

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Serangga**

##### **2.1.1 Definisi Serangga**

Serangga merupakan binatang kecil yang memiliki kaki enam. Serangga merupakan salah satu jenis binatang tertua di dunia yang muncul lebih dari 400 juta tahun yang lalu sebelum manusia muncul. Serangga – serangga yang ditemukan terjebak di dalam getah lengket yang ada pada pepohonan, gumpalan tanah yang keras dan juga bebatuan. Serangga atau yang dikenal juga sebagai insekt merupakan hewan yang berada pada filum Arthropoda. Terdapat lebih dari satu juta spesies serangga yang teridentifikasi dan masih banyak serangga diluar sana yang belum teridentifikasi(Utami, 2022).

Serangga merupakan binatang berdarah dingin yang memiliki banyak sekali karakteristik, berikut adalah karakteristik dari hewan serangga:

1. Tubuh serangga terbagi menjadi 3 bagian yaitu ada bagian kepala (*caput*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*).
2. Pada masing – masing bagian memiliki anggotanya sendiri seperti pada kepala terdapat sepasang antena dan juga mata yang mana biasanya mata pada serangga berjumlah tunggal ataupun majemuk. Di bagian dada terdapat kaki yang berjumlah 3 pasang dan dua buah pasang sayap, tetapi ada juga beberapa serangga yang tidak memiliki sayap.
3. Serangga memiliki mulut yang fungsinya untuk mengunyah, menjilat, menggigit dan menghisap.

4. Alat kelamin pada serangga antara jantan dan betinya letaknya terpisah dan pembuahan yang terjadi pada serangga dilakukan secara internal.
5. Sistem pernafasan pada serangga melalui trachea.
6. Sistem peredaran darah pada serangga adalah 2etamo peredaran darah yang terbuka.
7. Bentuk dari struktur sistem pencernaan dari serangga adalah berbentuk tabung.
8. Proses metamorfosis pada serangga dari telur hingga dewasa terbagi ke dalam 2 jenis, yaitu metamorfosis sempurna dan tidak sempurna.

### **2.1.2 Kelompok Serangga**

Serangga dapat dikelompokkan berdasarkan keberadaan sayap, yaitu serangga yang tidak memiliki sayap yang dinamakan *Apterygota* dan serangga yang memiliki sayap yang dinamakan *Pterygota*(Utami, 2022).

*Apterygota* merupakan kelompok serangga yang tidak memiliki sayap dengan mengalami metamorfosis secara tidak sempurna sehingga bentuk tubuh serangga kelompok ini pada saat kecil akan sama ketika sudah dewasa hanya saja ukurannya yang berbeda. Contoh serangga pada kelompok ini yaitu kutu buku. Adapun ciri – ciri dari serangga *apterygota*, yaitu :

- a. Tidak mempunyai sayap
- b. Tidak mengalami metamorfosis (ametabola)
- c. Memiliki antena yang panjang dan tidak beruas
- d. Memiliki jenis mulut yang menggigit
- e. Pada susunan tubuhnya, batas antara kepala, dada dan perut tidaklah jelas.

*Pterygota* yaitu kelompok serangga yang memiliki sayap dan hampir semuanya mengalami metamorfosis secara sempurna. Sayap pada serangga kelompok ini ada yang terletak di luar tubuh dan ada pula yang terletak di dalam tubuh. Contoh serangga yang sayapnya terletak di luar tubuh yaitu belalang, jangkrik, capung dan sebagainya. Sedangkan serangga yang sayapnya terletak di dalam tubuh contohnya yaitu kumbang, lebah dan sebagainya. Adapun ciri – ciri dari serangga *pterygota* adalah sebagai berikut :

- a. Memiliki sayap
- b. Mengalami metamorfosis
- c. Memiliki jenis mulut yang beragam

### 2.1.3 Bagian Tubuh Serangga

Serangga merupakan hewan yang bernafas menggunakan trakea yang terletak di dalam salah satu bagian tubuh serangga. Tubuh pada serangga terbagi menjadi 3 bagian yaitu kepala (kaput), dada (toraks), dan perut (abdomen).

- a. Kepala (Kaput)

Kepala serangga tersusun dari berbagai macam alat yaitu mulut, mata, dan antena. Setiap alat yang terdapat pada bagian kepala memiliki fungsinya masing – masing. Seperti mulut, mulut pada serangga berfungsi sebagai alat makan. Mulut pada serangga jenisnya berbeda menyesuaikan jenis serangga, fungsi dan makannya. Mulut pada serangga dapat digolongkan menjadi menggigit dan mengunyah, menusuk dan menghisap, menghisap, dan menjilat dan menghisap.

Mata pada serangga terdapat 2 jenis, yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Jenis mata serangga dibedakan berdasarkan jumlah dan fungsinya. Mata tunggal

merupakan mata yang permukaannya berbentuk segi enam dan fungsinya untuk megenali intensitas cahaya. Sedangkan mata majemuk pada serangga terdiri dari ribuan mata tunggal yang fungsinya untuk mengenali warna dan bentuk. Mata majemuk pada serangga dapat melihat dari berbagai arah.

Antena merupakan salah satu alat yang ada pada bagian kepala serangga bentuknya seperti benang yang Panjang. Fungsi dari antena pada serangga yaitu untuk alat perasa dan sebagai organ – organ pengecap, pembau dan mendengar.

b. Dada (Toraks)

Dada adalah bagian tubuh pada serangga yang dimana terdapat 3 bagian dan masing – masing bagian terdapat kaki. Pada serangga yang memiliki sayap, sayap serangga tersebut terdapat pada bagian ini.

c. Perut (Abdomen)

Perut adalah tempat yang sangat penting karena di dalam perut terdapat bebagai macam sistem yang sangat diperlukan oleh serangga, seperti sistem pencernaan, sistem pernafasan, sistem – sistem saraf, sistem reproduksi dan masih banyak lagi.

