

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Profil Tempat Penelitian**

##### **2.1.1 Sejarah SMA Negeri 1 IV Nagari Bayang Utara**

SMA Negeri 1 IV Nagari Bayang Utara merupakan salah satu dari 23 SMA di Kabupaten Pesisir Selatan, yang terletak sekitar 24 km dari ibu kota Kabupaten Pesisir Selatan, dan sekitar 77 km dari ibu kota Provinsi Sumatera Barat.

Secara geografis, sekolah ini terletak pada sebidang lahan dengan struktur tanah perbukitan, dengan arti kata bahwa sekolah ini di kelilingi oleh perbukitan yang ditumbuhi oleh hutan dan perkebunan masyarakat sekitar. Karena letaknya yang di daerah perbukitan, maka daerah ini beriklim sejuk yang memungkinkan dapat memberikan kontribusi terhadap kenyamanan pelaksanaan proses belajar mengajar. Berhubung iklim di daerah ini adalah beriklim sejuk yang dikelilingi oleh perbukitan, maka sumber ekonomi atau mata pencaharian masyarakat sekitar berasal dari hasil pertanian yang lebih fokus pada perkebunan seperti pala, caviavera (kulit manis), plawija, karet dan lain-lainnya.

Secara historis, SMA 1 IV Nagari Bayang Utara, pada awal pendiriannya merupakan kelas jauh dari SMA Negeri 1 Bayang, yang hanya berjumlah satu rombongan belajar. Seiring dengan perjalanan waktu, melalui Surat Keputusan Bupati Pesisir Selatan Nomor: 08 / BPT-PS /2004 tanggal 1 Februari 2004 secara resmi sekolah ini menjadi salah satu SMA Negeri di Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan yang diberi nama SMA Negeri 3 Bayang.

Selanjutnya, pada tahun 2008 Pemerintah Daerah Kabupaten Pesisir Selatan menyetujui pemekaran Kecamatan Bayang menjadi dua kecamatan yakni Kecamatan Bayang sebagai kecamatan induk dan Kecamatan IV Nagari Bayang Utara sebagai kecamatan hasil pemekaran.

Sehubungan dengan kebijakan Pemerintah Daerah Kabupaten Pesisir Selatan itu, melalui Surat Keputusan Bupati Pesisir Selatan Nomor: 21/BPT-PS/2008 tanggal 4 Maret 2008 secara resmi sekolah ini berubah status dari SMA Negeri 3 Bayang menjadi SMA Negeri 1 IV Nagari Bayang Utara.

## 2.1.2 Profil Sekolah

**Tabel 2 - 1 Tabel Profil Sekolah**

No.	Profil Sekolah	Keterangan
1	Nama Sekolah	SMA NEGERI 1 IV NAGARI BAYANG UTARA
	Alamat	Jalan Pasar Baru – Pancung Soal Tebal Km 15 Asam Kumbang
	Nomor Statistik Sekolah/NSS	301080611028
	Kecamatan	Bayang Utara
	Kabupaten	Pesisir Selatan
2	Nama Kepala Sekolah	Sri Hermayenti, S.Pd
	NIP	196312311987032082
	Nomor Telp./HP	081363751668
3	Tahun Berdiri	2004
4	Kepemilikan Tanah	Milik Pemerintah
	Luas Tanah	4.191 M <sup>2</sup> / Sertifikat
	Luas Bangunan	810 M <sup>2</sup>

### 5. Visi SMA Negeri 1 IV Nagari Bayang Utara adalah:

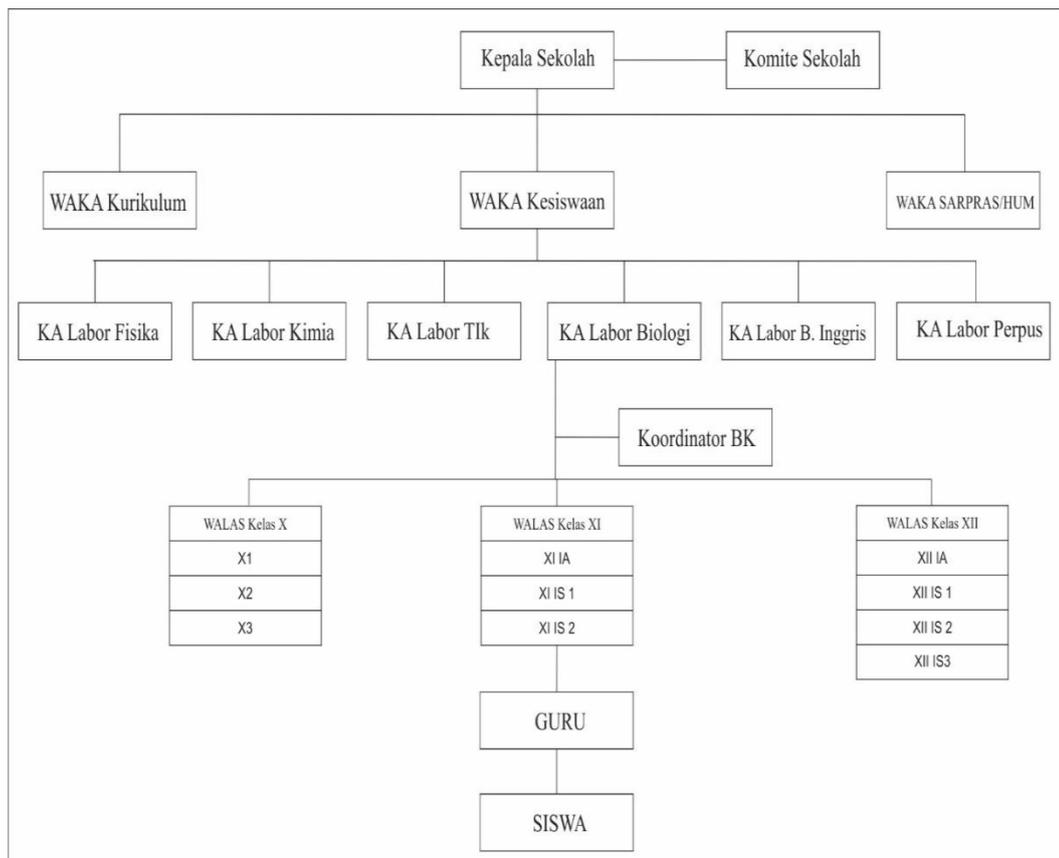
MEWUJUDKAN SISWA YANG CERDAS, TERDIDIK, TERAMPIL DAN MANDIRI BERDASARKAN IMTAQ DAN IPTEKS”

