

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Aplikasi

Menurut Gunawan Pribadi (2017) dalam Jurnal Informatika Darmajaya, mendefinisikan bahwa Aplikasi merupakan penerapan, pengimplementasian suatu hal, data, permasalahan dan pekerjaan kedalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk menerapkan atau mengimplementasikan hal atau permasalahan tersebut sehingga berubah menjadi suatu bentuk yang baru, tanpa menghilangkan nilai-nilai dasar dari hal, data, permasalahan atau pekerjaan.

2.2 Multimedia

Menurut Septilia Arfida (2014) dalam Jurnal Informatika Darmajaya, Multimedia adalah suatu kombinasi data atau media untuk menyampaikan suatu informasi sehingga informasi itu tersaji dengan lebih menarik. Sedangkan definisi lainnya menyatakan bahwa Multimedia merupakan kombinasi dari teks, grafis, seni, suara, animasi dan video yang dikirimkan oleh komputer atau peralatan elektronik lain. Adapun unsur-unsur Multimedia yaitu:

2.2.1 Audio

Audio adalah segala sesuatu yang dapat didengar. Audio atau suara dalam komputer diolah oleh sound card dari bentuk analog digital. Audio sangat berguna memberi tekanan dalam sebuah adegan atau memberikan efek suara dalam sebuah karya multimedia

2.2.2 Gambar / Grafik

Gambar merupakan kumpulan dari banyak titik yang tersusun sedemikian rupa, sehingga menjadi suatu bentuk yang diinginkan. Gambar merupakan bentuk yang disajikan sebagai sarana yang mudah dipahami dan dimengerti oleh para pemakai.

2.2.3 Teks

Tampilan dalam bentuk teks pada program multimedia sangat berperan memberikan kemudahan bagi pemakai untuk menyampaikan suatu informasi. Teks juga sangat berguna untuk menjelaskan adegan yang sedang berlangsung dalam sebuah system multimedia.

2.2.4 Animasi

Animasi adalah paparan urutan yang setiap tahunya terdapat sedikit perbedaan untuk menghasilkan satu pergerakan secara berterusan. Animasi merupakan satu teknologi yang membolehkan image pengguna kelihatan seolah-olah hidup, dapat bergerak, beraksi dan bercakap.

2.2.5 Video

Video adalah system gambar hidup atau gambar bergerak yang saling berurutan. Terdapat dua macam video yaitu video analog dan video digital. Video analog dibentuk dari deretan sinyal elektrik (gelombang analog) yang direkam oleh kamera dan dipancarluaskan melalui gelombang udara. Sedangkan videi digital dibentuk dari sederetan sinyal digital yang berbentuk, yang menggambarkan titik sebagai rangkaian nilai minimum atau maksimum, nilai minimum brarti 0 dan nilai maksimum berarti 1.

2.3 Visualisasi

Pengertian visualisasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, yaitu Pengungkapan suatu gagasan atau pesan dengan menggunakan bentuk, gambar, tulisan, grafik, ataupun gerakan. (Rizka Septian Arifiansyah, 2015) Visualisasi merupakan rekayasa dalam pembuatan gambar, diagram atau animasi untuk menampilkan suatu informasi secara umum.

2.4 Animasi

Menurut Putu Virgo Sastrawan (2017) dalam Jurnal Pengembangan SOP Berbasis Animasi, Animasi adalah pembuatan gambar atau isi yang berbeda-beda pada setiap frame, kemudian di jalankan rangkaian frame tersebut menjadi sebuah motion atau gerakan sehingga menjadi sebuah film.

Animasi sebenarnya adalah rangkaian gambar yang disusun berurutan atau dikenal dengan istilah frame. Satu frame terdiri dari satu gambar jika susunan gambar tersebut ditampilkan bergantian dengan waktu tertentu maka akan terlihat bergerak. Satuan yang dipakai adalah frame per second (fps). Misalkan animasi diset 25 fps berarti animasi tersebut terdiri dari 25 gambar dalam satu detik. Semakin besar nilai fps, maka akan dapat terbentuk animasi yang terkesan halus.

2.5 Media Pembelajaran

Istilah media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari "medium" yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi. Istilah media ini sangat populer dalam bidang komunikasi. Proses belajar mengajar pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran. (Ali Muhson dalam Jurnal Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi).