#### **2.1.4 Metamorfosis Serangga**

Metamorfosis adalah serangkaian tahapan perubahan bentuk yang dialami makhluk hidup yang sangat berbeda dari mulai menetas hingga menjadi dewasa. Metamorfosis terjadi pada binatang serangga dan amfibi. Berdasarkan prosesnya, metamorfosis dibedakan menjadi dua, yaitu metamorfosis sepurna dan metamorfosis tidak sempurna(Nugroho, 2022).

Metamorfosis sempurna (*Holometabola*) merupakan proses perubahan suatu makhluk hidup secara berbeda pada setiap fase tubuhnya(Faradiba, 2021). Terdapat 4 fase pada proses metamorfosis sempurna yaitu telur, larva, pupa (kepompong), dan dewasa. Pada serangga terdapat 6 jenis serangga yang mengalami proses metamorfosis sempurna yaitu undur – undur, kupu – kupu, ngenat, kumbang kelapa, kutu kucing, lebah madu, dan lalat.

Metamorfosis tidak sempurna (*Hemimetabola*) merupakan proses perubahan bentuk makhluk hidup yang hanya memiliki 3 fase yaitu telur, nimfa, dan dewasa. Nimfa adalah suatu proses dimana makhluk tersebut tidak mengalami berubahan bentuk yang berbeda jauh seperti pada fase larva ke pupa, malainkan hanya perubahan ukuran dari fase kecil ke dewasa. Adapun serangga yang mengalami 5etamorphosis tidak sempurna ialah rayap, belalang, jangkrik, capung, walang sangit, dan wereng.

## 2.2 Buku

### 2.2.1 Definisi Buku

Keberadaan sebuah buku sudah ada sejak ratusan tahun lalu. Buku sendiri merupakan sekumpulan kertas dimana terdapat tulisan – tulisan maupun gambar yang mengandung banyak informasi. Buku sering kali dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran yang amat sangat di perlukan. Adapun fungsi dari buku itu sendiri yaitu untuk menyimpan informasi yang bersifat khusus atau umum sekalipun, tidak hanya itu buku juga dijadikan sebagai salah satu alat komunikasi dalam proses pembelajaran.

Seiring dengan berkembangnya jaman buku yang ada sekarang tidak hanya berbentuk fisik nyata saja, Buku juga berkembang ke dalam bentuk digital yang biasa dikenal dengan buku digital atau *e-book*. Buku digital merupakan buku yang disajikan ke dalam media elektronik dengan berbagai format. Selain berisikan teks dan gambar pada buku digital juga terdapat audio dan video. Adanya buku digital tentunya memiliki maksud dan tujuan tersendiri dan dengan munculnya buku digital saat ini pastinya akan memberikan banyak sekali manfaat.

### **2.2.2 Jenis Buku**

Buku memiliki berbagai jenis berdasarkan isi dan tujuannya. Adapun jenis jenis buku tersebut yaitu :

a. Novel

Novel merupakan jenis buku berupa karya yang ditulis dengan berbentuk narasi dimana novel biasa berisikan cerita yang disusun dari kurang lebih 4000 kata yang lebih kompleks dibandingkan dengan cerita pendek dan tidak adanya batasan dalam penulisanya(Putra, 2024).

b. Ensiklopedia

Ensiklopedia yaitu jenis buku yang berisikan mengenai penjelasan berbagai ilmu pengetahuan dan penyusunannya haruslah terstruktur menurut abjad ataupun kategori tertentu secara singkat dan padat(Putra, 2024).

c. Antologi

Jenis buku antologi merupakan jenis buku yang berisakan kumpulan karya sastra seperti puisi, syair, cerita pendek, pantun, prosa, dan novel pendek(Putra, 2024).

d. Biografi atau Autobiografi

Biografi atau autobiografi merupakan jenis buku yang isinya berupa kumpulan kisah seseorang seperti tokoh bersejarah atau *public figure* yang dimulai dari awal kehidupan tokoh tersebut semasa kecil hingga tua atau hingga meninggal(Putra, 2024). Pada *public figure* bisanya menceritakan perjalanan karir dari *public figure tersebut*. Dimulai dari awal memulai karir sampai pada titik pencapaian kesuksesan karir.

e. Jurnal atau Catatan Harian

Jurnal atau catatan harian merupakan buku yang berisi catatan harian berdasarkan perjalanan atau kejadian atau perasaan atau emosi yang dialami oleh sang penulis itu sendiri(Putra, 2024). Catatan harian juga dapat diartikan sebagai catatan yang berisi catatan itu sendiri contohnya catatan harian Anne Frank.

f. Komik

Komik yaitu buku yang isinya berupa karya seni berupa ikumpulan llustrasi atau gambar – gambar yang disusun dan dilengkapi dengan teks sehingga membentuk alur cerita(Putra, 2024).

g. Dongeng

Buku berjenis dongeng merupakan buku yang berisi kumpulan sastra lama, cerita tradisional, legenda, ataupun cerita fiksi. Buku dongeng sering kali memiliki nasihat yang mengandung pesan moral dan mendidik untuk para pembaca. Tidak hanya itu buku dongeng pula memiliki alur cerita yang menghibur bagi para pembacanya terutama anak – anak(Putra, 2024).

h. Atlas

Atlas merupakan buku yang terdiri dari sekumpulan peta yang disusun menjadi satu kesatuan(Putra, 2024).