### 6. Misi Sekolah

- a. Menata lingkungan pembelajaran yang kondusif, Kreatif, bersih dan nyaman
- b. Melaksanakan proses Pembelajaran secara efektif dan efisien
- c. Mengembangkan bakat dan minat siswa dalam rangka mewujudkan Life Skill.
- d. Melaksanakan Kegiatan Ekstrakurikuler dibidang Olah raga dan Seni
- e. Melaksanakan kegiatan yang Islami untuk menumbuh kembangkan Keimanan dan ketaqwaan pribadi siswa yang santun, bermoral dan berprestasi
- f. Mengembangkan keterampilan berbahasa Inggris dalam komunitas sekolah.
- g. Mengembangkan keterampilan siswa yang berbasis Teknologi dan Informasi
- h. Mengembangkan Budaya 5S ( Senyum, Sapa, Salam, Sopan, santun)
- i. Mengembangkan profesionalitas Pendidik dan tenaga Kependidikan

### 2.1.3 Struktur Organisasi Sekolah

Struktur organisasi sekolah merupakan suatu bentuk yang berupa urutan atau daftar yang berfungsi sebagai suatu upaya dalam menjelaskan tugas dan fungsi dari setiap komponen penyelenggara pendidikan yang bersangkutan dengan sekolah tersebut. Struktur Organisasi Sekolah di SMA N 1 Bayang Utara dapat dilihat pada gambar 2-1 sebagai berikut:



**Gambar 2 - 1 Struktur Organisasi Sekolah**

#### Tugas Pokok

Dalam melakukan pengelolaan suatu sekolah, Kepala Sekolah dan Wakil – wakilnya mempunyai tugas sebagai berikut :

##### 1. Kepala Sekolah

Bertanggung jawab sepenuhnya terhadap seluruh kegiatan sekolah, di sini kepala sekolah juga berperan sebagai Manager, Edukator, Leader Motivator dan juga Inovator. Penyelenggaraan program kerja sekolah, meliputi :

- a. Menyusun program kerja sekolah.
- b. Mengawasi proses belajar mengajar, pelaksanaan dan penilaian terhadap proses dan hasil belajar serta bimbingan dan konseling ( BK ).
- c. Sebagai pembina kesiswaan.
- d. Pelaksanaan bimbingan dan penilaian bagi para guru serta tenaga kependidikan lainnya.
- e. Penyelenggaraan administrasi sekolah yaitu meliputi administrasi ketenagaan, keuangan, kesiswaan, perlengkapan dan kurikulum.
- f. Pelaksanaan hubungan sekolah dengan lingkungan sekitar dan atau masyarakat.

## **2. Wakil Kepala Sekolah**

- a. Wakil Kepala Sekolah membantu Kepala Sekolah dalam segala kegiatan di sekolah
- b. Menyusun rencana, pembuatan program kegiatan dan program pelaksanaan
- c. Pengorganisasian
- d. Ketenagakerjaan
- e. Pengkoordinasian
- f. Penilaian
- g. Pengawasan
- h. Pengidentifikasi dan pengumpulan data

## **3. Bagian Kurikulum**

Guru yang bertugas dalam bidang Kurikulum bertanggung jawab atas semua kegiatan belajar mengajar. Seperti:

- a. Menyusun pembagian tugas para guru.
- b. Mengelola semua kegiatan belajar mengajar.
- c. Menyusun jadwal evaluasi.
- d. Menyusun kriteria untuk kenaikan kelas dan kurikulum.
- e. Menyusun pelaksanaan UAS dan UAN.
- f. Menyusun instrumen untuk kegiatan belajar mengajar.

- g. Menyusun kegiatan ekstrakurikuler.

#### Bagian Kesiswaan

Guru yang bertugas dalam bidang Kesiswaan membidangi semua urusan kesiswaan, bertanggung jawab atas semua kegiatan belajar mengajar, antara lain :

- a. Perencanaan dan pelaksanaan kegiatan ekstrakurikuler.
- b. Pengadaan pengarahan dan pembina kegiatan OSIS.
- c. Penginventarisasian absensi dan pelanggaran – pelanggaran.
- d. Pembina sekaligus pelaksana kegiatan 5-K.
- e. Penilaian terhadap semua siswa yang mewakili sekolah terhadap kegiatan diluar sekolah.
- f. Perencanaan kegiatan setelah siswa lulus

#### **4. Bagian Sarana dan Prasarana**

Bidang Sarana membidangi sarana dan prasarana, juga bertanggung jawab atas semua kegiatan belajar mengajar yang antara lain sebagai berikut:

- a. Mencatat semua alat / barang yang masuk.
- b. Mencatat alat laboratorium yang telah masuk.
- c. Mencatat alat peraga olahraga.
- d. Pengadaan sarana dan prasarana olahraga.
- e. Penyusunan aturan anggaran sekolah.

