perangkat lunak. *Black box* dapat diuji pada berbagai titik untuk menentukan apakah status yang diharapkan atau dituntut sesuai dengan status aktual (Simarmata, 2010)

2.10. Usability Testing

Usability adalah analisa kualitatif yang menentukan seberapa mudah *user* menggunakan antarmuka suatu aplikasi (Nielsen, 2012). Suatu aplikasi disebut *usable* jika fungsi-fungsinya dapat dijalankan secara efektif, efisien, dan memuaskan. Efektivitas berhubungan dengan keberhasilan pengguna mencapai tujuan dalam menggunakan suatu perangkat lunak. Efisiensi berkenaan dengan kelancaran pengguna untuk mencapai tujuan tersebut. Kepuasan berkaitan dengan sikap penerimaan pengguna terhadap perangkat lunak. Pengujian *usability* dilakukan untuk mengevaluasi apakah sebuah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum.

Bauer (2010) memberikan definisi tentang *usability testing* (uji kegunaan) adalah mengukur efisiensi, kemudahan dalam mempelajari, dan kemampuan untuk mengingat bagaimana berinteraksi tanpa mengalami kesulitan. Sejak mulai berkembangnya *internet* para pakar dalam bidang uji kegunaan menekankan uji kegunaan dengan dua hal penting, yaitu:

- *Easy of Learning*
Mengukur ketergunaan dengan membandingkan waktu yang digunakan dalam mempelajari sistem aplikasi yang belum pernah dikenalnya sama sekali.
- *Easy of Use*
Mengukur jumlah tindakan yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam sebuah aplikasi

Dari pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa *usability testing* sangat berguna untuk keberlangsungan dari sebuah aplikasi. Jika sebuah aplikasi sulit untuk digunakan oleh pengguna maka pengguna akan pergi

dan tidak akan kembali untuk menggunakan aplikasi tersebut. Jadi sebuah *aplikasi* harus dirancang sebaik mungkin, sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakan serta memahami aplikasi tersebut.

2.11. Uji Validitas

Uji validitas adalah alat ukur yang digunakan bersama dengan terkumpulnya kuesioner dari responden. Uji validitas dilakukan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Uji Validitas adalah bukti bahwa instrumen, teknik, atau proses yang digunakan untuk mengukur sebuah konsep benar-benar mengukur konsep yang dimaksudkan. Suatu kuesioner dikatakan valid apabila pertanyaan pada kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut. Uji Validitas yang akan dilakukan dengan menggunakan metode *System Usability Scale* dengan rumus

$$NA = \frac{\left(\frac{TN}{R}\right)}{NT} \cdot 100\% \quad (2.1)$$

TN = Total Nilai

R = Jumlah responden.

NA = Nilai akhir

NT = Nilai tertinggi dari pilihan jawaban.

1. Angka 0% - 20% = Sangat Kurang.
2. Angka 21% - 40% = Kurang.
3. Angka 41% - 60% = Cukup.
4. Angka 61% - 80% = Baik.
5. Angka 81% - 100% = Sangat Baik