## **2.3 Multimedia**

### **2.3.1 Definisi Multimedia**

Multimedia terdiri dari dua kata yaitu multi yang berarti banyak dan media yang memiliki arti perantara. Secara istilah multimedia dapat berarti sebagai hasil gabungan beberapa media yang berbeda untuk menyampaikan informasi dalam bentuk teks, audio, grafik, animasi, video yang dimana elemen satu dengan elemen lainnya saling berhubungan(Vaughan, 2014). Ada 3 hal penting dalam multimedia yaitu perangkat, komputer, dan produk multimedia.

Terdapat 2 jenis multimedia, yaitu multimedia linier (tetap) dan multimedia interaktif (dapat dikendalikan)(Vaughan, 2014). Multimedia linier (tetap) adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia jenis ini berjalan secara berurutan (*sequential*), contohnya yaitu TV dan film. Sedangkan Multimedia interaktif (dapat dikendalikan) adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, contohnya multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game*, dan lainnya.

### 2.3.2 Elemen – Elemen Multimedia

Pada definisi mengenai multimedia diketahui bahwasannya multimedia memiliki elemen – elemen pembentuk multimedia, elemen – elemen tersebut yaitu:

a) Teks

Teks merupakan kumpulan dari beberapa paragraf yang disusun menjadi satu dan mengandung sebuah informasi(Vaughan, 2014). Di dalam multimedia teks digunakan untuk menyampaikan informasi. Penyampaian informasi dengan menggunakan teks disajikan dalam bentuk font maupun ukuran. Terdapat beberapa jenis media teks diantaranya *plain text*, *rich format text*, dan *hyper text*. Teks di dalam multimedia memiliki peran yang pentng dalam penyampaian informasi yaitu teks digunakan untuk menjelaskan isi dari produk multimedia yang disajikan sejarah jelas dan menyeluruh.

b) Gambar

Gambar atau *image* merupakan salah satu elemen multimedia yang digunakan untuk mempresentasikan informasi(Vaughan, 2014). Representasi tersebut berupa grafis dan visual yang ditampilkan pada layar komputer atau media cetak. Di dalam multimedia peran gambar yaitu sebagai navigasi, komponen antar muka, dan *clip art*.

c) Audio

Audio atau bunyi adalah gejala fisik yang dihasilkan karena bergetarnya suatu materi atau perubahan tekanan pada udara yang ada di sekitarnya(Vaughan, 2014). Perubahan dari tekanan tersebut kemudian dihantarkan ke telinga manusia melalui udara. Audio memiliki 2 jenis format, yaitu MIDI (*Musical*

*Instrument Digital Interface*) dan WAV. MIDI yaitu jenis format suara yang berasal dari instrument alat musik. Sedangkan WAV adalah format musik atau suara berbasis digital yang dapat merekam dan memainkan jenis suara apapun baik *real sound effect* maupun siaran dari manusia.

d) Video

Video yaitu sebuah teknologi untuk menangkap, merekam, mentransmisikan dan menata ulang gambar yang bergerak(Vaughan, 2014). Di dalam multimedia video merupakan elemen yang paling dinamik dan realistik dibandingkan elemen lainnya, karena di dalam video terdapat pula elemen lain yaitu teks, grafik, dan audio dalam satu media.

e) Animasi

Animasi merupakan simulasi gerakan yang dihasilkan dengan menayangkan rentetan *frame* ke *layer*(Vaughan, 2014). *Frame* yaitu satu gambar tunggal pada rentetan gambar yang membentuk animasi.

### 2.3.3 Pemanfaatan Multimedia

Multimedia memiliki banyak manfaat di berbagai bidang seperti pada bisnis, sekolah, kehidupan dirumah dan sebagainya(Vaughan, 2014). Multimedia dipilih karena informasi yang disampaikan lengkap dan mudah untuk dimengerti.

a) Bisnis

Pada dunia bisnis peran multimedia sangatlah penting untuk memungkinkan bisnis berjalan dengan lancar. Peneraan multimedia biasanya meliputi presentasi, pelatihan, pemasaran, iklan, demo produk, simulasi, basis data, katalog, pesan instan, dan komunikasi jaringan.

b) Sekolah

Di sekolah bisa saja sangat membutuhkan multimedia. Pada proses belajar selama dekade dimana guru menjadi sumber informasi sedangkan murid yang hanya mendengarkan nantinya dapat berubah, dimana guru hanya berperan menjadi sebagai pendamping atau mentor dan fasilitator selama proses belajar. Murid menggali informasi melalui media yang ada seperti *e-book*, YouTube atau media pembelajaran aktif lainnya.

c) Rumah

Mulai dari berkebun, memasak, mendesain rumah, renovasi multimedia telah memasuki rumah. Setiap rumah saat ini sudah banyak memiliki televisi maupun komputer yang canggih, *PlayStation* atau perangkat elektronik lain yang memproyeksikan multimedia.

## 2.4 Android

### 2.4.1 Definisi Android

Android merupakan salah satu sistem operasi pada *mobile* maupun komputer yang berbasis linux yang mencakup sistem operasi *middleware* dan aplikasi(Moes, 2023). Sistem operasi android ini merupakan sistem operasi *open source* (terbuka) yang berarti membebaskan kepada siapaun yang ingin menggunakan atau mengembangkan sistem ini. Sistem operasi android memiliki berbagai versi mulai dari Android 1.0 Alpha hingga versi Android 13 Tiramisu. Versi Android akan terus berkembang mengikuti perkembangan kebutuhan sistem yang ada. Berikut ini adalah versi – versi dari sistem operasi android.