#### **5. Bagian Hubungan Masyarakat**

Bagian Humas membidangi hubungan masyarakat, juga bertanggung jawab atas semua kegiatan belajar mengajar antara lain sebagai berikut :

- a. Membina kerjasama dengan masyarakat sekitar sekolah.
- b. Membantu pelaksanaan tugas BP3

#### **6. Guru Mata Pelajaran**

- a. Melaksanakan segala hal kegiatan pembelajaran
- b. Melaksanakan kegiatan Penilaian Proses Belajar, Ulangan (Harian, Umum, dan Akhir)
- c. Melaksanakan penilaian dan analisis hasil ulangan harian
- d. Melaksanakan program perbaikan dan pengayaan
- e. Mengisi daftar nilai siswa

- f. Membuat catatan tentang kemajuan dari hasil belajar
- g. Mengisi daftar hadir siswa sebelum memulai pelajaran

#### **7. Bagian Wali Kelas**

- a. Pengelolaan kelas
- b. Penyelenggaraan administrasi kelas meliputi : Daftar pelajaran kelas, Papan absensi siswa, Buku absensi siswa, Buku kegiatan pembelajaran/buku kelas, Tata tertib siswa
- c. Mengisi daftar kumpulan nilai (legger)
- d. Membuat catatan khusus tentang siswa
- e. Pencatatan mutasi siswa
- f. Mengisi buku laporan penilaian hasil belajar
- g. Pembagian buku laporan hasil belajar

#### **8. Bagian Bimbingan dan Konseling**

- a. Menyusun program dan pelaksanaan bimbingan dan konseling
- b. Koordinasi dengan wali kelas dalam rangka untuk mengatasi masalah-masalah yang dihadapi oleh para siswa tentang kesulitan dalam belajar
- c. Memberikan layanan dan bimbingan kepada siswa supaya lebih berprestasi dalam Kegiatan belajar
- d. Memberikan saran dan pertimbangan kepada siswa dalam memperoleh gambaran tentang lanjutan pendidikan dan lapangan pekerjaan yang sesuai

#### **9. Bagian Pustakawan**

- a. Menyusun Tata tertib perpustakaan
- b. Membuat perencanaan pengadaan buku/bahan pustaka/media elektronik
- c. Pengurusan pelayanan perpustakaan
- d. Pemeliharaan dan perbaikan buku-buku / bahan pustaka dan media elektronik
- e. Melakukan pelayanan bagi siswa, guru dan tenaga kependidikan lainnya, serta masyarakat

- f. Penyimpanan buku perpustakaan / media elektronika

#### **10. Bagian Laboratorium**

- a. Mengatur perencanaan pengadaan alat dan bahan di laboratorium
- b. Menyusun jadwal dan tata tertib dalam penggunaan laboratorium
- c. Mengatur penyimpanan dan daftar alat-alat laboratorium
- d. Memelihara dan melakukan perbaikan alat-alat laboratorium

#### **11. Bagian Tata Usaha**

- a. Menyusun program kerja tata usaha sekolah
- b. Mengelola keuangan sekolah
- c. Mengurus administrasi ketenagaan dan siswa
- d. Pembinaan dan pengembangan karir para pegawai tata usaha sekolah
- e. Mengkoordinasikan dan melaksanakan 7K
- f. Menyusun laporan pelaksanaan kegiatan pengurusan ketata usahaan secara berkala

## **2.2 Landasan Teori**

Landasan teori merupakan kumpulan teori-teori yang menjadi dasar pembangunan aplikasi ini yang di kutip dari berbagai referensi. Landasan teori dimanfaatkan sebagai fokus penelitian dengan fakta dilapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

### **2.2.1 Android**

Dasar-dasar teori yang diuraikan dibawah ini merupakan teori dasar tentang android dan berkaitan dengan aplikasi serta perangkat pengembang yang memiliki sistem operasi android. Dasar-dasar teori ini juga diperlukan dari berbagai referensi yang memuat teori-teori yang berkaitan dengan topik yang di bahas.

#### **2.2.1.1 Pengertian Android**

Menurut Silvia, Haritman dan Muladi Android adalah platform open source yang komprehensif dan dirancang untuk mobile devices[2]. Dikatakan komprehensif karena Android menyediakan semua tools dan frameworks yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu mobile device. Sistem Android

menggunakan database untuk menyimpan informasi penting yang diperlukan agar tetap tersimpan meskipun device dimatikan.

Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat mobile yang berbasis linux seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android merupakan OS mobile yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti Windows Mobile, i-Phone OS, Symbian, dan masih banyak lagi juga menawarkan kekayaan isi dan keoptimalan berjalan di atas perangkat hardware ada. Akan tetapi, OS yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka. Namun OS Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Android juga menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembangannya. Setiap aplikasi yang dimilikinya ditingkatkan yang sama. Android tidak membedakan antara aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. API yang disediakan menawarkan akses kehardware, maupun data-data ponsel sekalipun, atau data system sendiri. Bahkan pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantikannya dengan aplikasi pihak ketiga.

### **2.2.2 Multimedia**

Menurut Vaughan (2004, p1): Multimedia adalah beberapa kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi dan video dikirim ke anda melalui komputer atau alat elektronik lainnya atau dengan manipulasi digital. Namun secara umum multimedia dapat didefinisikan sebagai penggunaan komputer untuk mengolah beberapa media untuk dijadikan suatu media atau sebuah sistem interaktif yang memungkinkan penggunaanya untuk berinteraksi dengan sistem tersebut dan memperoleh kualitas lebih dari penerimaan informasinya [3].

Pada awalnya multimedia hanya mencakup media yang menjadi konsumsi indra penglihatan (gambar diam, teks, gambar gerak video, dan gambar gerak rekaan/animasi), dan konsumsi indra pendengaran (suara) dan juga berupa (berwujud). Dalam perkembangannya multimedia mencakup juga kinetik (gerak)

dan bau yang merupakan konsumsi indra penciuman. Multimedia mulai memasukkan unsur kinetik sejak diaplikasikan pada pertunjukan film 3 dimensi yang digabungkan dengan gerakan pada kursi tempat duduk penonton. Kinetik, dan film 3 dimensi membangkitkan sense realistik.

Bau mulai menjadi bagian dari multimedia sejak ditemukan teknologi reproduksi bau melalui telekomunikasi. Dengan perangkat input pendeteksi bau, seorang operator dapat mengirimkan hasil digitizing bau tersebut melalui internet. Komputer penerima harus menyediakan perangkat output berupa mesin reproduksi bau. Mesin reproduksi bau ini mencampurkan berbagai jenis bahan bau yang setelah dicampur menghasilkan output berupa bau yang mirip dengan data yang dikirim dari internet. Dengan menganalogikan dengan printer, alat ini menjadikan feromon-feromon bau sebagai pengganti tinta. Output bukan berupa cetakan melainkan aroma.

