

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Teori dasar adalah sebuah kumpulan dari teori yang digunakan oleh peneliti untuk memperkuat data hasil penelitiannya. Biasanya teori dasar diambil dari jurnal penelitian atau buku-buku. Berikut teori-teori yang digunakan pada penelitian ini:

#### **2.2 Perancangan**

Perancangan adalah suatu sistem yang melibatkan proses dalam menentukan data yang dibutuhkan oleh sistem yang akan dibangun, pada tahapan ini sangat diperlukan guna untuk dapat memberikan deskripsi berupa gambaran kepada seorang programmer tentang rancangan sistem yang akan dibuat, misalnya dalam proses pembuatan sebuah aplikasi maka komponen sistem yang diperlukan untuk komputersasi mencakup perangkat keras atau perangkat lunak pada komputer tersebut baik basis data maupun lainnya (Tambunan& Zetli, 2020).

Menurut (Fauzi Siregar et al., 2018) Dalam penelitian yang telah dilakukan maka perancangan adalah proses penerapan prinsip-prinsip untuk mendefinisikan suatu perangkat dalam bentuk detail yang memungkinkan untuk dapat mengimplementasikan fisiknya.

### **2.3 *Software Development***

*Software development* berasal dari dua kata dalam bahasa Inggris yaitu *software* adalah perangkat lunak dan *development* adalah pengembangan. Dalam bahasa Inggris *software development* diartikan sebagai pengembangan perangkat lunak yang memiliki pengertian bahwa sebuah kegiatan pengembangan dilakukan dari sebuah perangkat lunak.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdahulu oleh (Ahmad et al., 2020) menyatakan bahwa *software development* merupakan sebuah proses dari pengembangan untuk dapat meningkatkan sebuah *system* atau aplikasi yang telah dibuat sebelumnya melalui *system computer* dan proses pengembangan *system* tersebut dilakukan dengan metode yang dilakukan dengan teliti dan terencana sehingga proses kegiatan pengembangan dapat dilakukan dengan baik sesuai dengan harapan yang diinginkan.

### **2.4 Aplikasi**

Aplikasi adalah suatu program atau perangkat lunak dalam sebuah komputersasi yang memiliki arti sebagai penerapan berbagai gabungan fitur-fitur yang akan digunakan oleh pengguna. Aplikasi dibuat dengan sekumpulan program dimana program yang telah dibuat dapat melakukan pengoperasian pada saat aplikasi dijalankan atau digunakan (Kamińska et al., 2019). Aplikasi biasanya digunakan untuk dapat membantu dan mempermudah pekerjaan manusia, namun dengan perkembangan teknologi yang semakin maju maka aplikasi tidak lagi dimanfaatkan sebagai penolong pekerjaan manusia tapi juga sudah dimanfaatkan untuk mengisi

kekosongan waktu dan menghibur diri yaitu melalui game (Putra & Fauziah (2018).

Menurut (Simarmata et al., 2020) Aplikasi adalah jenis piranti perangkat lunak yang digunakan pada *computer* untuk melakukan tugas tertentu sesuai dengan keinginan programmer. Dengan dirancangnya aplikasi tersebut bertujuan agar dapat membantu manusia dalam mengolah data dan proses editing. Aplikasi dapat diakses pada *computer*, *handphone* dan media lainnya.

## 2.5 UML (*Unified Modeling Language*)

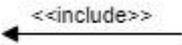
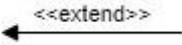
*Unified Modeling Language* atau yang sering disingkat dengan UML adalah sebuah cara untuk melakukan visualisasi dalam bentuk diagram yang dibuat untuk menggambarkan sebuah konsep dari komponen, stuktur dan komunikasi pada sebuah *system*. Dengan dibuatnya UML dapat memudahkan dalam pemahaman dan pengembangan suatu *system* yang kompleks. Berikut dibawah ini beberapa bagian dari UML (Hendi et al., 2020):

### 1. *Use case Diagram*

*Usecase diagram* merupakan suatu bentuk diagram yang menggambarkan unsur utama dalam sebuah *system* yaitu actor. *Actor* digambarkan sebagai pengguna yang melakukan interaksi dengan sebuah *system* yang telah dibuat berikut di bawah ini merupakan symbol-simbol yang ada pada useca diagram:.