1. Android 1.0 (Alpha)

Android versi 1.1 (alpha) dirilis pada tanggal 23 September 2008 oleh Google dan *Open Headset Alliance* (OHA). Versi 1.1 (alpha) merupakan versi android pertama dan peluncurannya dipasangkan pada *smartphone* HTC.

2. Android 1.1 (Beta)

Android versi ini dirilis pada tanggal 9 Februari 2009, versi android 1.1 diluncurkan untuk memperbaiki bug pada versi sebelumnya yaitu versi 1.0 (alpha). Adanya penambahan fitur baru pada versi ini seperti memudahkan pengguna mencari rincian dan mereview pada lokasi bisnis di Google Maps dan mengubah API Android. Selain itu masih banyak lagi perubahan dan penambahan yang ditampilkan pada versi ini.

3. Android 1.5 (Cupcake)

Android versi 1.5 dirilis pada tanggal 27 April 2009. Android versi 1.5 merupakan android pertama yang dirilis menggunakan nama makanan khususnya makanan pencuci mulut, hal tersebut dilakukan untuk memudahkan pengguna untuk menghafal urutan versi android. Pada android versi ini diberi nama cupcake. Perubahan yang terjadi pada versi ini begitu banyak seperti perubahan tampilan UI.

4. Android 1.6 (Donut)

Android versi 1.6 (Donut) adalah versi android yang dirilis pada 15 September 2009. Pada versi ini ada beberapa penambahan fitur menarik mulai dari opsi pencarian dengan menggunakan teks dan suara yang ditingatkan, adanya fitur

cuplikan aplikasi di Android Market, integrasi kamera dan galeri sehingga hasil foto dan video dapat diakses dengan lebih cepat dan masih banyak lagi.

#### 5. Android 2.0 – 2.1 (I)

Versi android ini dirilis pada 3 Desember 2009. Perilisan android versi enclair bertujuan untuk meningkatkan sinkronisasi akun agar pengguna dapat menambahkan akun email dan kontak hp. Penyediaan *Bluetooth* untuk mendukung fitur baru yang ada dikamera, seperti : *flash*, *zoom digital*, dan mode makro. Android pada versi ini umumnya untuk mengoptimalkan kecapatan pada perangkat lunak dan tampilan UI.

#### 6. Android 2.2 (Frozen Yoghurt – Froyo)

Android versi dirilis untuk meningkatkan fungsi *USB Tethering* dan *WiFi Hostpot*, memungkinkan dukungan *Bluetooth* di *mobile*, penambahan fitur *update* otomatis dan masih banyak lagi. Android 2.2 (Frozen Yoghurt – Froyo) dirilis pada 20 Mei 2010.

#### 7. Android 2.3 (Gingerbread)

Perilisan android versi 2.3 (Gingerbread) dilakukan pada 6 Desember 2010. Google memperbaikin desain UI dengan meningkatkan performa dan kesederhanaan tampilan. Adanya dukungan telepon internet (VoIP), NFC, multicamera, dan sensor Giroskop dan Barometer. Masih banyak lagi peningkatan yang dilakukan pada android versi ini.

#### 8. Android 3.0 – 3.2 (Honeycomb)

Perilisan android versi Honeycomb dilakukan pada tanggal 22 Februari 2011 yang khusus untuk perangak tablet. Pada sistem operasi dilakukan penambahan

*System Bar* yang dapat memberikan akses lebih cepat terhadap notifikasi, status, dan tombol navigasi di bagian bawah layar.

#### 9. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)

Pada android versi ini menghadirkan tombol navigasi yang ada pada OS android sebelumnya, yaitu versi Honeycomb. Selain itu pengguna dapat melakukan *screenshot* dengan menggunakan tombol volume bawah dan tombol daya. Perilisan dilakukan pada tanggal 19 Oktober 2011.

#### 10. Android 4.1 – 4.3 (Jelly Bean)

Google merilis android versi 4.1 – 4.3 (Jelly Bean) pada tanggal 27 Juni 2012. Pada android versi ini meningkatkan fungsi dan juga kinerja dari UI pengguna. Pengguna dapat melakukan non-aktifkan aplikasi tertentu, dan sebagainya.

#### 11. Android 4.4 (KitKat)

Peluncuran perdana dari android 4.4 (KitKat) dilakukan pada tanggal 3 September 2013. Versi android ini memiliki performa yang lebih tinggi, tampilan UI yang lebih baik, kecepatan dalam merespon layar sentuh, Pada aplikasi telepon urutan kontak berdasarkan prioritas kontak yang paling sering dihubungi dan masih banyak lagi.

#### 12. Android 5.0 (Lollipop)

Android versi Lollipop dirilis pada tanggal 25 Juni 2014. Pada versi ini terdapat *Project Volta* untuk meningkatkan daya tahan baterai hingga 30%, desain UI menggunakan “*Material Design*”. Terdapat efek pencahayaan dan bayangan pada tampilan yang dapat membuat tampilan menjadi lebih menarik.

### 13. Android 6.0 (Marshmallow)

Android 6.0 (Marshmallow) dirilis pada 5 Oktober 2015. Pada versi ini dilengkapi dukungan pengenalan sidik jari untuk membuka kunci layar dan otentifikasi *Play Store*.