### **2.2.3 Vuforia**

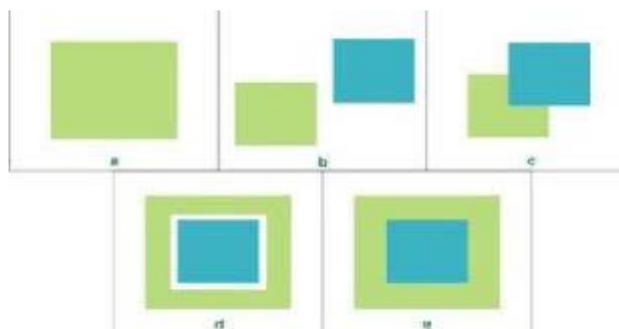
Vuforia adalah Augmented Reality Software Development Kit ( SDK ) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi Augmented Reality . ini menggunakan teknologi Computer Vision untuk mengenali dan melacak gambar planar ( Gambar Target ) dan objek 3D sederhana , seperti kotak , secara real -time . Kemampuan registrasi citra ini memungkinkan pengembang untuk posisi dan orientasi obyek virtual , seperti model 3D dan media lainnya , dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika hal ini dilihat melalui kamera dari perangkat mobile . Objek virtual kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara real -time sehingga perspektif pemirsa pada objek sesuai dengan perspektif mereka pada Target Gambar, sehingga tampak bahwa objek virtual adalah bagian dari adegan dunia nyata.

Vuforia SDK mendukung berbagai 2D dan 3D jenis sasaran termasuk ' markerless "Image Target , konfigurasi 3D Multi- Target, dan bentuk beralamat Fidusia Marker dikenal sebagai Bingkai Marker . Fitur tambahan dari SDK termasuk lokal Occlusion Deteksi menggunakan ' Virtual Buttons ' , pemilihan target gambar runtime , dan kemampuan untuk membuat dan mengkonfigurasi ulang sasaran set pemrograman saat runtime.

Vuforia menyediakan Antarmuka Application Programming ( API ) di C++, Java , Objective- C , dan bahasa Net . Melalui perpanjangan untuk mesin permainan Unity . Dengan cara ini , SDK mendukung pengembangan asli untuk iOS dan Android sementara juga memungkinkan pengembangan aplikasi AR di Unity yang mudah dibawa ke kedua platform . Aplikasi AR yang dikembangkan menggunakan Vuforia karena itu kompatibel dengan berbagai perangkat mobile termasuk iPhone ( 4/4S ), iPad, dan ponsel Android dan tablet yang menjalankan OS Android versi 2.2 atau yang lebih besar dan ARMv6 atau 7 prosesor dengan FPU (Floating Point Unit ) kemampuan pemrosesan

#### 2.2.4 Deteksi Tabrakan (*Occlusion Based Detection*)

*Occlusion* adalah hubungan antara suatu benda dengan benda lain jika dilihat dari suatu sudut pandang, ini tentunya mengurangi informasi antar objek dalam lingkungan 3D, karena jika dilihat dari satu sudut pandang maka lingkungan 3D akan diproyeksikan kepada suatu bidang sehingga seolah-olah menjadi lingkungan 2D. Pengurangan dimensi ini menyebabkan informasi interaksi antar objek seperti keadaan bersinggungan, beririsan, atau berapa jarak antar objek akan menjadi ambigu seperti pada gambar.



**Gambar 2 - 2 Occlusion Yang Terjadi Karena Interaksi Antar Objek**

*Occlusion detection* adalah metode untuk mendeteksi ada tidaknya *occlusion* dalam penampilan objek 3D. *Occlusion detection* hanya mendefinisikan keadaan dimana suatu *marker* tidak terdeteksi karena tertutup oleh benda lain sedangkan pada menggunakan *occlusion detection* berdasarkan posisi koordinat 2D

dari dua objek yang ada. Interaksi *occlusion based* adalah sebuah desain interaksi eksosentris dimana dalam mendefinisikan *event* untuk menghasilkan aksinya menggunakan metode *occlusion detection* diatas. Desain interaksi yang menggunakan proyeksi 2D dari objek 3D ini mengurangi kompleksitas yang diperlukan dalam mendesain interaksi dalam sistem AR lain yang menggunakan acuan bidang 3D.

Interaksi *occlusion based* merupakan salah satu desain interaksi menggunakan dimensi  $x$  dan  $y$  saja atau 2D. Pada sistem koordinat 3D di AR hal ini dapat dilakukan dengan melakukan menerapkan interaksi *occlusion based*.

### 2.2.5 Pengertian Tabel Periodik Unsur

Tabel periodik unsur adalah suatu cara untuk menyusun dan mengklasifikasikan unsur-unsur, dimana unsur-unsur yang mirip sifatnya diletakkan pada kelompok yang sama[4]. Semua unsur yang disusun oleh nomor atom mereka. Nomor atom adalah jumlah proton per atom. Dalam atom netral, jumlah elektron sama dengan jumlah proton. Tabel periodik merupakan atom netral. Nomor atom biasanya terletak di atas simbol unsur. Di bawah simbol unsur massa atom. Massa atom diukur dalam Unit Massa Atom mana  $1 \text{ amu} = (1/12)$  massa karbon diukur dalam gram. Nomor massa atom sama dengan jumlah proton ditambah neutron, yang menyediakan berat rata-rata semua isotop unsur tertentu. Jumlah ini biasanya ditemukan di bawah simbol unsur. Atom dengan nomor atom sama, tetapi nomor massa yang berbeda disebut isotop.

Ada dua klasifikasi utama dalam tabel periodik, golongan dan periode. Golongan adalah kolom vertikal yang mencakup unsur-unsur kimia yang mirip sifatnya. Periode adalah baris horizontal. Dari kiri ke kanan pada tabel periodik, Anda akan menemukan logam, kemudian metaloid, dan akhirnya nonlogam. Periode 4, 5, dan 6 yang disebut logam transisi. Unsur-unsur ini semua logam dan dapat ditemukan murni di alam. Mereka dikenal karena keindahan dan daya tahan mereka. Logam transisi meliputi dua periode yang dikenal sebagai lantanida dan aktinida, yang terletak di bagian paling bawah dari tabel periodik. Berikut gambar tabel periodik dapat dilihat pada gambar 2-3.