**Tabel 2. 1** *Usecase Diagram*

Simbol	Keterangan
	Aktivitas dari suatu sistem

	Pengguna yang berinteraksi dengan sistem
	Deskripsi yang menggambarkan pengguna sampai ke tujuan
	Bertujuan untuk tidak terjadinya pengulangan
	Untuk menggabungkan kelas dan menambah atribut

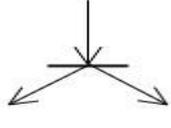
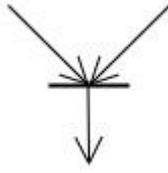
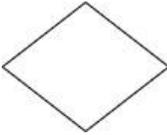
Sumber : (Hendi et al., 2020)

## 2. Activity Diagram

*Activity Diagram* atau dikenal dengan aktivitas diagram adalah suatu kondisi yang menunjukkan suatu aktivitas yang dilakukan oleh *system* yang sedang berjalan. Kondisi tersebut dapat digambarkan sebagai aliran *system*. Berikut tampilan symbol-simbol yang ada pada *activity diagram*:

**Tabel 2. 2 Activity Diagram**

Simbol	Keterangan
	Start merupakan objek yang paling awal pada <i>system</i> yang menandakan aktivitas akan dimulai.
	Merupakan aktivitas akhir dari suatu <i>system</i>
	Menggambarkan suatu aktivitas sedang berlangsung

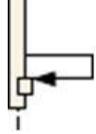
 <p style="text-align: right;"><i>Fork</i></p>	<p>Menjalankan lebih dari satu kegiatan atau aktivitas paralel</p>
 <p style="text-align: right;"><i>Join</i></p>	<p>Difungsikan sebagai penggabungan data dari berbagai table dan basis data untuk dapat memberi hasil yang berisi data dari table-table yang digabungkan.</p>
 <p style="text-align: right;"><i>Decision Points</i></p>	<p>Merupakan gambaran yang menentukan pilihan <i>true</i> atau <i>false</i></p>
 <p style="text-align: center;"><i>Swimlane</i></p>	<p>Membantu untuk mevisualisasikan kegiatan dari interaksi yang berbeda</p>

**Sumber:** (Hendi et al., 2020)

### 3. *Sequence Diagram*

*Sequence Diagram* adalah gambaran dari suatu tahap proses interaksi yang dibentuk berdasarkan objek-objek pada *system* tersebut baik respon yang diterima maupun objek yang dikirimkan. *Sequence diagram* berfungsi juga untuk menggambarkan jalur-jalur komunikasi pada *system* tersebut. Berikut di bawah ini symbol-simbol yang terdapat pada *sequence diagram*:

**Tabel 2. 3** *Sequence Diagram*

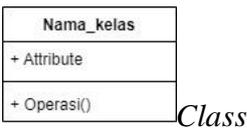
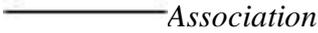
Simbol	Keterangan
 <i>Entity Class</i>	Suatu gambaran yang mendeskripsikan bentuk entitas-entitas pada suatu <i>system</i> .
 <i>Boudary Class</i>	Berfungsi sebagai kumpulan input dari <i>user</i> dan menampilkan output dari <i>system</i> .
 <i>Control object</i>	Digunakan untuk mengatur alur kerja pada <i>system</i> yang bekerja
 <i>Send Message</i>	Untuk dapat mengirim pesan pada kelas-kelas tertentu.
	Gambaran dari proses yang mana pada program tersebut memanggil fungsi pada diri sendiri
 <i>Activation</i>	Menggambarkan proses aktivitas akan dimulai melakukan kerja
 <i>Lifeline</i>	Mewakili aktivitas-aktivitas yang dilakukan suatu objek

Sumber: (Hendi et al., 2020)