2.6 Alat Laboratorium

Laboratorium adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Laboratorium biasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali. Laboratorium ilmiah biasanya dibedakan menurut disiplin ilmunya, misalnya laboratorium kimia, laboratorium biokimia, dll. (Nanik Susanti dalam Jurnal Sistem Informasi Manajemen Laboratorium)

Alat adalah suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu, sedangkan Laboratorium adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Alat laboratorium adalah suatu benda yang digunakan untuk membantu memperlancar kegiatan praktikum berupa penelitian, pengamatan, eksperimen, pengukuran dan pelatihan ilmiah di sebuah tempat riset yakni laboratorium. Peralatan dalam suatu laboratorium pada dasarnya terdiri dari peralatan gelas seperti pipet, labu ukur, gelas beker dan sebagainya.

2.7 Metal Ion Colours

Metal ion colours adalah perubahan warna yang terjadi oleh cairan metal yang dicampurkan. Metal tersebut sudah diproses menjadi cairan dan menghasilkan cairan yang bening namun cairan itu memiliki ion yang berbeda beda bukan hanya sekedar cairan bening saja. Cairan tersebut jika dicampurkan dengan ligan air akan menghasilkan sebuah warna tergantung ion berapa yang dimiliki oleh cairan tersebut.

2.8 Senyawa Kimia

Senyawa kimia adalah zat kimia murni yang terdiri dari dua atau beberapa yang dapat dipecah-pecah lagi menjadi unsur-unsur pembentuknya dengan reaksi kimia tersebut. Contohnya, dihidrogen monoksida (air, H_2O) adalah sebuah senyawa yang terdiri dari dua atom hidrogen untuk setiap atom oksigen.

Senyawa dapat wujud dalam beberapa fase. Senyawa molekuler dapat juga berupa cairan atau gas. Semua senyawa akan terurai menjadi senyawa yang lebih kecil atau atom individual bila dipanaskan sampai suhu tertentu yang disebut suhu penguraian.

2.8.1 Senyawa Kimia Asam

Asam adalah molekul atau ion yang dapat memberikan proton (ion hidrogen H^+), atau alternatifnya dapat membentuk ikatan kovalen dengan pasangan elektron (asam Lewis). Asam Arrhenius dalam larutan berair memiliki sifat karakteristik yang menyediakan deskripsi praktis dari asam. Asam membentuk larutan berair dengan rasa masam. Kata acid (bahasa Inggris dari asam) berasal dari bahasa Latin *acidus/acēre* yang berarti masam. Larutan berair asam memiliki pH kurang dari 7 dan larutan ini juga disebut 'asam' dalam konteks sehari-hari, sementara definisi ketat asam hanya merujuk pada zat terlarutnya.

2.8.2 Senyawa Kimia Basa

Senyawa basa adalah senyawa kimia yang menyerap ion hidronium ketika dilarutkan dalam air. Basa adalah lawan (dual) dari asam, yaitu ditujukan untuk unsur/senyawa kimia yang memiliki pH lebih dari 7. Kostik merupakan istilah

yang digunakan untuk basa kuat. Basa dapat dibagi menjadi basa kuat dan basa lemah.

2.8.3 Senyawa Kimia Garam

Dalam ilmu kimia, garam adalah senyawa ionik yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion), sehingga membentuk senyawa netral (tanpa bermuatan). Garam terbentuk dari hasil reaksi asam dan basa. Komponen kation dan anion ini dapat berupa senyawa anorganik seperti klorida (Cl^-), dan bisa juga berupa senyawa organik seperti asetat (CH_3COO^-) dan ion monoatomik seperti fluorida (F^-), serta ion poliatomik seperti sulfat (SO_4^{2-}). Natrium klorida (NaCl), bahan utama garam dapur adalah suatu garam.

2.9 Android

(Sari, Y. P., & Ali, R. 2019). Android adalah sebuah sistem operasi untuk smartphone dan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai ‘jembatan’ antara piranti (device) dan penggunanya, sehingga pengguna bias berinteraksi dengan device-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada device. Mobile Phone adalah salah satu perangkat yang bergerak seperti telepon seluler atau computer bergerak yang digunakan untuk mengakses jasa jaringannya. Pada mobile application juga digunakan untuk mendeskripsikan aplikasi internet yang berjalan pada smartphone serta piranti mobile lainnya.