**SUSUNAN BERKALA**  
**UNSUR-UNSUR KIMIA**

Tabel Sistem Periodik Modern

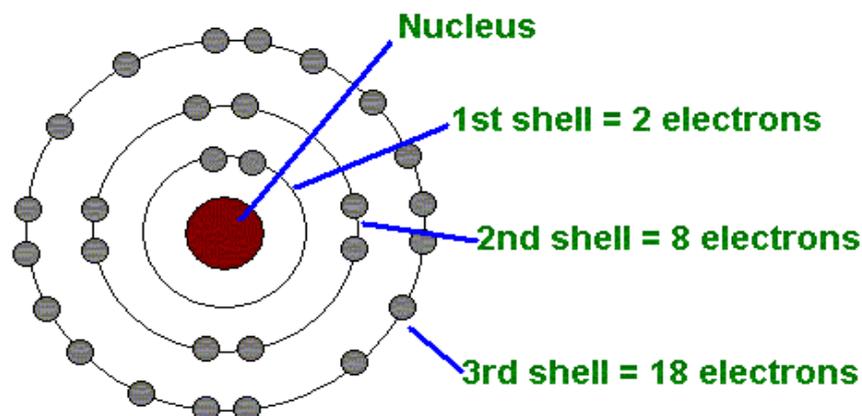
The table is organized into groups (Golongan) and periods (Periode). Key features include:

- Groups (Golongan):** IA, IIA, IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA, VIIIA, IIB, IB, VIIIB, VIB, VB, IVB, IIIB.
- Periods (Periode):** 1 through 7.
- Sub-periodic Tables:** LANTANIDA (elements 58-71) and AKTINIDA (elements 88-103).
- Element Classification Diagram:** Shows Calcium (Ca) with atomic number 20, categorized as a Metal (Logam), Alkali Earth Metal (Logam Alkali Tanah), and Alkaline Earth Metal (Logam Berlogam). It also lists its properties: Malleable (Malleable), Ductile (Ductile), and Good Conductor (Good Conductor).
- Legend (Keterangan):**
  - (1) Warna = Color
  - (2) Gas Mulia = Noble Gas
  - (3) Padat = Solid
  - (4) Cair = Liquid
  - (5) Gas = Gas
  - (6) Cair = Liquid
  - (7) Padat = Solid
  - (8) Logam = Metal
  - (9) Non-logam = Non-metal
  - (10) Metalloid = Metalloid
  - (11) Unsur-unsur berlogam, tetapi berwujud gas pada suhu kamar = Elements with metallic character, but gaseous at room temperature.
  - (12) Unsur-unsur berlogam, tetapi berwujud cair pada suhu kamar = Elements with metallic character, but liquid at room temperature.
  - (13) Unsur-unsur berlogam, tetapi berwujud gas pada suhu kamar = Elements with metallic character, but gaseous at room temperature.

Gambar 2 - 3 Tabel Periodik Unsur

### 2.2.6 Struktur Atom

Struktur atom adalah unit dasar materi yang terdiri dari inti atom dan elektron awan bermuatan negatif yang mengelilinginya. Inti atom mengandung campuran proton bermuatan positif dan neutron bermuatan netral (kecuali hidrogen-1 yang tidak memiliki neutron). Elektron dalam sebuah atom terikat pada inti atom dengan gaya elektromagnetik. Demikian pula sekumpulan atom dapat berikatan satu sama lainnya membentuk sebuah molekul. Atom dapat melepas electron atau menyerap electron tambahan. Atom yang melepas electron berubah menjadi ion positif, atom yang menyerap electron berubah menjadi ion negative[5]. Atom dikelompokkan berdasarkan jumlah proton dan neutron pada inti atom tersebut. Jumlah proton pada atom menentukan unsur kimia atom tersebut, dan jumlah neutron menentukan isotop unsur tersebut. Bentuk struktur atom dapat di lihat pada gambar:



**Gambar 2 - 4 Bentuk Struktur Atom**

### 2.2.7 Augmented Reality (AR)

Sejarah augmented reality dimulai dari tahun 1957-1962, ketika seorang penemu yang bernama Morton Heilig, seorang sinematografer, menciptakan dan mempatenkan sebuah simulator yang disebut Sensorama dengan visual, getaran dan bau. Pada tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan head-mounted display yang diclaimnya adalah, jendela ke dunia virtual.

Tahun 1975 seorang ilmuwan bernama Myron Krueger menemukan Videoplace yang memungkinkan pengguna, dapat berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier, memperkenalkan virtual reality dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya, Tahun 1992 mengembangkan augmented reality untuk melakukan perbaikan pada pesawat boeing, dan pada tahun yang sama, L.B. Rosenberg mengembangkan salah satu fungsi sistem AR, yang disebut virtual fixtures, yang digunakan di Angkatan Udara AS Armstrong Labs, dan menunjukkan manfaatnya pada manusia, dan pada tahun 1992 juga, Steven Feiner, Blair MacIntyre dan dorée Seligmann, memperkenalkan untuk pertama kalinya Major Paper untuk perkembangan Prototype augmented reality.

Pada tahun 1999, Hirokazu Kato, mengembangkan ArToolkit di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH, pada tahun 2000, Bruce. H. Thomas, mengembangkan ARQuake, sebuah Mobile Game AR yang ditunjukkan di International Symposium on Wearable Computers (Ramadar, 2014).