#### 4. *Class Diagram*

*Class Diagram* merupakan suatu gambaran struktur sistem dimana kelas-kelas tersebut memiliki kaitan antara satu dengan yang lainnya melalui atribut dan metode yang digunakan. Susunan arsitektur pada kelas selalu berfokus pada penyederhanaan susunan kelas tersebut untuk dapat meningkatkan modifikasi pada perbaikan layanan. Berikut simbol-simbol yang terdapat pada *class diagram* (Hendi et al., 2020):

**Tabel 2. 4** *Class Diagram*

Simbol	Keterangan
	Berupa kelas pada suatu sistem
	Tampilan mukadari suatu sistem
	Hubungan antar kelas yang memiliki arti umum
	Hubungan antar kelas yang memiliki makna antara satu dengan yang lain.
	Hubungan antar kelas yang memiliki makna umum dan khusus
	Hubungan kelas yang memiliki makna sebagian

**Sumber** :(Hendi et al., 2020)

## 2.6 RAD (*Rapid Application Development*)

Metode RAD merupakan metode yang berfokus pada keseluruhan proses dari pengembangan aplikasi dengan menggunakan feedback secara berulang-ulang untuk mempercepat pembuatan aplikasi sambil tetap mematuhi tahapan pembuatan aplikasi. Metode RAD juga dikenal dengan metode yang pengembangan aplikasi dengan cepat karena pada proses pengembangannya selalu memperhatikan waktu apakah sesuai dengan target penyelesaian pembuatan aplikasi dengan mematuhi setiap tahapan dalam proses pembuatannya (Putra & Fauziah, 2018).

Berikut di bawah ini fungsi utama RAD:

1. Pengembangan cepat: Dalam pengembangan aplikasi memungkinkan untuk dapat mengurangi waktu yang diperlukan sehingga dapat dilakukan dengan cepat.
2. Iterasi: Metode ini mendorong iterasi dengan cepat yang memungkinkan perubahan berdasarkan umpan balik pengguna.
3. Keterlibatan Pengguna: RAD melibatkan pengguna dalam seluruh proses pengembangan, sehingga aplikasi yang telah dibuat dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.
4. Fleksibilitas: RAD memungkinkan terjadinya perubahan dan penyesuaian yang mudah selama pengembangan aplikasi.
5. Kualitas: Meskipun dalam RAD menekankan pengembangan dengan cepat, tetapi metode ini tetap memperhatikan kualitas dari aplikasi.

## 2.7 *Software Pendukung*

Untuk menyelesaikan aplikasi tersebut maka peneliti memerlukan perangkat atau piranti tambahan untuk mendukung penelitiannya. Berikut ini merupakan perangkat yang diperlukan oleh peneliti:

### 2.7.1 *Android*

*Android* adalah suatu *platform* yang bersifat terbuka untuk *mobile device* dengan fungsi sebagai pengembang yang dapat membantu dalam proses pembuatan sebuah aplikasi dengan berbagai macam bentuk piranti. Selain itu *android* juga dikenal sebagai *system* operasi seluler berbasis linux yang secara umum digunakan pada *smartphone*, *tablet* dan *PC* (Maranti et al., 2018). Berikut beberapa macam jenis *android* pada yang dikembangkan:

1. *Game maker studio* merupakan suatu aplikasi yang digunakan khusus untuk game 2D karena mempunyai *system* penggunaan yang simple bagi para pemula. Aplikasi ini didukung oleh *windows*, *Ios*, *HTML5*.
2. *GML (Gamer maker language)* adalah jenis bahasa pemrograman yang berguna untuk proses pembuatan aplikasi *game maker*.

Sistem pada *android* awalnya dikenal pertama kali pada bulan November 2007 dengan versi *android 1.0* dan kemudian terus dikembangkan sesuai urutan alfabet, dapat dilihat berikut ini:

1. *Android* alfa dan beta, awalnya dikenal pada tahun 2007 dan mulai di aplikasikan pada tahun 2009 dengan versi *android 1.0-1.1*.