### 14. Android 7.0 – 7.1 (Nougat)

Peluncuran android versi 7.0 – 7.1 (Nougat) dilakukan pada tanggal 22 Agustus 2016. Android nougat dirilis dalam mode preview untuk developer. Urutan versi ini memiliki fitur untuk menampilkan kalibrasi warna, layar zoom, dan beralih aplikasi dengan tombol *Recent Apps*, pengguna pula dapat menghapus semua aplikasi yang ada pada aplikasi *Recents Apps*.

### 15. Android 8.0 – 8.1 (Oreo)

Android versi oreo menghadirkan arsitektur modular yang membuat lebih mudah dan lebih cepat untuk pembuatan *hardware* untuk pembaruan android. Android ini dirilis pada Agustus 2017. Untuk keamanan, android versi oreo memiliki fitur *Google Play* untuk mengamankan aplikasi yang ada di toko aplikasi.

### 16. Android 9 (Pie)

Fitur yang ada pada aplikasi ini yaitu *Adaptive Battery* yang mana dapat mengatur pola daya dan aktivitas dari aplikasi yang dapat menguras baterai. Tidak hanya itu adanya fitur *Adaptive Brightness* yang juga dapat menghemat baterai yaitu dengan mengatur kecarahan pada layar. Dan masih banyak lagi fitur lain yang dihadirkan pada android versi ini. Android Pie dirilis pada tanggal 6 Agustus 2018.

### 17. Android 10 (Android Q)

Peluncuran android versi Q dilakukan pada tanggal 3 September 2019, dimana peluncuran android versi ini tidak menggunakan nama makanan seperti versi android sebelumnya. Salah satu fitur yang terdapat pada android Q yaitu teks otomatis yang dapat memerikan teks pada video atau *podcast* yang sedang direkam tanpa harus terhubung dengan koneksi WiFi maupun data seluler.

### 18. Android 11

Fitur yang ada pada android 11 ini salah satunya adalah fitur balon, dimana pengguna dapat melanjutkan percakapan setelah mengakses aplikasi lain, adanya fitur *screen recording* bawaan, fitur izin aplikasi sebelum mengakses. Android 11 dirilis pada 8 September 2020.

### 19. Android 12 (Snow Cone)

Sistem android 12 dirilis dengan menggunakan nama makanan manis kembali setelah sebelumnya tidak menggunakan yaitu Snow Cone. Perilisan dilakukan pada tanggal 4 Oktober 2021. Fitur yang terdapat pada versi ini yaitu pengambilan *screenshot* yang dapat dilakukan pada tampilan web secara utuh. Pengguna dapat mencegah aplikasi dan mikrofon melalui pengaturan cepat.

### 20. Android 13 (Tiramisu)

Versi android 13 diberi nama tiramisu dirilis pada tanggal 10 Februari 2022. Android ini memfokuskan penyempurnaan fitur yang ada pada versi sebelumnya yaitu android *cone snow*. Salah satunya memungkinkan penggunaan untuk mengatur foto dan video yang dapat dibagikan dengan

aplikasi, memberikan akses ke semua foto dan video di *library*. Peningkatan privasi, keamanan dan optimalisasi UI.

## 2.5 Media Pembelajaran

### 2.5.1 Definisi Media Pembelajaran

Media pembelajaran berasal dari dua kata yaitu media dan pembelajaran. Media sendiri memiliki banyak sekali definisi. Begitu pula dengan pembelajaran. Media dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang digunakan untuk mengantarkan suatu pesan dan dapat merangsang pikiran untuk menimbulkan motivasi dari pesan yang telah disampaikan(Ngashim, 2024). Sedangkan pembelajaran sendiri dapat didefinisikan adanya kegiatan interaksi antara dua orang yaitu peserta didik dengan pengajar ataupun sumber belajar untuk mendapatkan ilmu di dalam suatu lingkungan yang belajar.

### 2.5.2 Jenis – Jenis Media Pembelajaran

Adapun beberapa jenis media pembelajaran yang dapat dikembangkan dan digunakan di dalam kegiatan pembelajaran, yaitu :

#### 1. Media visual

Media visual merupakan media yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan indra penglihatan. Media ini terdiri dari media yang tidak dapat diproyeksikan (*nonprojected visual*).

#### 2. Media audio

Media ini merupakan media yang mengandung pesan dalam bentuk suara (auditif) yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemaunann para siswa untuk memperlajari dan jenisnya.

### 3. Media audio visual

Media audio visual yaitu media yang berasal dari gabungan kedua media.

Media ini dapat merangsang indra pengelihatan dan pendengaran.

### 4. Multimedia Interktif

Multimedia interaktif merupakan suatu tampilan yang dirancang agar memenuhi fungsi dalam menyampaikan pesan dan memiliki interaktifitas. Pada multimedia interaktif terdapat lima elemen yaitu teks, grafik, audio, video dan animasi(Anggraeni dkk., 2021).

Selain itu terdapat fungsi dari media pembelajaran itu sendiri, yaitu :

1. Mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif.
2. Mempercepat proses pembelajaran karena dapat membantu siswa untuk memahami materi yang diberikan oleh guru dalam situasi pembelajaran.
3. Media pembelajaran merupakan bagian internal dalam sistem pembelajaran.
4. Penggunaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinngi mutu pendidikan.
5. Media pembelajaran berperan penting dalam rangka mencapai tujuan.