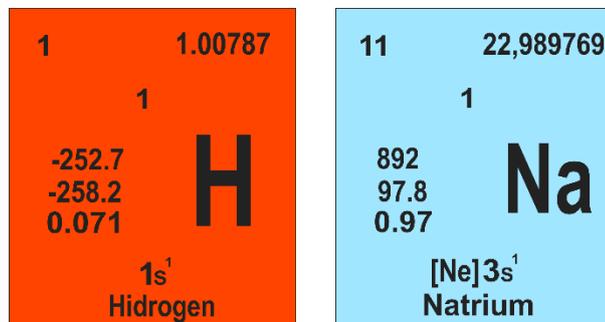
Pada tahun 2008, Wikitude AR Travel Guide, memperkenalkan Android G1 Telephone yang berteknologi AR. tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari ArToolkit. FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi AR di sebuah website, karena output yang dihasilkan FLARToolkit berbentuk Flash. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi AR di Platform Android. Tahun 2010, Acrossair menggunakan teknologi AR pada iPhone 3Gs (Sutoyo, 2009).

### **2.2.8 Marker**

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. Marker Based Tracking ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan Augmented Reality.

Ciri-ciri yang umum digunakan untuk mengenali satu atau beberapa obyek di dalam citra adalah ukuran, posisi atau lokasi, dan orientasi atau sudut kemiringan obyek terhadap garis acuan yang digunakan. marker terdapat dua intensitas warna yaitu warna hitam dan putih atau sering disebut sebagai citra biner. Citra biner memisahkan daerah (region) dan latar belakang dengan tegas, walaupun potensi munculnya kekeliruan selalu ada. Kekeliruan di sini adalah kesalahan mengelompokan pixel ke dalam golongannya, apakah pixel milik suatu daerah dikelompokan sebagai latar belakang atau sebaliknya. Kesalahan seperti ini sering disebut dengan noise. Warna putih pada marker menunjukkan warna sebuah objek, sedangkan warna hitam menunjukkan latar belakang. Intensitas warna pada suatu objek memiliki warna yang lebih rendah (gelap), sedangkan latar belakang mempunyai intensitas yang lebih tinggi (terang). Namun pada kenyataannya dapat saja berlaku kebalikannya, yaitu objek mempunyai intensitas tinggi dan latar belakang mempunyai intensitas rendah. Kombinasi ini biasanya tergantung pada sifat latar belakang pada saat citra tidak tampil terang sekali (putih) atau gelap sekali (hitam), melainkan di antaranya dengan demikian suatu objek yang sama dapat

tampil lebih terang atau lebih gelap daripada latar belakangnya dalam citra, tergantung pada gelap atau terangnya warna yang melatar belakanginya.



Gambar 2 - 5 Contoh Marker

## 2.2.9 Bahasa pemrograman

### 2.2.9.1 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat membuat seluruh bentuk aplikasi, desktop, web, mobile dan lainnya, sebagaimana dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman konvensional yang lain. Bahasa Pemrograman Java ini berorientasi objek (OOP-Object Oriented Programming), dan dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi. Perkembangan Java tidak hanya terfokus pada satu sistem operasi, tetapi dikembangkan untuk berbagai sistem operasi dan bersifat open source. Dengan slogannya “**Write once, run anywhere**”. Bahasa ini banyak mengadopsi sintaksis yang terdapat pada C dan C++ namun dengan sintaksis model objek yang lebih sederhana. Aplikasi-aplikasi berbasis java umumnya dikompilasi ke dalam p-code (bytecode) dan dapat dijalankan pada berbagai Mesin Virtual Java (JVM). Java merupakan bahasa pemrograman yang bersifat umum/non-spesifik (general purpose).

Paradigma OOP menyelesaikan masalah dengan merepresentasikan masalah ke model objek. Contoh Pemisalan Objek dalam OOP : Objek-objek dalam dunia nyata, mempunyai 2 karakteristik khusus : Status dan Perilaku. Contohnya, Laptop punya status (jumlah baterai, jumlah ram, sebuah layar) dan perilaku (mengeksekusi, menonton, mengerjakan). Bahasa yang berorientasi pada objek pun mempunyai karakteristik yang sama dengan objek-objek di dunia nyata. Yaitu

status yang dalam bahasa pemrograman biasanya disimpan sebagai Variabel dan perilaku yang diimplementasikan sebagai Method.

### **2.2.9.2 C sharp**

Bahasa C# adalah sebuah bahasa pemrograman modern yang bersifat general purpose, berorientasi objek, yang dapat digunakan untuk membuat program di atas arsitektur Microsoft .NET Framework. Bahasa C# ini memiliki kemiripan dengan bahasa Java, C dan C++ (selengkapnya dapat dilihat pada Sejarah Bahasa C#). Bahasa pemrograman ini dikembangkan oleh sebuah tim pengembang di Microsoft yang dipimpin oleh Anders Hejlsberg, seorang yang telah lama malang melintang di dunia pengembangan bahasa pemrograman karena memang ialah yang membuat Borland Turbo Pascal, Borland Delphi, dan juga Microsoft J++. Kini, C# telah distandarisasi oleh European Computer Manufacturer Association (ECMA) dan juga International Organization for Standardization (ISO) dan telah menginjak versi 3.0 yang mendukung beberapa fitur baru semacam Language Integrated Query (LINQ) dan lain-lainnya.

### **2.2.10 Software pendukung**

#### **2.2.10.1 Blender**

Blender adalah aplikasi gratis dan open source 3D creation suite. Mendukung keseluruhan dari 3D pipa-modeling, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing dan pelacakan gerak, bahkan video editing dan membuat permainan[6]. Fitur blender termasuk 3D modeling, UV unwrapping, texturing, raster graphics editing, rigging and skinning, fluid and smoke simulation, particle simulation, soft body simulation, sculpting, animating, match moving, camera tracking, rendering, video editing and compositing. Bersamaan pemodelan fitur juga memiliki mesin permainan yang terintegrasi.