2. Versi *android 1.5*, versi *android* ini berbeda dengan versi *android* sebelumnya karena versi ini memberikan penawaran dan berbagai kelebihan pada fasilitas unggah video ke youtube, handset bluetooth dan lainnya.
3. Versi *android Donut 1.6*, Versi ini menawarkan berbagai kelebihan pada indicator baterai, fasilitas *zoom in/out* dan koneksi CDMA.
4. Versi *android Eclair 2.0-2.1*, kelebihan pada *android* versi ini adalah dapat di sentuh sehingga memberi perhatian bagi para pengguna *smartphone*.
5. Versi *android Froyo 2.2*, Kelebihan pada *android* ini adalah terdapat pada kapasitas dari sebuah memori eksternalnya yaitu berupa *slot* pada *micro SD*.
6. Versi *android Ginger Bread 2.3*, Kelebihan pada *android* versi ini terdapat pada dual kamera dan *videocall* yang menjadikan tampilan lebih interaktif pada fitur-fiturnya.
7. Versi *android Honeycomb 3.0-3.1*, pertama kali versi ini diluncurkan tahun 2011 dengan *system* khusus yaitu pada tablet PC berbasis *android*.
8. Versi *android ICE Cream Sanwich 4.0*, Kelebihan pada *android* versii ini ialah terdapat fitur yang mampu mendeteksi wajah, fotografi dan memiliki kualitas video yang lebih bagus.
9. Versi *android Jelly bean 4.1*, kelebihan pada versi ini memiliki fitur yang mendukung *on screen keyboard* dengan sehingga dapat melakukan pengetikan lebih mudah dan cepat.
10. Versi *android kitkat 4.4*, *Android* versi ini pertama kali diluncurkan pada tahun 2013.

11. Versi *android Lollipop* versi 5.0-5.1, Kelebihan *android* pada versi ini ialah sudah mendukung arsitektur dengan 64 bit sehingga mampu digunakan RAM diatas 3 GB pada piranti keras.
12. Versi *android Marshmallow* 6.0, *Android* versi ini diluncurkan pertama kali pada bulan September 2015.
13. Versi *android Nougat* 7.0, Kelebihan pada *android* ini adalah dapat dibuka lebih dari satu windows secara bersamaan.
14. Versi *android Oreo* 8.0, Kelebihan *android* versi ini yaitu dapat memberikan kemudahan pengisian fomulir saat mengakses aplikasi.
15. Versi *android Pie* 9.0, Kelebihan pada *android* ini adalah mempunyai kemampuan AI untuk digunakan sebagai penganalisa secara otomatis.

### **2.7.2 Bahasa Pemograman**

Pada sebuah *computer* memiliki intruksi-intruksi untuk mengerjakan sesuatu hal, intruksi-intruksi tersebut di isi dengan bahasa pemograman untuk dapat menyatakan secara keseluruhan dari kegiatan yang dilakukan yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan program. Bahasa pemograman juga diartikan sebagai bahasa yang digunakan atau dipakai dalam proses pembuatan sebuah program dalam *computer*. Bahasa pemograman menggunakan bahasa mesin yang harus menggunakan kode dalam bentuk biner (Kadir, 2019). Berikut beberapa bahasa pemograman yang sering digunakan:

## 1. Bahasa pemrograman Java dan *Eclipse IDE*

Merupakan bahasa pemrograman yang diciptakan pada tahun 1995 oleh James Gosling dari Sun *Microsystem* dengan tujuan untuk dapat menyediakan kesederhanaan dan platform independent alternative untuk C++. Java adalah *object oriented programming* (OOP) dan dapat dijalankan pada berbagai *platform system* operasi dan bersifat *open source*. *Eclipse IDE* adalah produk bersifat *open source* yang dibuat dengan sebagian besar kode donasi dari IBM bagi komunitas Java.

## 2. JSON

JSON (*Java Script Object National*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh *computer* dan merupakan teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer.

### **2.7.3 Database**

*Database* atau dikenal dengan basis data adalah gabungan dari beberapa bahkan banyak data yang kemudian dikelola berdasarkan ketentuan-ketentuan tertentu. Setiap data yang ada pada basis data memiliki hubungan satu dengan yang lainnya sehingga dapat mempermudah pengguna dalam *system* pengolahan. Basis data memiliki peran yang sangat penting bagi sebuah perangkat karena pada basis data berisi kumpulan-kumpulan informasi, data dan *file*. Basis data berbentuk kolom dan baris yang memuat berbagai atribut dan memiliki nilai tertentu didalamnya. Berikut dibawah ini adalah fungsi dari penggunaan basis data:

1. Digunakan untuk mengelompokan informasi berdasarkan data.
2. Memudahkan untuk pengidentifikasian data.
3. Memudahkan proses akses, menyimpan, pembaharuan ruang dalam suatu aplikasi.
4. Menjaga kualitas data yang diakses sesuai *input*.
5. Menunjang kinerja aplikasi yang memerlukan penyimpanan data.  
Menunjang keamanan data.

#### **2.7.4 Android Studio**

*Android studio* merupakan IDE (*Integrtd Development Envirotment*) pertama kali diluncurkan pada tanggal 16 mei 2013 yang dikembangkan guna membuat aplikasi android dengan bersifat terbuka (Putera & Primandari, 2020). *Android* dikembangkan berdasarkan intelegen IDEA yang mirip dengan *elipse* dengan fitus sebagai berikut:

1. Projek berbasis pada *gradle build*.
2. Pembenahan *bug* yang cepat.
3. Dapat memonitor kecepatan dengan adanya *tools Lint*.
4. Mendukung *Proguard and App signing* untuk keamanan
5. Memiliki GUI aplikasi *android* yang ebih mudah
6. Didukung oleh google cloud patform untuk setiap aplikasi yang dikembangkan.



**Gambar 2. 1** *Android Studio*  
**Sumber:** (Putera & Primandari, 2020)

### **2.7.5** *Start UML*

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan suatu software pendukung yang digunakan oleh seorang programmer untuk membuat desain berorientasi objek sehingga dapat memaksimalkan produktifitas dan kualitas suatu project yang dibuat. Start Uml jugaa merupakan platform yang bersifat *open source* dan memiliki banyak fitur yang dapat digunakan oleh pengguna (Lukman & Bachtiar, 2018).



**Gambar 2. 2** *Start UML*  
**Sumber:** (Lukman & Bachtiar, 2018)

## **2.8 Teori Khusus**

### **2.8.1 Pendidikan dan Kurikulum**

Pendidikan dan kurikulum adalah dua hal yang memiliki keterkaitan. Dimana pendidikan membutuhkan sebuah kurikulum yang mampu mengembangkan potensi siswa sehingga siswa tersebut mampu memecahkan masalah pada pembelajaran yang dihadapi hal tersebut sesuai dengan Undang-Undang 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang berfungsi untuk dapat mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Kurikulum merupakan suatu respon pendidikan terhadap kebutuhan masyarakat dan bangsa dalam membangun generasi muda bangsanya. Dalam menjalankan suatu kurikulum terdapat suatu perangkat pembelajaran yang berguna sebagai acuan dalam pelaksanaan kurikulum tersebut. Perangkat pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang dipergunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu menjelaskan bahwa “setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran yang lengkap, sistematis agar pembelajaran dapat berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif”.

### **2.8.2 Media Pembelajaran**

Media pembelajaran dikenal juga dengan alat komunikasi pada bidang ilmu. Media pelajaran dapat diperoleh dari berbagai hal yang dapat menyalurkan informasi untuk penerima misalnya sejenis film, televisi, radio, alat cetak maupun

media lainnya. Media pembelajaran juga dianggap sebagai media komunikasi yang digunakan untuk menyebarkan pesan dan ide. Secara khusus media pelajaran didefinisikan sebagai alat yang dapat menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual dan verbal.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Zulfadhilah & Hidayah, 2020) menyatakan bahwa media merupakan alat yang digunakan untuk membantu dalam bentuk kegiatan sehingga kegiatan tersebut menjadi lebih mudah baik dunia pekerjaan maupun pendidikan. Digunakannya media pembelajaran pada pendidikan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan sehingga sekarang banyak sekali yang menggunakan media pembelajaran pada pendidikan. Guru-guru dituntut untuk ikut serta dalam kecakapan dan pemahaman memadai pada suatu media pembelajaran karena mencakup sebagai berikut:

1. Media pembelajran berfungsi untuk membuat pembelajaran berlangsung lebih efektif.
2. Media pembelajaran dimanfaatkan sebagai media yang meningkatkan pendidikan sehingga tujuan dapat tercapai.
3. Dengan menggunakan media pembelajaran dapat meningkatkan prosedur jalannya pembelajaran.
4. Pemilihan metode media pembelajaran baik mempengaruhi proses pembelajaran.
5. Media pembelajaran juga digunakan untuk melakukan penilaian pembelajaran
6. Upaya pembaruan dalam media pembelajaran.

Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan media yang harus dimiliki oleh guru karena media pembelajaran mempunyai peran penting untuk keberlangsungan dalam penyampaian materi. Berikut beberapa keuntungan dalam menggunakan media pembelajaran:

1. Dapat memahami pesan tidak baku menjadi lebih mudah
2. Penyelesaian masalah dengan ruang terbatas
3. Lebih memperkecil waktu dan tenaga
4. Semangat belajar dan interaksi terbangunkan
5. Para murid belajar lebih efektif
6. Dapat memberikan kesempatan bagi anak yang mau mengembangkan bakat
7. Dapat membawa pengalaman dan pemahaman baru.

### **2.8.3 Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam**

Pelajaran ilmu pengetahuan alam pada dunia pendidikan juga dikenal dengan IPA merupakan ilmu pelajaran yang mempelajari hidup dan lingkungan. Menurut BSNP( Badan Standart Nasional Pendidikan) pada tahun 2006 menyatakan bahwa tujuan pembelajaran IPA diberlakukan untuk dapat memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa Berdasarkan pada keberadaan dan keindahan alam yang diciptakanNya dan mengedepankan aspek Ketuhanan. Dengan dipelajarinya IPA diharapkan mampu memberikan tanggungjawab dan meninggikan tingkat kesadaran dan berperan aktif pada pemeliharaan, menjaga dan melestarikan lingkungan alam (Djamen et al., 2022).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Rahmawati et al., 2022) menyatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam berhubungan dengan mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi pada alam dan menyebutkan bahwa IPA berhubungan secara langsung dengan fakta-fakta, ataupun konsep dari suatu penemuan baru dan menyebutkan bahwa IPA sangat diperlukan di kehidupan manusia untuk dapat menyelesaikan suatu masalah yang telah teridentifikasi. Penerapan pelajaran IPA sangat perlu diterapkan pada dunia pendidikan. Menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran IPA bagi tingkat SMP sebagai berikut:

1. Dengan mempelajarin IPA dapat meningkatkan rasa keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa dengan memperkenalkan ciptaanNya.
2. Pengembangan dari IPA serta pemahaman terhadap IPA dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari.
3. Dengan semakin bertambahnya rasa ingin tahu maka sifat yang akan ditimbulkan mempengaruhi sikap positif terhadap lingkungan, teknologi dan masyarakat.
4. Semakin berkembangnya IPA maka keterampilan dari proses penyelidikan alam dan sekitarnya semakin dapat menyelesaikan masalah.
5. Terbangunya tingkat kesadaran terhadap pemeliharaan, menjaga dan melestarikan alam.
6. Semakin tinggi tingkat kesadaran dalam menghargai alam.

## 2.8.4 Materi Pelajaran

Berikut di bawah ini materi-materi pembelajaran yang terdapat pada pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam:

### 1. Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya



**Gambar 2. 3** Interaksi Makhluk hidup  
**Sumber:** (Putera & Primandari, 2020)

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem sebagai suatu tatanan kesatuan yang secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup dan saling mempengaruhi. Ekosistem sebagai penggabungan dari setiap unit biosistem. Melibatkan interaksi timbal balik antara organisme dan lingkungan fisik sehingga aliran energinya menuju pada suatu struktur biotik tertentu dan terjadi siklus materi antara organisme dan anorganisme. Matahari sebagai sumber dari semua energy, dalam ekosistem, organisme pada komunitas berkembang bersama-sama dengan lingkungan fisik sebagai suatu sistem. Organisme kemudian beradaptasi lagi dengan lingkungan fisik, sebaliknya organisme juga memengaruhi lingkungan fisik untuk kelangsungan hidupnya.

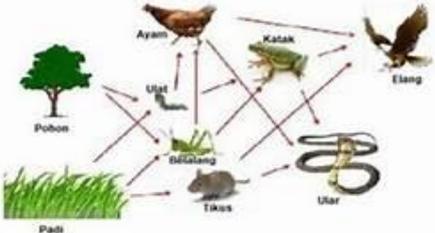
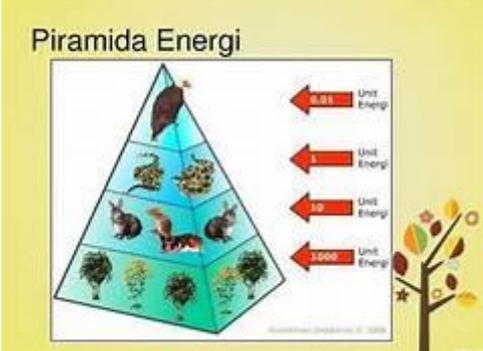
**Tabel 2. 5** Interaksi antar organisme

No	Pola Interaksi	Karakteristik
1	<i>Netralisme</i>	Interaksi antara dua organisme yang tidak saling mempengaruhi meskipun berada di habitat yang sama Contoh: interaksi antara kambing dan katak yang berada pada lapangan rumput.
2	<i>Mutualisme</i>	Interaksi antara dua organisme yang saling menguntungkan. Contoh: tanaman bunga dengan lebah.
3	<i>Parasitisme</i>	Interaksi antara dua organisme, dimana organisme yang satu untung (parasit) dan organisme lainnya rugi (inang) Contoh: benalu dan tali putri yang hidup parasit di pohon (inang)
4	<i>Komensalisme</i>	Interaksi antara dua organisme, dimana organisme yang satu untung dan organisme lainnya tidak berpengaruh (tidak untung dan tidak rugi).
5	<i>Predasi</i>	Interaksi antara dua organisme, dimana organisme yang satu berperan sebagai predator (pemangsa) dan organisme lainnya. Contoh: harimau (predator) dan rusa (mangsa).
6	<i>Kompetisi</i>	Interaksi antarorganisme atau antarpopulasi untuk memperoleh hal yang sama, misalnya sumber makanan, habitat. Contoh: kompetisi antara belalang

		dan ulat untuk mendapatkan sumber makanan yang sama (daun).
7	<i>Amensalisme</i>	Interaksi antara dua organisme, dimana salah satu organisme menghambat pertumbuhan organisme lain Contoh: jamur penghasil antibiotik yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain.

**Tabel 2. 6** Interaksi antar komponen biotik

No	Bentuk Interaksi	Karakteristik
1	Rantai Makanan	<p>Rangkaian peristiwa makan dan dimakan antara organisme satu dengan organisme lainnya.</p> 

2	Jejaring Makanan	<p>Kumpulan rantai makanan yang saling berhubungan membentuk rangkaian yang lebih kompleks.</p>  <p>Gambar Jaringan makanan di ekosistem sawah</p>
3	Piramida makanan	<p>Piramida yang menunjukkan posisi produsen, konsumen I, konsumen II, dan seterusnya hingga konsumen puncak.</p> 
4	Aliran energi	<p>Perpindahan energi dari satu organisme ke organisme lainnya.</p> 

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini menggunakan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya untuk dijadikan sebagai referensi berikut:

1. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati et al., 2022) Vol 2 no 1 ISSN 2775-5789 DOI.1035878 dengan judul “Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Penilaian Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam“ memberi kesimpulan bahwa Perangkat penilaian berbasis digital dalam hal ini menggunakan aplikasi quizizz mampu menumbuhkan minat dan konsentrasi belajar siswa dan memiliki bermacam fitur yang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif.
2. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Djamen et al., 2022) Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Vol 2 no 1 tahun 2022 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP“ memberi kesimpulan bahwa dari hasil pengujian di peroleh bahwa media pembelajaran berbasis edukasi ini layak digunakan untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar dalam upaya mengefektifkan proses belajar bagi guru dan membantu siswa dalam proses belajar.
3. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Haswan & Al-hafiz, 2017) Riau Jurnal Of *Computer Science* Vol 3 no 1 dengan judul “Aplikasi Game Edukasi Ilmu Pengetahuan Alam“ memberi kesimpulan bahwa pelajaran ilmu pengetahuan alam yang interaktif dapat membuat siswa dan siswi lebih cepat memahami dalam proses pelajaran ilmu pengetahuan alam

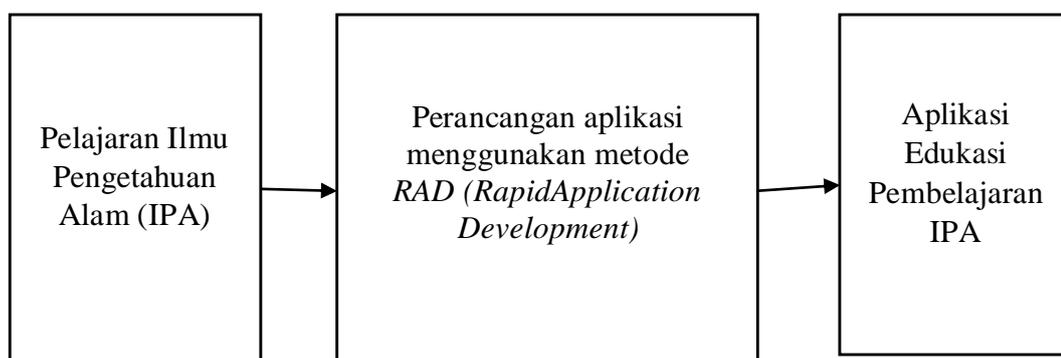
dan dapat memicu daya tarik siswa dan siswi untuk belajar IPA mendukung proses belajar disekolah dan di rumah.

4. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Zulfadhilah & Hidayah, 2020) Vol 4 no 1 tahun 2020 ISSN 2614-5251 dengan judul “ Pengenalan Aplikasi *Android* Sebagai Bahan Bantu Pengajaran Mata Pelajaran Kimia“ memberi kesimpulan bahwa dengan dilakukan penelitian ini kegiatan yang dilakukan disekolah dapat berjalan dengan lancar baik siswa ataupun guru dan pelaksanaan terlihat antusias terhadap pemaparan tentang pemanfaatan teknologi informasi dalam bidang pendidikan.
5. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Artiniasih et al., 2019) Jurnal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Vol 7 No 1 dengan judul “Pengembangan Elektronik Modul Berbasis Proyek Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama“ memberi kesimpulan bahwa E-Modul IPA berbasis proyek adalah efektif diterapkan dalam mata pelajaran IPA siswa kelas VIII.
6. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Vol & Mei, 2020) vol 3 no 2 DOI 10. 17977 ISSN 2615-8787 dengan judul “Pengaruh Game Pembelajaran Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pemahaman Ilmu Pengetahuan Alam “ memberi kesimpulan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar pemahaman antara kelompok yang menerapkan game pembelajaran dengan kelompok yang tidak menerapkan game pembelajaran.
7. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh (Siregar & Handoko,2021) dengan judul “Perancangan Aplikasi Pengelolaan Stock Material Dengan

QR Kode di PT SP Manufacturing Batam Berbasis Android” memberi kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun adalah aplikasi yang siap pakai untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan hiburan.

## 2.10 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah sebuah pemikiran peneliti yang dituangkan kedalam bentuk kerangka desain dengan isi input, proses serta output yang hendak dicapai. Berikut kerangka penelitian pada penelitian ini:



**Gambar 2. 4** Kerangka Pemikiran

Keterangan:

Data yang di *input* atau masukan berasal dari masalah yang telah dianalisis yaitu proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) yang ada di sekolah SMP N40. Setelah data tersebut dianalisis maka dirancang sebuah aplikasi dengan menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) dengan hasil *output*/keluaran ialah sebuah aplikasi edukasi pembelajaran IPA berbasis *android*.