## 2.6 Augmented Reality

### 2.6.1 Definisi Augmented Reality

*Augmented reality* adalah suatu teknologi yang menggabungkan benda maya 2 dimensi dan ataupun 3 dimensi kedalam lingkungan yang nyata dalam waktu yang sama(Gnidovec dkk., 2020). Diamna *user* dapat melihat objek maya 2 dimensi atau 3 dimensi yang diproyeksikan terhadap waktu nyata. Teknologi *augmented reality* dapat menyisipkan informasi ke dalam dunia maya dan menampilkan ke dunia

nyata dengan bantuan perangkat seperti *webcam*, kamera dan sebagainya. *Augmented reality* mampu memberikan pengenalan, pengalaman dan pemahaman untuk subjek pengenalan.

Cara kerja *augmented reality* seperti yang didefinisikan sebelumnya, dimana augmented reality dapat ditampilkan di berbagai perangkat seperti, kamera, komputer, *webcam*. Dimana perangkat tersebut berfungsi sebagai *output device*. Informasi yang ditampilkan dapat berupa video, gambar, teks, animasi ataupun objek 3 dimensi.

Ada berbagai macam *platform* yang dapat digunakan untuk membangun *augmented reality* salah salah satunya yaitu ARCore. ARCore merupakan *platform* yang dikembangkan oleh Google untuk membantu *developer* dalam membangun *augmented reality* pada perangkat *mobile* baik Android dan IOS. Terdapat 3 (tiga) kemampuan utama pada ponsel yang digunakan oleh ARCore yaitu pelacakan gerak, pemahaman lingkungan dan estimasi cahaya.

Model yang saat ini masih bisa mendukung ARCore yaitu emulator perangkat Android, Android (Google Play), Android (China) dan juga IOS. Pada emulator perangkat Android memerlukan Android versi 8.1 dengan API 27 paling rendah. n

### **2.6.2 Metode Augmented Reality**

*Augmented reality* memiliki dua metode yang masih dikembangkan saat ini(Syed dkk., 2023) metode tersebut adalah sebagai berikut :

### 1. *Marker Based*

Metode *marker based* merupakan metode *augmented reality* yang menggunakan marker untuk dideteksi agar dapat menampilkan objek 3 dimensi. Dimana marker yang dibuat harus memiliki pola khusus agar dapat dideteksi oleh kamera. Marker tersebut biasanya berbentuk persegi yang di dalamnya terdapat pola untuk yang tersusun dari titik, kotak yang berwarna hitam dan putih, tebal dan tipis.

### 2. *Markerless*

Sedangkan pada metode *markerless* tidak menggunakan *frame* untuk di deteksi. Metode ini memiliki keuntungan dimana *user* tidak perlu menggunakan peralatan tambahan untuk menampilkan objek. Metode *markerless* pada *augmented reality* memiliki beberapa teknik yang dapat digunakan sesuai dengan keperluan. Teknik – teknik tersebut diproduksi oleh perusahaan Total Immersion dan Qualcomm. Adapun teknik tersebut ialah *motion tracking, face tracking, GPS based tracking, 3D object tracking*.

#### a. *Motion Tracking*

*Motion Tracking* adalah teknologi yang dapat mendeteksi gerakan objek pada video. Komputer dapat menangkap bermacam – macam gerakan dan menyimpan data rekaman gerakan. Teknologi ini biasanya dimanfaatkan pada pembuatan film maupun iklan.

#### b. *Face Tracking*

Teknik *Face Tracking* yaitu teknik yang dapat mengenali wajah dengan cara mengenali titik – titik dalam tampilan foto maupun video, posisi mata,

hidung hingga mulut dengan baik. Salah satu yang memanfaatkan teknologi ini dalam sehari – hari yaitu *lockscreen* menggunakan wajah pada ponsel yang digunakan.

c. *GPS Based Tracking*

*GPS Based Tracking* adalah teknik *markerless* yang memanfaatkan GPS dan kompas yang pada *smartphone*, dengan GPS dan kompas aplikasi dapat merekan data lokasi secara *real-time*. Salah satu aplikasi yang memanfaatkan teknik ini yaitu Pokemon Go.

d. *3D Object Tracking*

e. *3D Object Tracking* merupakan teknik yang dapat mengenali berbagai bentuk benda yang ada di lingkungan sekitar, seperti meja, 21etamorp, kendaraan maupun benda mati lainnya.

## 2.7 State of The Art

Penelitian terkait merupakan bagian yang menunjukkan perbandingan dari penelitian – penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dari masing – masing penelitian memiliki perbedaan dan persamaan. Berikut merupakan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha, 2019) yang berjudul “Penerapan *Augmented Reality* pada Pengenalan Hewan Nokturnal” membahas mengenai penerapan teknologi *augmented reality* terhadap media pembelajaran hewan nokturnal. Penelitian tersebut dilakukan berdasarkan masalah dimana eksplorasi terhadap hewan nocturnal hanya dapat dilakukan di malam hari, sehingga itu berarti tidak semua kalangan usia dapat melakukan kegiatan tersebut.

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sebuah aplikasi berbasis *mobile android* yang menerapkan teknologi *augmented reality* untuk pengenalan hewan nokturnal. Aplikasi yang dibangun menggunakan metode pengembangan multimedia yaitu *Mulitmedia Development Life Circle* (MDLC) dengan metode marker sebagai metode *augmented reality*. Adapun kelebihan dari aplikasi pengenalan hewan yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya yaitu terdapat *scene game* yang dapat membuat aplikasi lebih menarik.

Selanjutnya(Aprilinda dkk., 2020) dengan judul “Implementasi *Augmented Reality* Untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama” membahas mengenai tingkat keefektifitan implementasi teknologi *augmented reality* pada proses pembelajaran biologi materi Sistem Ekskresi Manusia. Dari hasil penelitian yang telah dilkakukan meghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran biologi tentang sistem ekskresi manusia dengan mengimpelemtasikan *augmented reality* sebagai objek. Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi berbasis *mobile* dengan menggunakan metode *augmented reality* yaitu *Marker Based Tracking*. Pembangunan aplikasi dilakukan dengan menggunakan *software* Unity dan 3D Max untuk objek 3 dimensi. Berdasarkan hasil dari aplikasi yang telah dibuat aplikasi dapat meningkatkan pemahaman mengenai sistem ekskresi manusia pada siswa. Aplikasi dapat berjalan pada *smartphone* berbasis android maupun IOS. Adapun kelamahan dari aplikasi ini yaitu, diperlukan cahaya yang cukup terang agar marker dapat Selain itu jarak *smartphone* dengan market harus disesuaikan agar objek dapat ditampilkan.

(Febriyandani, 2021) pada penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sebuah aplikasi yang betujuan untuk mengenalkan tumbuhan – tumbuhan dengan menggunakan teknologi *augmented reality* berbasis *mobile android* dengan menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

(Khairunnisa & Aziz, 2021b) melakukan penelitian dengan judul “Studi Literatur: Digitalisasi Dunia Pendidikan dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika” menghasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran berbasis *mobile android* dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* dengan tujuan untuk menjelaskan apa saja dan bagaimana penggunaan *augmented reality*, serta mengetahui dampak dari *augmented reality* dalam meningkatkan motivasi belajar bagi para peserta didik.

(Adrian dkk., 2020a) pada penelitiannya menghasilkan sebuah aplikasi yang memanfaatkan *augmented reality* berbasis *mobile android* untuk diterapkan pada pembelajaran matematika khususnya bangun ruang. Namun sayangnya dari aplikasi yang telah dibangun belum tersedianya soal untuk menerapkan materi yang ada. Selain itu diperlukannya pencahayaan yang cukup agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.

(Riyadh dkk., 2019a) penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sebuah aplikasi untuk berolahraga dengan menggunakan teknologi *augmented reality* berbasis *mobile android*. Pada penelitian ini adanya keterbaruan mengenai

implementasi metode *Speech Recognition*, dimana metode tersebut dapat memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Purnama dkk., 2021b) dengan judul “Implementasi Buku *Online* Sebagai Solusi Digitalisasi Media” menghasilkan sebuah aplikasi majalah *online* berbasis web dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak yaitu *waterfall*. Penelitian tersebut dilakukan berdasarkan kebutuhan masyarakat akan adanya wadah untuk menampung media informasi seperti koran majalah, berita dan juga karya – karya tulis agar dapat diunggah dan diakses secara mudah.

Selanjutnya penelitian yang telah dilakukan oleh (Bahtiar dkk., 2020a) dengan judul “Digitalisasi Karya TGKH, Muhammad Zainuddin Abdul Madjid Berbasis *Mobile* Sebagai Media Pembelajaran Iteraktif Untuk Pelestarian Peninggalan Pendiri Nahdatul Wathan” yang mana penelitian tersebut menghasilkan sebuah aplikasi berupa aplikasi berbasis *mobile* dan web. Sehingga pengguna aplikasi dapat mengakses melalui kedua *platform* tersebut. Penelitian tersebut dilakukan karena adanya kebutuhan untuk mengakses informasi dengan mudah dan juga wadah untuk penyimpanan buku agar tidak mudah rusak.

Penelitian dengan judul “Digitalisasi Bahan Ajar Perkuliahan Dalam Rangka Meningkatkan Layanan Direktorat Perpustakaan Universitas Islam Indonesia” yang dilakukan oleh (Asaniyah & Pust, 2021a) menghasilkan sebuah aplikasi berbasis web dimana mahasiswa dapat mengakses melalui link yang telah disediakan dan

mahasiswa harus login terlebih dahulu untuk mengakses. Digitalisasi buku yang diunggah pada aplikasi tersebut berupa *e-book*.

(Halilah dkk., 2021b) melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun *E-Book* Interaktif Pada Topik Hukum Gravitasi Newton untuk Siswa Sekolah Menengah Atas”. Pada penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sebuah aplikasi berupa aplikasi *e-book* interaktif. Penelitian tersebut dilakukan berdasarkan penggunaan *e-book* yang telah beredar belum dimanfaatkan secara maksimal seperti yang diharapkan. Maka dengan dilakukannya penelitian tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan *e-book* yang sudah ada.

## 2.8 Matriks Penelitian

Matriks penelitian akan menunjukkan perbedaan dan persamaan dari penelitian yang telah dilakukan dan yang akan dilakukan. Matriks penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Matriks Penelitian

No	Peneliti	Basis			Genre		Metode Pengembangan		Platform			Marker			
		Augmented Reality	Virtual Reality	E-Book	Media Pembelajaran	Informasi	MDLC	SDLC	ADDIE	Waterfall	Android	IOS	Web	Marker Based Tracking	Markerless
1.	(Nugraha, 2019)	✓			✓		✓				✓			✓	
2.	(Aprilinda dkk., 2020)	✓			✓						✓				
3.	(Febriyandani, 2021)	✓				✓	✓				✓			✓	
4.	(Khairunnisa & Aziz, 2021a)	✓			✓						✓			✓	
5.	(Adrian dkk., 2020b)	✓			✓						✓			✓	
6.	(Riyadh dkk., 2019b)	✓				✓	✓				✓				✓
7.	(Purnama dkk., 2021a)			✓		✓				✓		✓			
8.	(Bahtiar dkk., 2020b)				✓		✓				✓		✓		
9.	(Asaniyah & Pust, 2021b)			✓		✓						✓			

10.	(Halilah dkk., 2021a)			✓		✓									
11.	(Gnidovec dkk., 2020)		✓			✓								✓	
12.	Penelitian yang dilakukan	✓			✓		✓				✓				✓

## 2.9 Relevansi Penelitian

Pada bagian relevansi penelitian terdapat uraian mengenai apa saja persamaan maupun perbedaan dari setiap penelitian yang telah dilakukan dan juga kebaruan dari penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian yang akan dilakukan dengan judul “Insecta Apps Sebagai Pengenalan Serangga dengan Visualisasi AR Berbasis Android” dilakukan dengan tujuan untuk membuat media digital untuk pengenalan serangga yang memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Pembuatan aplikasi dilakukan atas dasar minimnya minat anak – anak untuk membaca buku juga menjadi salah satu masalah dalam proses belajar karena buku terkadang dinilai membosankan dan kurang efektif, adanya kesulitan dalam mengakses media pembelajaran mengenai serangga salah satunya dalam implementasi pengenalan objek. Sehingga teknologi *augmented reality* diperlukan untuk memvisualisasikan objek serangga tersebut.

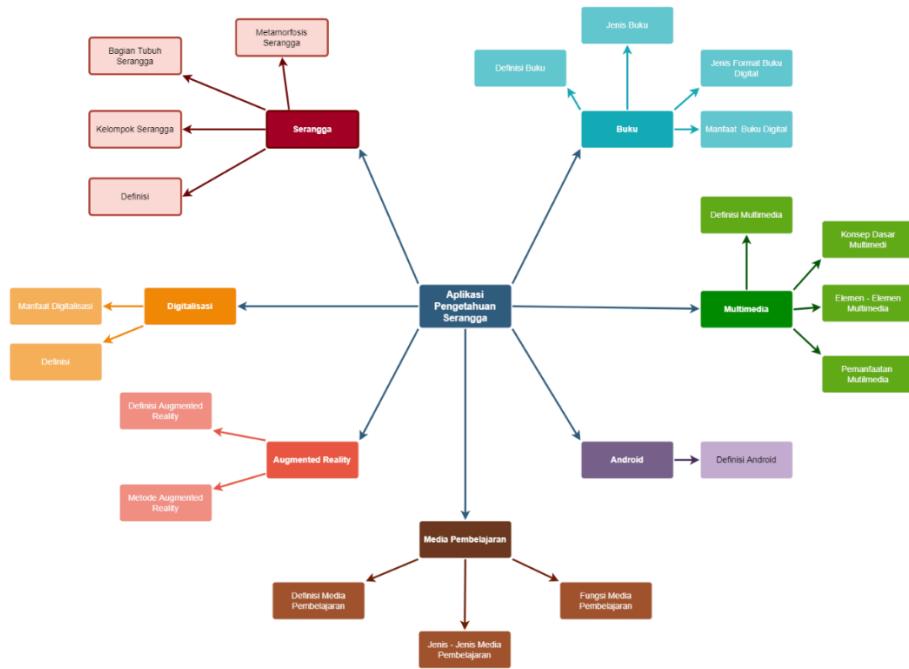
Aplikasi INSECTA menggunakan metode *markerless* yang diharapkan mempermudah *user* dalam menggunakan aplikasi karena tidak memerlukan marker dan dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran dikalangan anak – anak. Aplikasi dibangun berbasis *mobile android* dengan menggunakan metode pengembangan multimedia Luther. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan *tools* Android Studio dan *firebase* sebagai *storage* dan *realtime database*.

Dari penelitian – penelitian yang telah dilakukan, terdapat persamaan yaitu menghasilkan sebuah aplikasi yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Perbedaan dari setiap penelitian yang telah dilakukan

yaitu terletak pada implementasi dan proses pengembangan pada aplikasi, yang mana pada penelitian sebelumnya mayoritas menggunakan metode *augmented reality markerbased* dan pembangunan aplikasi menggunakan unity dan Vuforia. Penelitian yang akan dilakukan mengambil materi dari beberapa referensi yang salah satunya dari buku yang disusun oleh (Wardani, 2007) yang berjudul “Seri Pengetahuan Anak Serangga”. Materi pada aplikasi akan disampaikan dengan dua acara yaitu dengan text dan audio karena mengingat sasaran pengguna dari aplikasi ini yaitu anak – anak yang sendang belajar mengenai hewan serangga. Sehingga diharapkan penambahan audio teks pada aplikasi dapat membantu pengguna memahami isi materi. Pengenalan objek serangga disajikan dalam bentuk gambar dan objek 3 dimensi terutama pada proses metamorfosis. Objek yang ditampilkan akan mempresentasikan bentuk dari serangga. Dari beberapa aspek tersebut diharapkan aplikasi pengenalan serangga dapat membantu pengguna memahami materi pengenalan serangga.

## 2.10 Mind Map

*Mind map* merupakan sebuah konsep untuk memvisualisasikan alur informasi pada sebuah objek penelitian. *Mind map* digunakan untuk mempermudah memahami informasi yang disampaikan. Gambar 2.1 merupakan *mind map* dari aplikasi INSECTA.



Gambar 2. 1 Mind Map Aplikasi INSECTA