2.10 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem

Untuk membangun aplikasi visualisasi diperlukan beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi tersebut. Beberapa perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

2.10.1 Blender 3D

Blender 3D adalah software gratis yang bisa digunakan untuk modeling, texturing, lighting, animating dan video post processing 3 dimensi. Blender 3D yang merupakan software gratis dan open source ini merupakan open source 3D paling populer di dunia. Dengan Blender 3D bisa membuat objek 3D animasi, media 3D interaktif, model dan bentuk 3D profesional, membuat objek game dan masih

banyak lagi kreasi 3D lainnya. Blender merupakan sebuah software pengolah 3 dimensi dan animasi yang compatible/dijalankan di beberapa OS.

2.10.2 Unity 3D

Unity 3D merupakan sebuah tools yang terintegrasi untuk membuat bentuk obyek 3 dimensi pada video games atau untuk konteks interaktif lain seperti Visualisasi Arsitektur atau animasi 3D real-time. Lingkungan dari pengembangan Unity 3D berjalan pada Microsoft Windows dan Mac Os X, serta aplikasi yang dibuat oleh Unity 3D dapat berjalan pada Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone dan tidak ketinggalan pada platform Android. Unity juga dapat membuat game berbasis browser yang menggunakan Unity web player plugin, yang dapat bekerja pada Mac dan Windows, tapi tidak pada Linux (Sudyatmika,dkk. 2014).

2.10.3 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK adalah tools API (Application Programming Interface) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Beberapa fitur-fitur Android yang paling penting adalah mesin Virtual Dalvik yang dioptimalkan untuk perangkat mobile, integrated browser berdasarkan engine open source WebKit, Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi OpenGL ES 1.0 (Opsional akselerasi perangkat keras), kemudian SQLite untuk penyimpanan data (database).

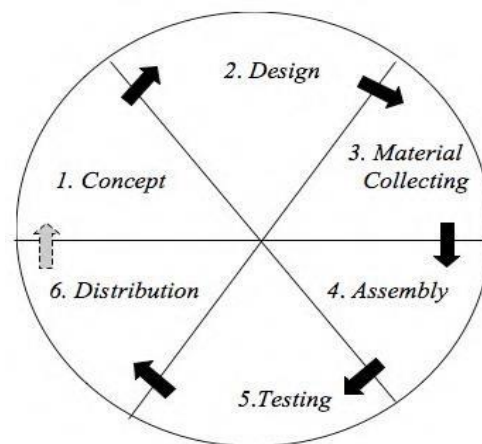
2.10.4 Macromedia Flash 8

Macromedia Flash 8, merupakan software yang dirancang untuk membuat animasi berbasis vektor dengan hasil yang mempunyai ukuran yang kecil dibanding file video. Awalnya software ini memang diarahkan untuk membuat animasi atau aplikasi berbasis internet (online). Tetapi pada perkembangannya banyak digunakan untuk membuat animasi atau aplikasi yang bukan berbasis internet (offline). Dengan Actionscript yang dibawanya, flash dapat digunakan untuk mengembangkan game atau bahan ajar seperti kuis atau simulasi.

2.11 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

2.11.1 Multimedia Development Life Cycle

Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sebuah Aplikasi visualisasi alat laboratorium dan pencampuran cairan kimia berbasis android. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle, dimana metode ini memiliki 6 tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution* (Gusti Ngurah Mega Nata, 2017). Tahap pengembangannya dapat dilihat seperti pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Tahap Pengembangan MDLC.

1. *Concept*

Tahap *concept* (konsep) adalah tahapan untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audience). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll)

2. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.

3. *Material Collecting*

Material collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly. Pada beberapa kasus, tahap material collecting dan tahap assembly akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

4. *Assembly*

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.

5. *Testing*

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

6. *Distribution*

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.






2.11.2 Unified Modeling Language (UML)

(Rosa A.S. dan M. Shalahuddin : 2018). Unified Modelling Language atau biasa disingkat UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram teks-teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek. Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML syntax mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan.

1. *Use Case Diagram*

(Rosa A.S. dan M. Shalahuddin : 2018). Diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sebuah sistem informasi. Simbol-simbol yang ada pada use case diagram dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1.	<p><i>Use Case</i></p>  <p>Nama Use Case</p>	Fungsionalitas yang disediakan system sebagai unit-unit yang saling nertukar pesan anter unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i> .
2.	<p>Aktor /<i>Actor</i></p>  <p>Nama aktor</p>	Orang, proses, atau system lain yang berinteraksi dengan system informasi yang akan dibuat, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor beum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal rase nama aktor.
3.	<p>Asosiasi / <i>Association</i></p> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
4.	<p>Ekstensi / <i>Extend</i></p> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek, biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan.
5.	<p>Generalisasi/ <i>Generalization</i></p> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi(umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.



Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*(lanjutan)

No	Simbol	Deskripsi
6.	Menggunakan/ <i>Include / Uses</i> -- <<include>> -->	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini. <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat <i>use case</i> tambahan dijalankan.




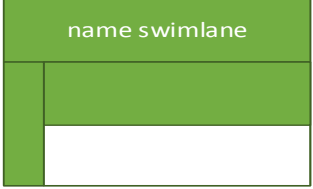
2. Activity Diagram

(Rosa A.S. dan M. Shalahuddin : 2018). Diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja (workflow) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah diagram aktivitas yang menggambarkan aktivitas sistem, bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Simbol-simbol yang ada pada activity diagram dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram*

No.	Simbol	Deskripsi
1.	Status Awal 	Status awal aktivitas system, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2.	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan system, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram*(lanjutan)

No.	Simbol	Deskripsi
3.	Percabangan / <i>Decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4.	Penggabungan / <i>Join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
5.	Status akhir 	Status akhir yang dilakukan system, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
6.	Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

2.11.3 Storyboard

(Atmojo, W. T., & Amelia, M. F. : 2018). Storyboard merupakan pengorganisasi grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urusan media interaktif, termasuk interaktivitas di web. Storyboard biasanya digunakan untuk kegiatan film, teater, animasi, photomatic, buku komik, bisnis, dan media interaktif.

2.12 Pengujian *Black-Box Testing*

(Purwati, N., Halimah, H., & Rahardi, A. , 2018). Black box testing adalah pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian black box dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

2.13 Kuesioner

(Amalia, R., & Wijaya, A. 2018). Kuesioner adalah suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analisis mempelajari sikap-sikap, keyakinan, perilaku dan karakteristik beberapa orang utama di dalam organisasi yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajukan atau oleh sistem yang sudah ada. Kuesioner sendiri merupakan sebuah daftar pertanyaan yang sudah baku dengan pola jawaban yang sudah baku pula. Orang yang diberi kuesioner disebut dengan responden.

Pujihastuti (2010) menjelaskan, terdapat tantangan dalam pengumpulan data primer terkait dengan motivasi responden untuk menyelesaikan setiap pertanyaan yang ada dalam kuesioner. Pernyataan atau pertanyaan yang terlalu rumit akan menimbulkan kebingungan responden. Oleh karenanya ada beberapa hal yang penting diperhatikan dalam menyusun kuesioner penelitian. Cara penyusunan kuesioner dapat mengikuti beberapa saran berikut:

- a) Kesesuaian antara isi dan tujuan yang ingin dicapai kuesioner. Indikator variabel sebaiknya dimanfaatkan secara tepat, jangan sampai terjadi kesalahan dalam pengukuran variabel. Setiap indikator minimal terdapat satu pernyataan tetapi bila memungkinkan lebih dari satu pernyataan.
- b) Jumlah indikator atau dimensi cukup untuk mengukur variabel. Misalnya, memberikan contoh bahwa variabel motivasi berprestasi (achievement motivation) dapat diobservasi dan diukur berdasarkan lima dimensi.
- c) Skala pada kuesioner. Penggunaan skala pengukuran yang tepat, dalam hal datanya nominal, ordinal, interval dan ratio lebih disarankan menggunakan

pertanyaan tertutup. Skala dapat berjumlah genap atau ganjil. Contoh skala ganjil dengan lima tingkatan skala Likert adalah: 1 (sangat setuju), 2 (setuju), 3 (netral), 4 (kurang setuju) dan 5 (tidak setuju).

