

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teorik Variabel

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan bagian dari sarana pembelajaran yang mempunyai peran penting dalam proses pemberian materi pelajaran. Smaldino, dkk (2002:362) menyatakan bahwa “*medium, a means of communication. Derived from the latin medium (“between”), the term refers to anything that carries information between a source and receiver*”. Hal tersebut berarti medium merupakan sarana komunikasi. Berasal dari media latin, istilah tersebut mengacu pada segala sesuatu yang membawa informasi antara sumber dan penerima.

Media pendidikan sebagai alat komunikasi guna mengefektifkan proses belajar mengajar, mempunyai ciri-ciri umum sebagai berikut (Arsyad, 2011: 6-7):(1) Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar atau diraba dengan panca indera; (2) Media pendidikan mempunyai pengertian non-fisik yang dikenal sebagai perangkat *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang disampaikan kepada siswa; (3) Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio; (4) Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas; (5) Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam pembelajaran; (6) Media pendidikan dapat digunakan secara massa (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya modul, komputer, *radio tape/kaset, video recorder*); dan (7) Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

b. Macam-macam Media Pembelajaran

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat berdampak pada perkembangan media pendidikan. Para ahli menggolongkan media pendidikan dari sudut pandang yang berbeda. Penggolongan media menurut Sanjaya (2008:172-173) “media digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu: dilihat dari sifatnya, dilihat dari kemampuan jangkauannya, dan dilihat dari cara tau teknik pemakainya”. Sedangkan menurut Arsyad (2011:29) “media pembelajaran dibagi empat kelompok, yaitu media hasil teknologi cetak, media hasil teknologi audio visual, media hasil teknologi komputer, media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer”.

Pandangan dari beberapa ahli tersebut memberikan gambaran yang cukup jelas bahwa perkembangan media pembelajaran akan beriringan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan media pembelajaran juga akan mengikuti tuntutan dan kebutuhan sesuai dengan kondisi yang ada serta tren pada isu-isu pembelajaran dimasa yang akan datang.

c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Sanjaya (2008:170-171) menjelaskan bahwa “media pembelajaran memiliki fungsi dan manfaat untuk: (1) menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu; (2) Memanipulasi keadaan, peristiwa, atau objek tertentu; dan (3) Menambah gairah dan motifasi belajar siswa. Seiring dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan, maka manfaat media adalah: (1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar; (2) Bahan pengajaran kan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran yang lebih baik; (3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran; dan (4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar,

sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain (Sudjana dan Rivai, 2013:2). Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa fungsi dan manfaat media adalah berdasarkan pada tujuan yang ingin dicapai oleh pembuatnya dan dapat memudahkan proses pembelajaran.

2. Pengertian *Augmented Reality*

Maad (2010: 3) menjelaskan bahwa *“augmented reality is a system that supplements the real world with computer-generated virtual objects, which seem to coexist in the same space and present the following properties: (1) It combines real and virtual objects in real environment; (2) It executes interactively in real time; (3) It lines up real and virtual objects; and (4) It is applied to all senses of the user”*. Hal tersebut bahwa AR adalah sebuah sistem yang melengkapi dunia nyata dengan objek virtual yang dihasilkan oleh komputer, yang tampaknya berdampingan dalam ruang yang samadan menyajikan hal-hal berikut: (1) penggabungan benda nyata dan maya dilingkungan nyata; (2) mengeksekusi secara interaktif secara *real time*; (3) membedakan objek nyata dan virtual; dan (4) diterapkan untuk semua indera pengguna.

Wart (2012: 1) menjelaskan bahwa *“augmented reality is a term used to describe the enhancement of real-world objects or views with computer generated actions. An augmented reality application can contain various functions, be they for interaction or display”*. Wart menjelaskan bahwa AR adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan peningkatan objek pada dunia nyata dengan tindakan yang dihasilkan komputer. Sebuah aplikasi AR dapat berisi berbagai fungsi, baik untuk interaksi atau tampilan. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas

dimungkinkan melalui perangkat-perangkat *input* tertentu dan integrasi yang baik memerlukan penjejukan yang efektif.

Carmigniani, dkk (2011: 14) menjelaskan bahwa *“one of the most important aspects of augmented reality is to create appropriate techniques for intuitive interaction between the user and the virtual content of AR applications. There are four main ways of interaction in AR applications: tangible AR interfaces, collaborative AR interfaces, hybrid AR interfaces, and the emerging multimodal interfaces”*. Carmigniani dan Furht menjelaskan bahwa salah satu aspek yang paling penting dari AR adalah untuk menciptakan teknik yang tepat untuk interaksi antara pengguna dan konten virtual aplikasi AR. Ada empat cara utama interaksi dalam aplikasi AR: antarmuka AR yang nyata, antarmuka AR yang kolaboratif, antarmuka AR yang hibrid, dan antarmuka multimodal yang muncul.

Teknologi AR dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti *webcam*, komputer, ponsel android, maupun kacamata khusus. Pengguna di dunia nyata tidak dapat melihat objek maya dengan mata secara langsung, sehingga untuk mengidentifikasi objek dibutuhkan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menyisipkan objek maya ke dalam dunia nyata. Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. Hasil kajian yang dilakukan oleh Raajan, dkk. (2012: 1564) menyimpulkan bahwa *the augmented reality applications help us to visualize the interior architectural designing works in the real environment. Augmented reality is a well-established technology of the graphics user in the real world*. Hal tersebut berarti aplikasi AR membantu pengguna untuk memvisualisasikan perancangan arsitektur interior bekerja di lingkungan sebenarnya. AR adalah teknologi pengguna grafis yang mapan di dunia nyata.

Berdasarkan pada teori yang telah dipaparkan, diharapkan dengan media pembelajaran berbasis AR, proses pembelajaran Komputer dapat dilakukan secara mandiri melalui *software* yang dapat di *install* pada ponsel dengan sistem operasi android. Dengan penggunaan media yang inovatif, maka akan menumbuhkan rasa ketertarikan yang membuat motivasi belajar siswa semakin tinggi untuk belajar mandiri.

3. Prinsip Kerja *Augmented Reality*

Prihantono (2013: 1) menjelaskan bahwa “cara kerja dari aplikasi *augmented reality* yaitu apabila penanda (*marker*) yang sudah dikenali dari aplikasi terdeteksi oleh kamera, maka hasilnya akan menampilkan objek 2D maupun 3D yang ditampilkan dalam layar monitor. Hasil penggabungan keadaan nyata dan maya ditampilkan secara interaktif dan *realtime*”. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratikno (2015:24) yang menyimpulkan bahwa hasil keluaran dari sistem yang diterapkan pada penelitian sebesar 16 *frame per second* (FPS), sehingga sudah termasuk dalam waktu nyata (*real time*) yang mensyaratkan minimal 4 FPS.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa prinsip kerja AR adalah sistem akan membaca *marker* yang telah dibuat oleh aplikasi terlebih dahulu. Ketika sistem telah berhasil membaca *marker*, maka sistem akan menampilkan objek yang sesuai dengan *marker* yang telah dibaca sebelumnya. Objek yang ditampilkan dapat berupa gambar 2D maupun 3D dan video. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zainuddin, dkk (2016:212) yang menyimpulkan bahwa aplikasi AR pada Sistem Informasi Bangunan Cerdas mampu memproyeksikan objek 3D bangunan STMIK Handayani Makasar. Hasil kajian yang dilakukan oleh Kesim, dkk (2012:301) juga menyimpulkan bahwa *augmented reality interfaces offer seamless interaction between the real and virtual worlds. Using augmented reality*

systems learners interact with the 3D information, objects and events in a natural way. Hal tersebut berarti bahwa antarmuka AR menawarkan interaksi antara dunia nyata dan dunia maya. Dengan menggunakan sistem AR peserta didik dapat berinteraksi dengan informasi 3D, objek, dan kejadian secara alami.

4. *Augmented Reality* dalam Pendidikan

Sood (2012:8) menjelaskan bahwa “*current uses in education AR technology has been successfully used in various educational institutes to act as add-ons to the textbook material or as a virtual 3D textbook in itself*”. Sood menjelaskan bahwa penggunaan teknologi AR dalam pendidikan saat sekarang telah berhasil digunakan di berbagai lembaga pendidikan yang bertindak sebagai *add-ons* untuk bahan buku teks atau sebagai buku 3D virtual. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wardani (2015:111) yang menyimpulkan bahwa *augmented reality* dapat menampilkan suatu objek Aksara Jawa ke dalam bentuk tiga dimensi sederhana yang dapat dilihat secara menyeluruh dan dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran.

Yuen, dkk (2011: 126-127) menjelaskan bahwa *AR has potential to: (1) engage, stimulate, and motivate students to explore class materials from different angles; (2) help teach subjects where students could not feasibly gain real-world first-hand experience (e.g. astronomy and geography); (3) enhance collaboration between students and instructors and among students; (4) foster students creativity and imagination; (5) have students take controls of their learning at their own pace and on their own path; and (6) create an authentic learning environment suitable to various learning styles.* Hal tersebut berarti AR memiliki potensi untuk: (1) melibatkan, menstimulasi, dan memotivasi siswa untuk mengeksplorasi materi kelas dari berbagai sudut; (2) membantu mengajar mata pelajaran yang siswa tidak bisa mendapatkan pengalaman langsung di dunia nyata

(misalnya astronomi dan geografi); (3) meningkatkan kolaborasi antara siswa dan instruktur dan antarsiswa; (4) menumbuhkan kreativitas dan imajinasi siswa; (5) Mintalah siswa mengambil kendali pembelajaran yang sesuai dengan langkah sendiri dan dengan cara sendiri; dan (6) menciptakan lingkungan belajar yang otentik yang sesuai dengan berbagai gaya belajar.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cai, Wang, dan Chiang (2014:40) menyimpulkan bahwa *AR tool is beneficial in improving middle school students' cognitive test performance on low-achieving students. Additionally, students generally hold a positive attitude toward the AR tool and enjoyed the exploration experience.* Hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa AR bermanfaat untuk meningkatkan kinerja tes kognitif siswa sekolah menengah terhadap siswa berprestasi rendah. Siswa pada umumnya memiliki sikap yang positif terhadap AR dan menikmati proses eksplorasi pengalaman.

Hasil kajian yang dilakukan oleh Wahyudi (2014:101) menyimpulkan bahwa AR sebagai teknologi yang mampu meningkatkan kualitas *software* untuk edukasi. Serta hasil kajian yang dilakukan oleh Aziz, dkk. (2012: 337-338) yang menyimpulkan bahwa *the synergy identified was in terms of the possibility of providing AR enhanced education for the special needs students via cloud computing is explored. It is believed that cloud computing is able to provide AR based education at a lesser cost, better ability to have a centralized management of the programmes, better resources, and content utilization.* Hal tersebut berarti sinergi yang diidentifikasi adalah dalam hal kemungkinan pemberian pendidikan yang ditingkatkan oleh AR untuk kebutuhan khusus para siswa melalui komputasi awan yang dikembangkan. Hal tersebut diyakini bahwa komputasi awan mampu memberikan pendidikan berbasis AR dengan biaya lebih rendah, kemampuan yang lebih baik untuk pengelolaan program yang terpusat, sumber daya yang lebih baik, dan pemanfaatan konten yang ada.

Hasil kajian yang dilakukan oleh Nincarean, dkk. (2013: 663) menyimpulkan bahwa *overall participants felt motivated, enjoyed and show a positive educational effects on participants that leads to students to achieve higher levels of engagement in learning performance*. Berdasarkan hasil kajian tersebut dapat disimpulkan bahwa para peserta secara keseluruhan merasa termotivasi, menikmati dan menunjukkan efek positif dari pendidikan yang membantu siswa mencapai tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dalam belajar. Sementara hasil penelitian yang dilakukan oleh Yen, Tsai, dan Wu (2013: 165) terlihat bahwa *students in 3D and AR approach demonstrate higher motivation and concentrate their attention on the learning tasks*. Hal tersebut berarti siswa dalam pendekatan 3D dan AR menunjukkan motivasi yang lebih tinggi dan dapat memusatkan perhatian pada tugas belajar.

5. Metode *Augmented Reality*

Ada 2 macam metode yang diterapkan dalam pembuatan *augmented reality*, metode tersebut adalah:

a) *Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)*

Beberapa metode yang dapat digunakan *Augmented Reality* yaitu salah satunya adalah *Marker Based Tracking*. Marker ini biasanya merupakan suatu ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batasan hitam tebal dan latar belakang yang bewana putih. Pada komputer dapat mengenali posisi dan orientasi objek marker tersebut serta menciptakan sebuah dunia 3D yaitu (0,0,0) dan sumbu yang terdiri dari X, Y dan Z. *Marker Based Tracking* ini sudah lama dikembangkan sejak tahun 1980an dan mulai dikembangkan dalam penggunaan *Augmented Reality*.

b) *Markeless Augmented Reality*

Salah satu metode yang digunakan pada *Augmented Reality* yang sampai saat ini berkembang adalah dengan menggunakan metode *Markeless Augmented. Reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu

lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Macam-macam teknik yang dapat digunakan dengan menggunakan *Markerless Tracking* pada *Augmented Reality* yaitu sebagai berikut: a) *Face Tracking* *Face tracking* menggunakan teknik algoritma pada komputer yang dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung dan mulut. Kemudian akan mengabaikan objek-objek lain disekitarnya seperti pohon, rumah dan benda lainnya.

c) *Motion Tracking*

Teknik ini dapat menangkap gerakan atau motion tracking yang telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi sebuah film-film yang mensimulasikan pada gerakan-gerakan tubuh. Contohnya pada film avatar, dimana James Cameron membuat film tersebut yang terlihat lebih *real-time*.

6. Tools Pengembangan *Augmented Reality*

1) **Vuforia**

Menurut Fernando (2013:6), *vuforia* adalah *software* untuk *augmented reality* yang dikembangkan oleh *Qualcomm* yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai computer vision yang fokus pada *image recognition*. *Vuforia* mempunyai banyak fitur dan kemampuan yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknikal. Menurut Sari, dkk (2014:78) *Vuforia* dapat dijalankan untuk platform *iOS*, *Android* dan *Unity 3D* sehingga mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan hampir seluruh jenis smartphone dan tablet. Pengembang diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain, (1) teknologi computer vision tingkat tinggi; (2) terus-menerus mengenali multiple image; (3) tracking dan detection tingkat lanjut; (4) solusi pengaturan

database gambar yang fleksibel. Prinsip kerja vuforia adalah menggunakan target. Menurut Fernando (2013:7) terdapat beberapa jenis target pada vuforia, yakni sebagai berikut:

- a. Image Target, misalnya: foto, papan permainan, halaman majalah, sampul buku, kemasan produk, poster dan kartu ucapan.
- b. Frame Markers, tipe frame gambar 2D dengan pattern khusus yang dapat digunakan sebagai permainan.
- c. Multi-target, contohnya kemasan produk atau produk yang berbentuk kotak ataupun persegi. Jenis ini dapat menampilkan gambar sederhana Augmented Reality 3D.
- d. Virtual Button, yang dapat membuat tombol sebagai daerah kotak sebagai sasaran gambar.

2) *Unity 3D*

Menurut Sari, dkk (2014: 78) *Unity 3D* merupakan sebuah tools yang terintegrasi untuk bentuk objek tiga dimensi pada *video game* atau untuk konteks interaktif lain seperti visualiasi arsitektur atau animasi 3D *real-time*. Lingkungan dari penggambaran 3D berjalan pada *Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone* dan pada platform *Android*. *Unity 3D* dapat didapatkan secara gratis melalui situs resmi *Unity* di www.unity3d.com. *Unity 3D* memiliki kerangka kerja (framework) lengkap untuk pengembangan berbagai teknologi profesional. Sistem *engine* ini menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, diantaranya *C#, javascript* maupun *BooScript*.

Unity memiliki fungsi yang beraneka ragam dan memiliki berbagai fitur yang dapat digunakan. Fungsi dan fitur yang ada di *Unity* diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Scripting: *Script game engine* dibuat dengan Mono 2.6, sebuah implementasi *open source* dari *.Net Framework*. Programmer dapat menggunakan *Unity Script, C#* atau *BooScript*. Pada Penelitian ini

pengembangan menggunakan C# sebagai bahasa pemrogramannya.

- b. *Movie Texture: Unity* mendukung fitur memutar *video* dengan menggunakan fitur *movie texture*. *Movie texture* dapat digunakan untuk menampilkan *slide show* atau render *movie* dalam *scene*.
- c. *Platform: Unity* mendukung pengembangan *software* ke dalam berbagai platform/OS. Dalam project, pengembang memiliki kontrol untuk membuat *software* ke perangkat *mobile*, *web browser*, desktop, atau console. *Unity* juga mengijinkan spesifikasi kompres tekstur dan pengaturan resolusi di setiap platform yang didukung. Pada penelitian ini dikembangkan aplikasi pada platform *Android*.
- d. *Asset Store: Unity Asset Store* adalah sebuah *resource* yang tersedia pada *Unity editor*. *Asset store* terdiri dari koleksi lebih dari 4.400 asset packages, beserta *3D models*, *textures* dan materials, efek suara, tutorial dan *project*, *scripting* dan *networking*.

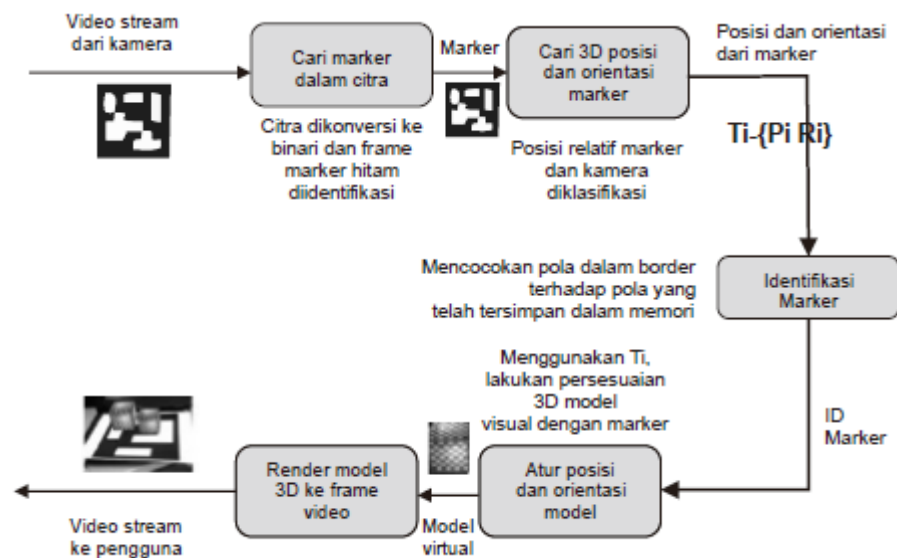
7. Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality*

Menurut Ilmawan (2016: 182) Penggunaan *Augmented Reality* sangat berguna untuk media pembelajaran interaktif dan nyata secara langsung oleh peserta didik. Selain itu media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar karena sifat dari *Augmented Reality* yang menggabungkan dunia maya yang dapat meningkatkan imajinasi peserta didik dengan dunia nyata secara langsung. Pengembangan *Augmented Reality* meliputi beberapa tahap yang harus dilakukan. Tahap-tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut,

- a. Membuat terlebih dahulu objek yang akan ditampilkan. Secara umum objek yang dibuat adalah benda 3D, *foto*, *video*, ataupun animasi yang

dibuat dengan software perancangan objek seperti *Google Sketcup*, *3DMax*, atau dengan *Blender*.

- b. Menyimpan objek tersebut ke dalam *library*.
- c. Membuat Marker sebagai penanda yang memiliki pola khusus. Marker ini memiliki pola unik yang nantinya akan dideteksi oleh kamera untuk menampilkan objek.
- d. Menyimpan pola marker yang dibuat ke dalam library, biasanya penyimpanan marker ini membutuhkan bantuan aplikasi lain seperti *vuforia*.
- e. Membangkitkan objek dari marker yang dibuat dengan bantuan builder. Pada penelitian ini menggunakan *Unity*.
- f. Build program yang telah jadi menjadi aplikasi yang berjalan di operating system (*Android*, *Windows*, *iOS*, dsb).



Gambar. 2.1 Langkah-langkah me-render Objek Virtual dalam Dunia Nyata (Sumber: Ilmawan, 2016)

8. Pengenalan Perangkat Keras Komputer

Perangkat keras (*hardware*) komputer adalah perangkat komputer yang secara fisik dapat dilihat dan diraba. Berdasarkan fungsinya, komponen *hardware* dapat dibagi menjadi berikut.

1. Perangkat masukan (*input device*)

Perangkat masukan (*input device*) merupakan perangkat untuk memberikan *input* berupa data atau perintah yang diolah komputer agar dapat menghasilkan informasi. *Input device* mempunyai beberapa fungsi, antara lain memasukkan data dan program yang akan diproses ke dalam komputer, menerjemahkan kode-kode yang dikenal oleh media *input* ke dalam kode-kode yang dikenal komputer (yaitu kode bit/binary digit), kemudian mengirim data yang sudah berbentuk bit ke dalam *storage media* (media penyimpanan).

2. Perangkat proses (*process device*)

Perangkat proses adalah perangkat yang berfungsi untuk memproses masukan yang diterima oleh komputer sehingga dapat dihasilkan informasi. Data yang sudah masuk melalui peranti masukan akan diproses oleh perangkat proses. Selama proses, data tersebut diubah bentuk, urutan, dan strukturnya sedemikian rupa sehingga didapatkan hasil yang diinginkan. Secara umum, perangkat proses terangkum dalam unit pengolah pusat atau CPU (*Central Processing Unit*). CPU adalah perangkat keras komputer yang memahami data dan melaksanakan instruksi dari perangkat lunak. Fungsi utama CPU adalah melakukan operasi aritmetika dan logika terhadap data yang diambil dari memori atau dari informasi yang dimasukkan melalui beberapa perangkat masukan.

3. Perangkat keluaran (*output device*)

Setelah data masuk melalui *input device* dan diproses oleh *processing device*, data ditampilkan oleh *output device*. Perangkat keluaran atau *output device* merupakan perangkat yang berfungsi untuk

menampilkan hasil pengolahan data yang dilakukan oleh CPU. Hasil keluaran tersebut dapat dibaca dilayar monitor atau cetakan kertas.

4. Perangkat penyimpanan (*storage device*)

Perangkat penyimpanan merupakan media yang dapat menyimpan data, informasi, instruksi, maupun program, baik secara permanen maupun sementara yang suatu saat dapat diambil kembali.

5. Perangkat tambahan (*peripheral*)

Peripheral adalah perangkat keras yang ditambahkan ke PC untuk meningkatkan kemampuan sistem komputer.