**Gambar 2 - 6 Blender 2.66**

### 2.2.10.1.1 Fitur Blender

Rilis resmi Blender untuk Microsoft Windows, Mac OS X, dan Linux, serta port untuk FreeBSD, yang tersedia di kedua versi 32-bit dan 64-bit. Meskipun sering didistribusikan tanpa ekstensif contoh adegan ditemukan di beberapa program lain, perangkat lunak berisi fitur yang merupakan ciri khas dari software 3D high-end. Di antara kemampuan adalah:

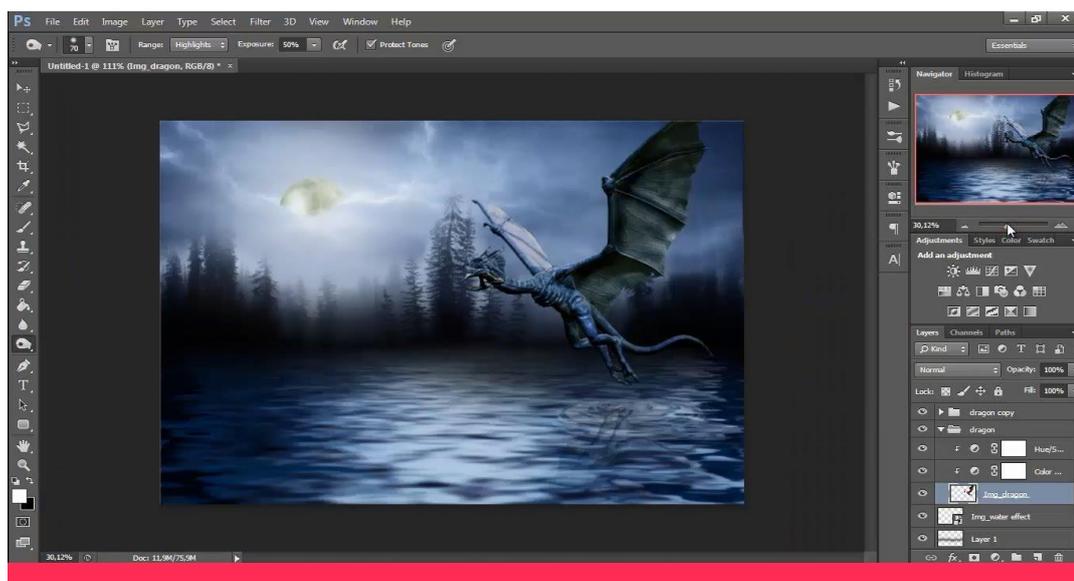
- a. Dukungan untuk berbagai geometris primitif, termasuk jerat poligon, pemodelan permukaan subdivisi cepat, kurva Bezier, NURBS permukaan, metaballs, multi-res digital sculpting (termasuk topologi yang dinamis, peta kue, remeshing, resymetrize, penipisan ..), huruf garis besar, dan sistem modeling n-gon baru yang disebut B-mesh.
- b. Internal mesin render dengan ray tracing scanline, pencahayaan tidak langsung, dan oklusi ambien yang dapat mengekspor dalam berbagai format.
- c. Sebuah pathtracer mesin render yang disebut Siklus, yang dapat mengambil keuntungan dari GPU untuk rendering. Siklus mendukung Open Bahasa Shading sejak Blender 2.65.
- d. Integrasi dengan sejumlah eksternal membuat mesin melalui plugin.

- e. Alat animasi keyframed termasuk invers kinematika, angker (kerangka), hook, kurva dan deformasi berbasis kisi, kunci bentuk (morph sasaran animasi), animasi non-linear, kendala, dan vertex pembobotan.
- f. Alat simulasi untuk dinamika tubuh lembut termasuk deteksi jala tabrakan, LBM dinamika fluida, simulasi asap, Bullet dinamika benda tegar, pembangkit laut dengan gelombang.
- g. Sebuah sistem partikel yang meliputi dukungan untuk rambut berbasis partikel.
- h. Pengubah untuk menerapkan efek non-destruktif.
- i. Scripting Python untuk pembuatan alat dan prototyping, logika permainan, mengimpor dan / atau mengekspor dari format lain, otomatisasi tugas dan alat kustom.
- j. Dasar non-linear video / audio editing.
- k. Blender Game Engine, sebuah sub-proyek, menawarkan fitur interaktivitas seperti deteksi tabrakan, dinamika mesin, dan programmable logic. Hal ini juga memungkinkan penciptaan, aplikasi yang berdiri sendiri real-time mulai dari visualisasi arsitektur untuk konstruksi video game.
- l. Sebuah compositor simpul berbasis terintegrasi dalam pipa render dipercepat dengan OpenCL.
- m. Prosedural dan simpul berbasis tekstur, serta tekstur lukisan, lukisan proyektif, lukisan titik, lukisan berat dan lukisan dinamis.

#### **2.2.10.2 Photoshop**

Photoshop adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (market leader) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan, bersama Adobe Acrobat, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh Adobe Systems. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama Photoshop CS (Creative Suite), versi sembilan disebut Adobe Photoshop CS2, versi sepuluh disebut Adobe Photoshop CS3, versi kesebelas adalah Adobe

Photoshop CS4, versi kedubelas adalah Adobe Photoshop CS5, versi (ketigabelas) adalah Adobe Photoshop CS6, dan Versi yang terakhir adalah versi(keempatbelas) Adobe Photoshop CS7. Photosop tersedia untuk Microsoft Windows, Mac OS X, dan Mac OS, versi 9 keatas juga dapat digunakan oleh sistem operasi lain seperti Linux dengan bantuan perangkat lunak tertentu seperti CrossOver.



**Gambar 2 - 7 Photosop**

### 2.2.10.3 Unity

Unity adalah sebuah software atau program komputer yang saat ini sedang populer di kalangan game developer atau para pembuat game. Dengan program Unity3d kita bisa membuat game dengan mudah dan cepat, dan yang lebih menguntungkan lagi bahwa game yang kita buat bisa dimainkan di berbagai platform, mulai dari PC (Windows, Mac), Website (Unity Web Player, Flash), Perangkat Mobile (Android, iOS), dan berbagai perangkat console (Nintendo Wii, PS3, Xbox 360).

Hal utama yang membuat Unity3d sangat terkenal adalah kemampuannya dalam mengontrol berbagai Object (GameObject) dalam game atau aplikasi dengan mudah. Fitur GUI (Graphic User Interface), Audio, Animasi, Effect, dan Scripting (Pemrograman) dimiliki oleh Unity3d dan proses mempelajarinya sangat

mudah untuk pemula. Unity3d mendukung Scripting (pemrograman) dengan menggunakan berbagai bahasa pemrograman diantaranya C#, JavaScript (UnityScript), dan BOO Script. Jika sebelumnya kita mempunyai code C# yang penting, kita bisa menggunakannya di Unity dengan mudah.

Hal lain yang penting dari Unity adalah adanya Asset Store, dimana disini kita bisa membeli berbagai paket yang bisa kita gunakan sebagai asset dalam project kita, juga tersedia beberapa yang gratis.



**Gambar 2 - 8 Unity**

### **2.2.11 Unified Modelling Language (UML)**

Unified Modelling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain system perangkat lunak, khususnya yang dibangun menggunakan program berorientasi objek.

Bahasa pemodelan grafis telah ada di industri perangkat lunak sejak lama, pemicu utama dibalik semuanya adalah bahwa bahasa pemograman berada pada tingkat abstraksi yang tidak terlalu tinggi untuk memfasilitasi diskusi tentang desain.

UML lahir dari penggabungan banyak bahasa pemodelan grafis berorientasi objek yang berkembang pesat pada akhir 1980-an dan awal 1990-an. Sejak kehadirannya pada tahun 1997[7].

#### **2.2.11.1 Class Diagram**

Class diagram mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis. Class diagram juga menunjukkan property dan operasi sebuah class dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan hubungan objek

tersebut. Kotak-kotak yang terdapat di dalam diagram merupakan class, yang dibagi menjadi tiga bagian: nama class, atributnya, dan operasinya. (Fowler, 2007)

#### **2.2.11.2 Use Case Diagram**

Use case adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah system. Use case mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi bagaimana sistem tersebut digunakan.

Setiap use case memiliki aktor utama yang meminta sistem untuk memberi sebuah layanan. Actor utama adalah aktor dengan tujuan yang akan dipenuhi use case, tetapi tidak selalu. Selain itu terdapat banyak aktor lain yang berkomunikasi dengan sistem pada saat menjalankan use case.

Setiap langkah dalam use case adalah sebuah elemen dalam interaksi antar aktor dan sistem. Setiap langkah harus berupa pernyataan sederhana dan dengan jelas menunjukkan siapa yang menjalankan langkah-langkah tersebut. Langkah tersebut harus menunjukkan tujuan aktor, bukan mekanisme yang harus dilakukan aktor. (Fowler, 2007).

#### **2.2.12 User Acceptance Testing (UAT)**

Menurut Perry (2006:70), User Acceptance Testing merupakan pengujian yang dilakukan oleh end-user dimana user tersebut adalah staff/karyawan perusahaan yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan/fungsinya.

Menurut Lewis (2009:134), setelah dilakukan system testing, acceptance testing menyatakan bahwa sistem software memenuhi persyaratan. Acceptance testing merupakan pengujian yang dilakukan oleh pengguna yang menggunakan teknik pengujian black box untuk menguji sistem terhadap spesifikasinya. Pengguna akhir bertanggung jawab untuk memastikan semua fungsionalitas yang relevan telah diuji.

Menurut Black (2002:7), acceptance testing biasanya berusaha menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi persyaratan-persyaratan tertentu. Pada pengembangan software dan hardware komersial, acceptance test biasanya disebut juga "alpha tests" (yang dilakukan oleh pengguna in-house) dan "beta tests" (yang

dilakukan oleh pengguna yang sedang menggunakan atau akan menggunakan sistem tersebut). Alpha dan beta test biasanya juga menunjukkan bahwa produk sudah siap untuk dijual atau dipasarkan. Acceptance testing mencakup data, environment dan skenario yang sama atau hampir sama pada saat live yang biasanya berfokus pada skenario penggunaan produk tertentu.

Dari definisi di atas, user acceptance testing adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna dari sistem tersebut untuk memastikan fungsi-fungsi yang ada pada sistem tersebut telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### **2.2.13 Business Process Modeling Notation (BPMN)**

BPMN adalah singkatan dari Business Process Modeling Notation, yaitu suatu metodologi baru yang dikembangkan oleh Business Process Modeling Initiative sebagai suatu standard baru pada pemodelan proses bisnis, dan juga sebagai alat desain pada sistem yang kompleks seperti sistem e- Business yang berbasis pesan (message-based). Tujuan utama dari BPMN adalah menyediakan notasi yang mudah digunakan dan bisa dimengerti oleh semua orang yang terlibat dalam bisnis, yang meliputi bisnis analis yang memodelkan proses bisnis, pengembang teknik yang membangun sistem yang melaksanakan bisnis, dan berbagai tingkatan manajemen yang harus dapat membaca dan memahami proses diagram dengan cepat sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Notasi BPMN yang baru juga dirancang untuk sifat sistem berbasis layanan web.

BPMN dapat memodelkan pesan kompleks yang dilewatkan diantara pelaku bisnis atau bagian dari pelaku bisnis, kejadian yang menyebabkan pesan dilewatkan, dan aturan bisnis yang membatasi kejadian tersebut. BPMN memungkinkan proses bisnis dipetakan ke bahasa eksekusi bisnis berbasis XML seperti BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Service) dan BPML (Business Process Modeling Language). Informasi pada bahasa eksekusi bisnis ini dapat divisualisasikan dengan notasi umum. Salah satu kelebihan diagram BPMN adalah kemampuan memodelkan aliran pesan. Diagram bisnis proses tradisional mampu memodelkan aliran proses secara sekuensial, dari

kejadian awal sampai hasil akhir. Dalam lingkungan e commerce, tentunya orang mengirim pesan kepada yang lain sebagai bagian dari aliran proses[8].

Daftar symbol-simbol yang dipakai dapat dilihat pada Daftar Simbol.

#### **2.2.13.1 Activity Diagram**

Merupakan versi UML untuk gambaran sebuah flowchart. Activity diagram digunakan untuk menganalisa proses. Activity diagram menggambarkan tentang perilaku dinamis sistem atau bagian sistem melalui aliran kontrol terhadap kegiatan sistem.

Daftar symbol-simbol yang dipakai dapat dilihat pada Daftar Simbol.