- d) Jumlah pertanyaan memadai, tidak terlalu banyak. Jumlah pertanyaan yang terlalu banyak menimbulkan keengganan responden namun apabila terlalu sedikit dikhawatirkan kurang mencerminkan opini responden. Waktu untuk menyelesaikan kuesioner tidak melebihi 10 menit.
- e) Jenis dan bentuk kuesioner: tertutup dan terbuka, disesuaikan dengan karakteristik sampelnya. Terdapat lima faktor yang mempengaruhi, yaitu: pertama, dari sisi tujuannya antara sekedar klarifikasi atau menggali informasi. Kedua, tingkat informasi responden (degree of knowledge) terkait topik penelitian. Ketiga, derajat pemikiran responden terkait dengan derajat intensitas ekspresi responden. Keempat, kemudahan komunikasi dan motivasi responden. Kelima, derajat pemahaman peneliti sehingga semakin kurang paham semakin diperlukan pertanyaan terbuka.
- f) Bahasa yang dipakai disesuaikan dengan kemampuan berbahasa responden. Kondisi responden terkait dengan: tingkat pendidikan, budaya, kerangka referensi. Kalau responden kurang memahami kuesioner, selayaknya (apabila memungkinkan) peneliti bisa membagikannya secara langsung kepada responden. Bila demikian peneliti dapat memberikan penjelasan langsung apabila terjadi ketidakpahaman responden.
- g) Untuk melihat keseriusan responden perlu dinyatakan dalam pertanyaan (pernyataan) yang positif maupun negatif sehingga informasi bias dapat diminimalisir. Misalnya: pertanyaan no 6 adalah: “saya sangat menikmati kegiatan lomba karya ilmiah di kampus saya”. Responden sekali waktu perlu dicek konsistensinya, misalnya pada pernyataan berikutnya (dibuat lagi): “saya merasa jenuh dengan kegiatan lomba karya ilmiah di kampus saya”.
- h) Pertanyaan tidak mendua supaya tidak membingungkan responden. Misalnya pernyataan: “saya yakin bahwa kegiatan ini mudah dan dapat segera diselesaikan dalam waktu singkat” sebaiknya dipecah menjadi dua

pernyataan berikut: pertama, "Saya yakin bahwa kegiatan ini mudah untuk dilaksanakan", dan yang kedua: "Saya yakin bahwa kegiatan ini dapat segera diselesaikan dalam waktu singkat".

- i) Pernyataan sebaiknya tidak memungkinkan jawaban ya atau tidak, disarankan untuk membuat dalam beberapa gradasi, misalnya dalam suatu kontinum yang memungkinkan munculnya variasi nilai.
- j) Pernyataan bukan hal yang sudah lama, masa lalu cenderung bias dan sudah dilupakan.
- k) Pernyataan tidak bersifat mengarahkan, tidak bersifat menggiring. Misalnya "para pimpinan di tempat kerja saya cenderung bersikap bijaksana, apakah anda setuju? 1 (sangat setuju), 2 (setuju), 3 (kurang setuju) dan 4 (tidak setuju)". Responden seolah digiring untuk bersikap menyetujui pernyataan yang menjadi subyektivitas peneliti.
- l) Pernyataan tidak membingungkan responden. Misalnya pernyataan: "saya merasa bahagia", mungkin perlu diperjelas dengan: "saya merasa bahagia dalam kehidupan".

2.14 Penelitian Terdahulu

Tabel. 2.3 Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Judul	Keterangan	Sumber
1.	Raka Tamagola Puput Budi Wintoro	Visualisasi 3d Aset Kendaraan Tempur Brigade Infanteri 3 Marinir Lampung Berbasis Android	Memperkenalkan aset kendaraan tempur darat dan laut yang dimiliki oleh Brigade Infanteri (Brigif) 3 Korps Marinir (TNI AL) Lampung kedalam sebuah aplikasi berbasis android.	Prosiding ISSN: 2598 – 0246 E- ISSN: 2598-0238 Semnas IIB Darmajaya

Tabel. 2.3 Penelitian Terdahulu(lanjutan)

No.	Nama	Judul	Keterangan	Sumber
2.	Firdaus	Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Visualisasi 3D Rangkaian Atom pada Senyawa Hidrokarbon Berbasis Android	Memberikan informasi visual Atom pada senyawa Hidrokarbon sebagai media pembelajaran siswa didalam sebuah aplikasi.	IIB Darmajaya (2018)
3.	Muhammad Qadriyanto Syamsul Bahri	Rancang Bangun Aplikasi Visualisasi 3D Furniture Interior Rumah Menggunakan Augmented Reality Dengan Metode Markerless Berbasis Android	Aplikasi untuk menampilkan objek 3D Furniture Interior rumah lewat augmented reality	jurnal.untan.ac.id Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura